

# СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЯДЕРНОЕ ВООРУЖЕНИЕ РОССИИ

Под редакцией П. Л. Подвига



Москва ИзДАТ 1998

Ж 623.451.9.08 (471)  
К 355.7:530.4 (Рос2)  
С83

33 **Стратегическое ядерное вооружение России / Кол. авторов под ред. П. А. Подвига.** – М.: ИздАТ, 1998. – 492 с.; ил.

ISBN 5-86656-079-8

В книге приведены сведения об основных этапах развития советских стратегических сил и современном состоянии российского ядерного арсенала. Основу книги составляют главы, посвященные ядерно-оружейному комплексу, а также основным компонентам стратегических ядерных сил – ракетным войскам, флоту, авиации и системе стратегической обороны страны. Приводятся сведения об истории разработки баллистических ракет, подводных лодок и бомбардировщиков, их основные технические характеристики. В заключительной главе содержится обзор советской программы ядерных испытаний.

Для широкого круга читателей, интересующихся вопросами разоружения и историей развития стратегических ядерных сил.

УДК 623.451.9.08 (471)  
ББК 355.7:530.4 (Рос2)

ISBN 5-86656-079-8

- © Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии, 1998
- © Иллюстрации, Steven J. Zaloga, 1997
- © Иллюстрации, А. Г. Шлядинский, 1997

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	<b>x</b>
<b>Об авторах</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Глава первая</b>	
<b>Стратегические ядерные силы СССР и России</b> .....	<b>2</b>
Создание ядерного оружия .....	2
Создание стратегических средств.....	4
Обеспечение количественного паритета.....	6
Ограничение вооружений: Договор ОСВ-1 и Договор по ПРО.....	8
Модернизация стратегических сил в начале 70-х годов.....	9
Договор ОСВ-2.....	12
Программа модернизации конца 70-х годов.....	15
Начало разоружения: Договор СНВ-1.....	17
Распад Советского Союза.....	21
Договор СНВ-2.....	21
Современное состояние и перспективы развития стратегических сил.....	23
<b>Глава вторая</b>	
<b>Структура и операции стратегических ядерных сил</b> .....	<b>28</b>
Структура Вооруженных сил.....	28
Верховное главнокомандование.....	28
Вооруженные силы.....	29
Министерство обороны.....	29
Генеральный штаб Вооруженных сил.....	30
Виды Вооруженных сил.....	31
Механизм принятия решений.....	32
Оборонная промышленность.....	36
Разработка и производство вооружений.....	37
Операции стратегических сил.....	41
Общие принципы применения стратегических сил.....	41
Планирование операций стратегических сил.....	45
Боевое дежурство.....	47
Применение стратегических ядерных сил.....	48
<b>Глава третья</b>	
<b>Создание и эксплуатация ядерных боеприпасов</b> .....	<b>58</b>
История создания ядерного оружия .....	58
Начало работ в области ядерной физики.....	58
Начало ядерной программы.....	59

Начало работ над ядерным оружием.....	60
Создание первого советского ядерного заряда.....	61
Развитие отечественного зарядостроения.....	62
Создание термоядерного оружия.....	63
<b>Ядерно-промышленный комплекс</b> .....	<b>64</b>
<b>Ядерный топливный цикл</b> .....	<b>66</b>
Обзор.....	66
Добыча природного урана.....	68
Производство гексафторида урана.....	69
Производство реакторного топлива.....	70
Электростальский машиностроительный завод.....	70
Новосибирский завод химических концентратов.....	70
Ульбинский металлургический завод.....	71
Челябский механический завод.....	72
Реакторные установки.....	72
Оружейные программы.....	72
Ядерная энергетика.....	72
Транспортные энергетические установки.....	73
Исследовательские реакторные установки.....	73
Производство оружейных делящихся материалов.....	73
Производство плутония и трития для ядерного оружия.....	75
Развитие реакторной технологии.....	75
Развитие радиохимической технологии.....	77
Комплекс по производству плутония.....	77
Челябинск-65 (ПО "Маяк").....	78
Томск-7 (Сибирский химический комбинат).....	80
Красноярск-26 (Горно-химический комбинат).....	81
Производство оружейного урана.....	81
Развитие газодиффузионной технологии.....	82
Электромагнитные установки.....	83
Переход на центрифужную технологию.....	83
Комплекс по обогащению урана.....	84
Создание ядерного оружия.....	84
ВНИИЭФ (Арзамас-16).....	84
ВНИИТФ (Челябинск-70).....	86
ВНИИА (Москва).....	87
Другие институты 5 ГУ Минатома.....	87
<b>Серийное производство ядерного оружия</b> .....	<b>88</b>
Электромеханический завод "Авангард" (Арзамас-16).....	89
ПО "Старт" (Пенза-19).....	89
Комбинат "Электрохимприбор" (Свердловск-45).....	90
ПО Машиностроительный завод "Молния" (Москва).....	90
Приборостроительный завод (Златоуст-36).....	90
ПО "Север".....	90
Уральский электромеханический завод.....	91
<b>Жизненный цикл ядерных боеприпасов</b> .....	<b>91</b>
Разработка ядерных зарядов и боеприпасов.....	92
Боеприпасы в Министерстве обороны.....	94
Демонтаж боеприпасов.....	95

История создания боевых ракетных комплексов наземного базирования.....	108
Развитие ракетной техники в 30-е – 50-е годы.....	108
Создание первых межконтинентальных ракет.....	111
<b>Основные этапы создания боевых ракетных комплексов</b>	
стратегического назначения.....	113
1959-1965 годы.....	113
1965-1973 годы.....	115
1973-1985 годы.....	118
1985-1991 годы.....	120
1991 г.-настоящее время.....	121
<b>Перспективы развития группировки баллистических ракет наземного базирования.....</b>	<b>124</b>
<b>Организационная структура РВСН.....</b>	<b>126</b>
Организация ракетных войск до создания РВСН.....	126
Формирование организационной структуры РВСН.....	127
Современная организационная структура РВСН.....	130
Подразделения РВСН.....	131
Дислокация подразделений РВСН.....	131
Россия.....	132
Казахстан.....	133
Украина.....	134
Белоруссия.....	134
<b>Создание и эксплуатация стратегических ракетных комплексов.....</b>	<b>135</b>
<b>Разработка ракетных комплексов.....</b>	<b>135</b>
<b>Ракетная промышленность.....</b>	<b>137</b>
Предприятия-головные разработчики баллистических ракет.....	139
ОКБ-1 - ЦКБ экспериментального машиностроения (ЦКБЭМ) - РКК "Энергия".....	139
ОКБ-586 - КБ "Южное" имени академика М. К. Янгеля.....	140
ОКБ-52 - ЦКБ машиностроения - НПО машиностроения.....	142
НИИ-1 МОП - Московский институт теплотехники.....	143
ЦКБ-7 - КБ "Арсенал".....	144
<b>Основные организации-субподрядчики.....</b>	<b>144</b>
<b>Организации-разработчики жидкостных ракетных двигателей.....</b>	<b>144</b>
ОКБ-456 - НПО "Энергомаш" им. В. П. Глушко.....	144
ОКБ-2 - КБ химического машиностроения им. А. М. Исаева.....	144
ОКБ-154 - КБ химической автоматики.....	145
Предприятия-разработчики систем управления.....	145
Предприятия-разработчики стартовых комплексов и наземного оборудования.....	146
Создание ракетных топлив.....	146
<b>Эксплуатация ракетного вооружения РВСН.....</b>	<b>146</b>
Регламентные работы.....	147
Заводское обслуживание.....	148
Продление гарантийного ресурса.....	149
Учебно-боевые пуски.....	149
Ликвидация и утилизация ракетных комплексов.....	149
<b>Организация боевого дежурства.....</b>	<b>150</b>
Целеуказание.....	151
Действия при получении команды на применение.....	152
Система боевого управления и связи.....	153

Ракетные комплексы наземного базирования .....	160
P-5M (SS-3 Shyster) .....	160
P-7 (SS-6 Sapwood) .....	162
P-12 (SS-4 Sandal) .....	165
P-14 (SS-5 Skean) .....	167
P-16 (SS-7 Saddler) .....	169
P-9A (SS-8 Sasin) .....	171
P-26 .....	174
P-36 (SS-9 Scarp) .....	174
GP-1 .....	177
УР-200 (SS-X-10) .....	177
УР-100 (SS-11 Segoe) .....	178
РТ-2 (SS-13 Savage) .....	181
РТ-15 (SS-X-14 Scamp) .....	183
РТ-25 .....	184
РТ-20П (SS-X-15 Scrooge) .....	184
"Темп-2С" (SS-X-16 Sinner) .....	185
МР УР-100 (SS-17 Spanker) .....	186
P-36M (SS-18 Satan) .....	188
P-36M .....	188
P-36МУТТХ .....	190
P-36M2 "Воевода" .....	191
УР-100Н (SS-19 Stiletto) .....	192
"Пионер" (SS-20 Saber) .....	194
РТ-23УТТХ "Молодец" (SS-24 Scalpel) .....	196
РТ-2ПМ "Тополь" (SS-25 Sickle) .....	199
"Тополь-М" (SS-27) .....	201

## Глава пятая

<b>Морские стратегические ядерные силы .....</b>	<b>204</b>
История создания флота стратегических ракетносцев .....	204
Ядерное оружие на подводных лодках первого поколения .....	204
Торпеды .....	204
Баллистические ракеты .....	205
Крылатые ракеты .....	206
Ракетные подводные лодки второго поколения .....	207
Ракетные подводные лодки третьего поколения .....	209
Современное состояние флота стратегических ракетносцев .....	212
Структура морских стратегических ядерных сил .....	213
Структура Военно-морского флота .....	214
Ударная подсистема морских стратегических сил .....	214
Управление морскими стратегическими силами .....	215
Обеспечение боевой устойчивости морских стратегических сил .....	215
Северный флот .....	216
Соединения Северного флота .....	216
Пункты базирования Северного флота .....	217
Западная Лица .....	217
Губа Сайда .....	217
Гремиха .....	218
Другие базы .....	218
Тихоокеанский флот .....	219
Соединения и пункты базирования Тихоокеанского флота .....	219

Создание и эксплуатация стратегических ракетносцев и баллистических ракет морского базирования .....	220
Разработка ракетносцев и их вооружения .....	220
Роль Военно-морского флота в создании стратегических ракетносцев и их вооружения.....	221
Проектирование стратегических подводных лодок.....	221
Производство стратегических подводных лодок.....	223
Завод № 402 - ПО "Северное машиностроительное предприятие" .....	223
Завод № 199 - Амурский судостроительный завод.....	223
Баллистические ракеты морского базирования .....	224
Ядерные энергетические установки РПКСН.....	225
Производство навигационного и гидроакустического оборудования, боевых управляющих систем и вооружения подводных лодок.....	226
Этапы создания стратегических ракетносцев.....	227
Цикл боевой службы стратегических ракетносцев.....	228
Утилизация атомных подводных лодок.....	229
<b>Боевое патрулирование .....</b>	<b>230</b>
Организация боевого патрулирования.....	230
Районы боевой службы и боевого патрулирования .....	230
Организация боевой службы стратегических ракетносцев .....	231
Этапы несения боевого патрулирования.....	232
Выход из базы .....	232
Переход в район боевой службы .....	232
Боевое патрулирование.....	233
Обеспечение скрытности стратегических ракетносцев .....	233
Связь со стратегическими подводными лодками .....	234
Средства навигации РПКСН .....	236
Действия при получении приказа на применение ракетного оружия.....	236
<b>Подводные лодки с баллистическими ракетами.....</b>	<b>248</b>
Проекты В-611 (Zulu IV1/2), АВ-611 (Zulu V) .....	248
Проекты 629, 629Б (Golf I), 629А (Golf II).....	250
Проекты 658 (Hotel I), 658М (Hotel II).....	253
Проекты 667А, 667АУ (Yankee I), 667АМ (Yankee II).....	256
Проекты 667Б (Delta I) и 667БД (Delta II) .....	259
Проект 667БДР (Delta III).....	262
Проект 941 (Typhoon).....	264
Проект 667БДРМ (Delta IV).....	265
<b>Баллистические ракеты морского базирования .....</b>	<b>270</b>
Р-11ФМ (комплекс Д-1).....	270
Р-13 (комплекс Д-2, SS-N-4) .....	272
Р-15 (комплекс Д-3).....	273
Р-21 (комплекс Д-4, SS-N-5) .....	274
Р-27 (комплекс Д-5, SS-N-6), Р-27У (комплекс Д-5У, SS-N-6).....	276
Комплекс Д-6.....	278
РТ-15М (комплекс Д-7).....	279
Р-29 (комплекс Д-9, SS-N-8) .....	280
Р-31 (комплекс Д-11, SS-N-17) .....	282
Р-29Р (комплекс Д-9Р, SS-N-18).....	284
Р-39 (комплекс Д-19, SS-N-20) .....	285
Р-29РМ (комплекс Д-9РМ, SS-N-24) .....	287

**Глава шестая**

<b>Стратегическая авиация</b> .....	<b>292</b>
История развития стратегической авиации.....	292
Создание первых стратегических бомбардировщиков.....	292
Первые межконтинентальные бомбардировщики.....	293
"Евростратегические" бомбардировщики.....	294
Оснащение бомбардировщиков крылатыми ракетами.....	295
Стратегическая авиация в 60-х годах.....	296
Создание современных бомбардировщиков.....	298
Современное состояние и перспективы.....	300
Структура стратегической авиации.....	301
Дислокация частей стратегической авиации.....	302
Производство авиационной техники и вооружения.....	304
Разработка бомбардировщиков.....	304
ОКБ А. Н. Туполева.....	304
ОКБ-23 В. М. Мясищева.....	304
Производство бомбардировщиков.....	305
Разработка авиационных двигателей.....	307
Разработка крылатых ракет.....	309
Порядок применения стратегической авиации.....	309
Стратегические бомбардировщики.....	314
Ту-4 (Bull).....	314
Ту-16 (Badger).....	317
М-4, ЗМ (Bison).....	321
Ту-95 (Bear).....	324
М-50 (Bouander).....	330
Ту-22 (Blinder).....	330
Т-4.....	333
Ту-22М (Backfire).....	334
Ту-160 (Blackjack).....	338

**Глава седьмая**

<b>Стратегическая оборона</b> .....	<b>344</b>
Войска противовоздушной обороны.....	344
Радиотехнические войска.....	345
Зенитно-ракетные войска.....	347
Комплексы С-25, С-75 и С-125.....	347
Комплексы большой дальности С-500 и С-200.....	350
Комплексы С-300.....	351
Группировка зенитно-ракетных войск России.....	352
Истребительная авиация ПВО.....	352
Войска ракетно-космической обороны.....	355
Начало работ над системами ПРО.....	355
Система противоракетной обороны Москвы.....	356
Проекты систем противоракетной обороны территории страны.....	360
Система предупреждения о ракетном нападении.....	362
РАС системы предупреждения о ракетном нападении.....	363
Загоризонтные РАС.....	368
Космическая система предупреждения о ракетном нападении.....	369
Средства противокосмической обороны.....	373
Противоспутниковые системы.....	373

Система контроля космического пространства.....	374
Структура Войск ПВО.....	375
Боевое дежурство .....	376
Соединения противовоздушной обороны .....	376
Войска ракетно-космической обороны.....	377
<b>Глава восьмая</b>	
<b>Ядерные испытания.....</b>	<b>388</b>
Общий обзор .....	388
Основные этапы советской программы ядерных испытаний.....	389
Испытания первых ядерных взрывных устройств.....	389
Испытания термоядерных устройств .....	391
Мораторий 1958-1961 гг. и переговоры о прекращении ядерных испытаний	393
Серия испытаний 1961-1962 гг. и прекращение атмосферных испытаний.....	397
Программа подземных испытаний.....	399
Прекращение ядерных испытаний.....	401
Заключение Договора о запрещении испытаний.....	402
Организация ядерных испытаний .....	403
Испытательные полигоны .....	406
Семипалатинский полигон.....	406
Новая Земля.....	410
Испытания за пределами полигонов.....	413
Промышленные ядерные взрывы.....	414
Общий обзор.....	414
Сейсмониторинг.....	415
Интенсификация добычи нефти и газа.....	416
Опытные работы на площадке Большой Азгир.....	417
Взрывы на выброс, перемещение и разрыхление грунта.....	418
Создание подземных емкостей.....	420
Другие взрывы.....	420
Сводный список ядерных взрывов.....	421
Приведенные в таблице данные.....	421
Время и место проведения испытаний.....	421
Способ проведения взрыва, обозначение.....	423
Назначение.....	423
Мощность, высота и эффект.....	423
<b>Приложение</b>	
<b>Обозначения стратегических систем вооружений.....</b>	<b>474</b>
Баллистические ракеты наземного базирования.....	474
Подводные лодки с баллистическими ракетами.....	475
Баллистические ракеты морского базирования.....	476
Бомбардировщики.....	476
Крылатые ракеты воздушного базирования.....	477
Системы противовоздушной и противоракетной обороны .....	478
Радиолокационные станции.....	478

# Предисловие

Окончание холодной войны и распад Советского Союза привели к исчезновению противостояния двух ядерных держав, которое во многом определяло картину послевоенного мира и служило оправданием существования огромных ядерных арсеналов. Процесс ядерного разоружения, начатый Советским Союзом и США в конце 80-х — начале 90-х годов, по-видимому, стал уже необратимым. Вне зависимости от того, как будут развиваться события дальше, сегодня практически невозможно представить себе возврат к конфронтации времен холодной войны. В то же время, проведение глубоких сокращений ядерных арсеналов потребует постоянных усилий, направленных на решение возникающих сложных политических и технических проблем.

Как государство, унаследовавшее ядерный статус Советского Союза и основную часть инфраструктуры его ядерно-промышленного комплекса и стратегических сил, Россия является одной из двух крупнейших ядерных держав. От того, насколько грамотно она сможет распорядиться этим наследством, будут во многом зависеть как ход, так и результаты процесса сокращения ядерных вооружений. Задача России заметно осложняется тем, что существовавший в Советском Союзе механизм формирования политики в ядерной области был создан в условиях, которые значительно отличаются от сегодняшних. По существу, России еще только предстоит определить роль ядерного вооружения в обеспечении безопасности государства и создать эффективный механизм принятия и реализации решений в области строительства стратегических сил.

Обсуждение проблем, связанных с будущим стратегических ядерных сил и определением их роли невозможно в отсутствии подробной и объективной информации о структуре и принципах устройства ядерного комплекса, о взаимосвязи между политическими, военными и промышленными структурами, участвующими в процессе создания стратегических вооружений. Информация такого рода в Советском Союзе традиционно считалась закрытой, что вполне соответствовало существовавшему в стране механизму принятия решений. В России ситуация в этой области заметно изменилась, прежде всего за счет того, что проблемы, связанные с перспективами развития стратегических сил и определением роли ядерного оружия, стали предметом открытого обсуждения. Решающую роль в обеспечении большей открытости оборонного комплекса сыграли Вооруженные силы, Министерство по атомной энергии и конструкторские бюро, осуществлявшие разработку ядерного оружия и стратегических вооружений. Большой объем информации был опубликован в связи с международными договорными обязательствами Советского Союза и России. Большая открытость оборонного комплекса, вне всяких сомнений, способствовала приданию дискуссии о нынешнем состоянии и будущем российских стратегических сил более ответственного характера. В то же время, предстоит проделать еще очень большую работу прежде, чем открытое и квалифицированное обсуждение вопросов, касающихся ядерного вооружения, станет нормой российской политической жизни.

Основная задача, которую ставили перед собой авторы настоящей книги, заключалась в том, чтобы собрать воедино по возможности все опубликованные сведения о российском ядерно-промышленном комплексе и стратегических силах. При этом, в ходе работы над книгой авторы стремились представить инфор-

мацию в таком виде, который позволял бы использовать книгу в качестве справочника по вопросам, связанным как с историей создания советских стратегических сил, так и с нынешним состоянием российского стратегического ядерного комплекса.

В первой главе книги приведен общий обзор истории создания советского ядерного комплекса и основных этапов развития стратегических сил Советского Союза и России. Особое внимание в этой главе уделено советско-американским переговорам о контроле над вооружениями и разоружении, оказавшим заметное влияние на формирование структуры стратегических сил обеих стран.

Вторая глава книги посвящена описанию механизма политического и государственного руководства стратегическими силами и оборонной промышленности. Кроме этого, во второй главе предпринята попытка описания основных принципов и конкретного механизма применения стратегических ядерных сил.

В третьей главе приведены сведения о разработке, создании и эксплуатации ядерных боеприпасов. Особое внимание уделено ядерно-промышленному комплексу, обеспечивавшему производство оружейных расщепляющихся материалов.

Следующие три главы посвящены видам Вооруженных сил, составляющим стратегическую ядерную триаду — Ракетным войскам стратегического назначения, Военно-морскому флоту и Дальней авиации. В каждой из глав описываются основные этапы истории создания боевых комплексов, эволюция организационной структуры вида, процедуры боевого применения ядерного вооружения. Кроме того, в этих главах приводятся сведения об основных конструкторских бюро и предприятиях оборонной промышленности, осуществлявших разработку и производство вооружений, а также описания систем вооружений и их основные технические характеристики.

Седьмая глава посвящена описанию системы стратегической обороны, составившей до недавнего времени основу Войск противовоздушной обороны. В этой главе, в частности, приведены сведения о системе предупреждения о ракетном нападении и о московской системе противоракетной обороны.

В заключительной главе книги приведен обзор советской программы испытаний ядерного оружия и программы промышленных ядерных взрывов.

Следует особо отметить, что все приведенные в книге сведения взяты исключительно из открытых источников, преимущественно российских. Там, где это было возможно, авторы приводили подробные ссылки на источники приведенных данных. В то же время, во многих случаях приходилось сталкиваться с неполнотой или ненадежностью данных о тех или иных сторонах деятельности стратегических ядерных сил или ядерно-промышленного комплекса. В таких ситуациях авторы были вынуждены обращаться к зарубежным источникам или заполнять пробелы, опираясь на общее представление о принципах устройства стратегических сил, результаты анализа немногочисленной открытой информации и, там где это было возможно, на аналогию между стратегическими силами США и Советского Союза. Несмотря на то, что подобный подход не мог не привести к определенным неточностям, мы полагаем, что нам удалось воссоздать в целом правильную картину истории создания стратегических ядерных сил Советского Союза и нынешнего состояния стратегических сил России. В то же время, авторы с признательностью примут указания на содержащиеся в книге неточности и пробелы, а также любую помощь в поиске источников, которые могут быть использованы в дальнейшей работе.

Появление этой книги было бы невозможно без участия и поддержки многих людей и организаций. Прежде всего авторы выражают благодарность Фонду Плаушерз (Ploughshares Fund) и Фонду Алтона Джонса (W. Alton Jones Foundation), осуществившим финансирование проекта, результатом которого стало соз-

дание книги. Основной объем работы был проделан в Центре по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при Московском физико-техническом институте. Авторы выражают благодарность директору Центра, А. С. Дьякову, оказывавшему всяческую поддержку на протяжении всего периода работы над проектом. Наша особая благодарность — всем, кто на разных стадиях работы высказывал критические замечания, помогал найти источники, впоследствии использованные в нашей работе, оказывал другую помощь на всех этапах осуществления проекта — от формирования замысла до подготовки книги к публикации. В частности, авторы выражают благодарность Г. Г. Малкину, оказавшему очень большую поддержку при подготовке издания к печати. Авторы также выражают признательность А. Г. Шлядинскому и Стивену Залогге (Steven J. Zaloga), предоставившим использованные в книге рисунки. А. Г. Шлядинскому принадлежат рисунки баллистических ракет наземного и морского базирования, Стивену Залогге — рисунки подводных лодок.

В заключение хотелось бы выразить надежду на то, что представленная читателю книга внесет свой вклад в формирование более точного представления об истории создания советских стратегических ядерных сил и нынешнем состоянии российского ядерного комплекса. Мы надеемся также, что содержащаяся в книге информация будет способствовать более ответственному обсуждению проблем, решение которых необходимо для того, чтобы в будущем ядерное оружие представляло интерес лишь с исторической точки зрения.

март 1998 г.

## Об авторах

Павел Леонардович Подвиг окончил Московский физико-технический институт в 1988 г. С 1991 г. работает научным сотрудником в Центре по изучению проблем разоружения при МФТИ. В 1991-1992 гг. П. А. Подвиг возглавил работу по переводу и изданию на русском языке книги *Ядерное вооружение СССР*. Среди публикаций П. А. Подвига — статьи, посвященные российской системе предупреждения о ракетном нападении, а также анализу различных политических и технических аспектов программы создания противоракетной обороны. П. А. Подвигом написаны первая и восьмая главы книги, а также части второй главы, посвященные структуре политического руководства Вооруженными силами и принципам операций стратегических сил. Кроме этого, он принимал непосредственное участие в написании остальных частей второй главы, а также главы, посвященной стратегической обороне. П. А. Подвиг является редактором настоящего издания и в этом качестве принимал участие в работе над всеми главами книги.

Олег Александрович Бухарин окончил Московский физико-технический институт в 1988 г. В 1992 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук. В 1991-1992 гг. работал научным сотрудником в Центре по изучению проблем разоружения при МФТИ. В настоящее время О. А. Бухарин является научным сотрудником Центра по изучению проблем энергетики и окружающей среды в Принстонском университете, США. К области интересов О. А. Бухарина относятся вопросы обеспечения безопасности делящихся материалов и вопросы утилизации плутония и урана, извлекаемых из ликвидируемых боеприпасов. О. А. Бухарин является автором многочисленных статей и публикаций на эту тему. О. А. Бухарин является соавтором книги *Making the Russian Bomb: From Stalin to Yeltsin* (совместно с Т. Кохраном и Р. Норрисом). Ему принадлежит основная часть материалов третьей главы, посвященных истории создания ядерного оружия и описанию комплекса по производству делящихся материалов. Кроме этого, О. А. Бухарин принимал непосредственное участие в работе над третьей главой в целом.

Борис Валерьевич Железов окончил Московский электротехнический институт связи в 1985 г. С 1989 г. работает в Институте США и Канады. В 1994 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата политических наук. С 1995 г. является секретарем Ученого совета Института США и Канады. В область интересов Б. В. Железова входят вопросы гражданско-военных отношений и международной безопасности, а также технические и правовые аспекты разоружения и контроля над вооружениями. Среди работ, опубликованных Б. В. Железовым, — статьи по различным аспектам военной политики США и России. В 1997 г. Б. В. Железов опубликовал книгу *Гражданский контроль над военным бюджетом России*. Б. В. Железов принимал участие в написании второй главы, посвященной структуре и операциям стратегических сил.

Тимур Таирович Кадышев окончил Московский физико-технический институт в 1988 г. В 1991 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук, темой которой являлось математическое моделирование стратегической стабильности. К области научных интересов Т. Т. Кадышева относятся вопросы стратегической стабильности, распространения ракетных технологий, истории Дальней авиации и проблемы, связанные с ее развитием и

применением. С 1991 г. работает научным сотрудником в Центре по изучению проблем разоружения при МФТИ. К числу публикаций Т. Т. Кадышева относятся статьи, посвященные вопросам распространения ракетных технологий и различным аспектам стратегической стабильности. Т. Т. Кадышевым написана шестая глава книги, посвященная стратегической авиации.

Евгений Владимирович Мясников окончил Московский физико-технический институт в 1985 г. В 1989 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук. С 1991 г. является научным сотрудником Центра по изучению проблем разоружения при МФТИ. К области научных интересов Е. В. Мясникова относятся различные технические и политические аспекты разоружения, история стратегического подводного флота. Среди работ, опубликованных Е. В. Мясниковым, — статьи, посвященные анализу уязвимости российских стратегических ракетноносцев и утилизации атомных подводных лодок, а также других актуальных проблем разоружения. В 1997 г. Е. В. Мясников подготовил к публикации книгу *Отечественные морские стратегические ядерные силы*. Им написана пятая глава настоящей книги, посвященная морским стратегическим ядерным силам.

Игорь Вячеславович Сулягин окончил физический факультет Московского государственного университета в 1988 г. С 1988 г. работает в Институте США и Канады. В 1995 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата исторических наук. В настоящее время И. В. Сулягин является старшим научным сотрудником отдела военно-политических исследований Института США и Канады. К области интересов И. В. Сулягина относятся различные вопросы, связанные с организацией и операциями стратегических сил. И. В. Сулягин является автором многочисленных публикаций о Военно-морских силах и их вооружениях, ядерных вооружениях, а также статей посвященных другим военно-политическим проблемам. И. В. Сулягиным написана седьмая глава книги, а также часть третьей главы, описывающая процесс создания и эксплуатации ядерных боезарядов. Кроме этого, И. В. Сулягин принимал непосредственное участие в работе над третьей главой в целом и в написании частей второй главы, посвященных системе боевого управления и связи.

Максим Вадиславович Тарасенко окончил Московский физико-технический институт в 1985 г. В 1988 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук. С 1991 г. работает научным сотрудником Центра по изучению проблем разоружения при МФТИ. В 1992 г. М. В. Тарасенко опубликовал книгу *Военные аспекты советской космонавтики*. Кроме этого, он является автором многочисленных публикаций, посвященных анализу космических программ России и других стран. М. В. Тарасенко написана четвертая глава настоящей книги, посвященная баллистическим ракетам наземного базирования, а также часть пятой главы, посвященная баллистическим ракетам морского базирования.

## Глава первая

# Стратегические ядерные силы СССР и России

## Создание ядерного оружия

Первые работы в области физики атомного ядра были начаты в Советском Союзе в 20-х годах. К середине 30-х годов в этой области работали несколько научно-исследовательских институтов. В 1940 г., вскоре после открытия явления деления ядра урана, в Академии наук СССР была создана комиссия по проблеме урана, в задачу которой входила координация исследований по изучению деления атомного ядра, самоподдерживающейся реакции деления, а также по поиску методов разделения изотопов урана. Несмотря на то, что возможность военного применения ядерной цепной реакции деления была осознана уже тогда, первые работы в этой области не ставили своей задачей изучение возможности создания взрывного устройства, а представляли собой прежде всего научно-исследовательскую программу. После начала Великой Отечественной войны практически все работы в области ядерной физики были прекращены.

Практическая программа, целью которой было изучение возможности создания ядерного оружия, была начата в 1943 г. Ее начало было связано с появившимися у советского руководства сведениями о том, что Великобритания и США ведут работы в этом направлении. В соответствии с постановлением Государственного комитета обороны от 11 февраля 1943 г., в апреле 1943 г. была образована Лаборатория № 2, в задачу которой входило изучение методов получения плутония в графитовых и тяжеловодных реакторах, а также проведение исследований в области разделения изотопов урана. Создание ядерного взрывного устройства не являлось непосредственной целью начатой в 1943 г. работы. Условия военного времени не позволяли Советскому Союзу выделить ресурсы, необходимые для осуществления масштабной ядерной программы. Кроме этого, возможность создания ядерного взрывного устройства к тому времени еще не была продемонстрирована.

Ситуация коренным образом изменилась после того, как 16 июля 1945 г. Соединенные Штаты провели первое испытание ядерного устройства, а 6 и 9 августа 1945 г. — атомные бомбардировки японских городов Хиросимы и Нагасаки. Эти события привели к существенному ускорению темпов советской ядерной программы, которая была реорганизована таким образом, чтобы обеспечить создание ядерного взрывного устройства в максимально сжатые сроки. 20 августа 1945 г. был создан Специальный комитет по решению атомной проблемы, который осуществлял координацию всех работ и был подотчетен непосредственно Политбюро. Для практического осуществления программы была создана специальная государственная структура — Первое главное управление при Совете министров СССР.

Работы в рамках ядерной программы велись очень быстрыми темпами — пуск экспериментального графитового реактора был произведен 25 октября 1946 г., а

первый промышленный реактор начал работу в июне 1948 г. Плутоний в количестве достаточном для производства ядерного заряда был получен в феврале 1949 г. К этому времени в специально созданном конструкторском бюро КБ-11 были практически закончены работы по созданию зарядного устройства. Испытание первого советского ядерного устройства, получившего обозначение РДС-1, было проведено 29 августа 1949 г. на Семипалатинском полигоне. Мощность взрыва соответствовала расчетной мощности устройства и составила 22 кт.

Практически сразу после проведения первого испытания были развернуты работы по серийному производству ядерных боезарядов. Сборка первой опытной серии из пяти устройств РДС-1 была закончена к марту 1950 г. В декабре 1951 г. было налажено серийное производство ядерных боеприпасов на основе заряда РДС-1.

Параллельно с организацией серийного производства шла разработка более совершенных зарядных устройств и отработка методов доставки ядерных боеприпасов. В ходе состоявшихся в 1951 г. испытаний был произведен взрыв ядерного взрывного устройства полностью советской конструкции, а также была впервые осуществлена доставка ядерного боеприпаса с помощью бомбардировщика. Для отработки действий войск в условиях применения ядерного оружия в сентябре 1954 г. было проведено войсковое учение, в ходе которого был осуществлен подрыв ядерного боезаряда. К 1954 г. был испытан и принят на вооружение заряд РДС-3, который, вместе с модификациями, по-видимому, стал первым массовым боезарядом, поступавшим в распоряжение Вооруженных сил.

Параллельно с совершенствованием ядерных зарядов и созданием боеприпасов, предназначенных для передачи в распоряжение Вооруженных сил, в Советском Союзе была начата работа по созданию термоядерных взрывных устройств. Первым советским термоядерным устройством стал заряд РДС-6, взрыв которого был произведен 12 августа 1953 г. После проведения этого испытания была начата работа по созданию на его основе доставляемого боеприпаса, а также работа над созданием двухступенчатых термоядерных устройств, которые позволяли создавать заряды большей мощности. Доставляемый вариант заряда РДС-6 и двухступенчатое термоядерное устройство, получившее обозначение РДС-37, были испытаны в октябре-ноябре 1955 г. Мощность взрыва, произведенного 22 ноября 1955 г. в ходе испытания термоядерного устройства РДС-37, составила 1.6 Мт.

К концу 50-х годов в СССР было в основном закончено формирование инфраструктуры, необходимой для массового производства расщепляющихся материалов и ядерных боезарядов. Разработка боезарядов осуществлялась в двух конструкторских бюро — Арзамасе-16 и Челябинске-70. Для проведения испытаний ядерных зарядов и боеприпасов были созданы испытательные полигоны в Семипалатинске и на Новой Земле. В 1958 г. в Челябинске-65, Томске-7 и Красноярске-26 было в целом завершено создание комплекса промышленных реакторов и радиохимических производств, осуществлявших наработку и выделение оружейного плутония. В 1957 г. в Свердловске-44 начала работать первая полупромышленная установка по центрифужному обогащению урана. В 1958-1960 гг. в Пензе-19 и Свердловске-45 были введены в строй новые заводы, обеспечивавшие серийное производство ядерных боеприпасов.

Одновременно с созданием и совершенствованием ядерного оружия и термоядерных боеприпасов в 50-х годах в Советском Союзе велась активная работа по оснащению ядерными боезарядами различных систем вооружений, а также по созданию новых систем, которые могли быть использованы для доставки ядерных зарядов. Наряду с авиацией, которая являлась основным средством доставки первых ядерных и термоядерных боезарядов, значительное внимание уде-

лялось созданию баллистических ракет, а также оснащению ядерными боезарядами морских систем вооружений.

Первой баллистической ракетой оснащенной ядерной боеголовкой стала ракета Р-5М, полномасштабное испытание которой было проведено в феврале 1956 г. Первые части имевшие на вооружении ракеты Р-5М начали нести боевое дежурство в мае 1956 г. Кроме этого, в конце 50-х годов в СССР была закончена разработка ракеты средней дальности Р-12 и была начата работа над созданием ракеты Р-14. Эти ракеты впоследствии заменили Р-5М и стали основными ракетными комплексами, предназначенными для поражения целей в пределах ближних театров военных действий.

Разработка морских систем вооружений в ядерном оснащении велась параллельно в трех направлениях – создание ядерных торпед, а также размещение на подводных лодках крылатых и баллистических ракет, которые впоследствии предполагалось оснастить ядерными боезарядами. Ядерные торпеды были приняты на вооружение флота в 1955 г. В сентябре того же года был произведен успешный пуск баллистической ракеты Р-11ФМ с подводной лодки. Первые подводные лодки проекта АВ-611, на которых размещались ракеты Р-11ФМ, поступили в состав флота в 1957 г. В этом же году начались испытания крылатых ракет морского базирования, которые к концу 50-х годов также были приняты на вооружение флота.

### Создание стратегических средств

К концу 50-х годов СССР обладал значительным арсеналом ядерных боезарядов и средств доставки, которые позволяли использовать ядерное оружие как для решения оперативно-тактических задач, так и для достижения стратегических целей в пределах театров военных действий. В то же время, основные усилия Советского Союза были направлены на создание средств доставки, обладающих межконтинентальной дальностью и способных обеспечить нанесение удара по территории США.

Особая роль, которую советское руководство отводило созданию средств межконтинентальной дальности, была обусловлена противостоянием с США, которое характеризовало международные отношения в послевоенный период. Несмотря на то, что Соединенные Штаты с 1949 г. не обладали монополией на ядерное оружие, Советский Союз был вынужден считаться с тем, что США были способны нанести стратегический ядерный удар по территории СССР. К середине 50-х годов на вооружении США находились свыше 1200 бомбардировщиков, которые могли доставить на территорию Советского Союза около 2000 ядерных боезарядов. Отражение угрозы ядерного нападения требовало создания потенциала сдерживания, которое в свою очередь требовало разработки средств, способных нанести удар по территории Соединенных Штатов. Поскольку Советский Союз, в отличие от США, не мог рассчитывать на использование средств передового базирования, решение задачи сдерживания требовало создания межконтинентальных средств доставки ядерного оружия.

Первыми советскими носителями ядерного оружия, способными достичь территории США, стали созданные во второй половине 50-х годов тяжелые бомбардировщики. Работы по созданию бомбардировщиков с межконтинентальным радиусом действия были начаты в конце 40-х годов, еще до того, как в СССР было испытано первое ядерное устройство. В 1949-1951 гг. была разработана система дозаправки в воздухе, которая позволяла значительно увеличить радиус действия стоявших на вооружении бомбардировщиков Ту-4. Кроме этого, в 1951 г. был создан прототип обладавшего необходимой дальностью полета бомбарди-

ровщика с поршневыми двигателями. Работы в этом направлении были прекращены, поскольку к этому времени стало ясно, что подобные самолеты очень уязвимы для средств ПВО и реактивных истребителей. Первыми советскими межконтинентальными бомбардировщиками стали самолеты ЗМ и Ту-95, работа над которыми была начата в 1951 г. Эти самолеты, которые начали поступать на вооружение Дальней авиации в 1956-1957 гг., до начала 60-х годов оставались единственными стратегическими носителями ядерного оружия, которыми обладал Советский Союз. Несмотря на это, масштабы их развертывания были ограниченными — к концу 1962 г. было развернуто около 100 Ту-95 и 60 ЗМ, которые могли доставить на территорию США от 200 до 250 ядерных зарядов.

Относительно небольшой масштаб программы создания стратегических бомбардировщиков был обусловлен целым рядом факторов, наиболее существенным из которых стало успешное завершение работ по созданию межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 (SS-6), разработка которой была начата в 1954 г. Первые летные испытания Р-7 были проведены в мае 1957 г., а 4 октября и 3 ноября 1957 г. ракета была использована для запусков первых искусственных спутников Земли. Первые космические пуски продемонстрировали лидерство Советского Союза в области создания баллистических ракет и привели к тому, что ракетной программе было придано исключительно большое значение. Советское руководство считало, что появление межконтинентальных баллистических ракет в значительной степени способно скомпенсировать преимущество в средствах доставки ядерного оружия, которым в конце 50-х годов обладали Соединенные Штаты. В результате в начале 60-х годов была проведена реорганизация Вооруженных сил и оборонной промышленности, которая была призвана обеспечить приоритетное развитие ракетных сил и ракетной техники.

В декабре 1959 г. был образован новый вид Вооруженных сил — Ракетные войска стратегического назначения, в состав которых вошли первые межконтинентальные ракеты Р-7, а также все ракетные комплексы средней дальности, находившиеся до этого момента в составе Дальней авиации, либо в непосредственном распоряжении Верховного главнокомандования. Наряду с перестройкой структуры Вооруженных сил была проведена реорганизация оборонной промышленности, в ходе которой значительное число конструкторских бюро и предприятий, занятых в разработке и производстве авиационной техники, были переориентированы на работы в области создания баллистических ракет.

Несмотря на то, что появление межконтинентальных баллистических ракет представляло собой существенный шаг в повышении эффективности стратегических сил, возможности Ракетных войск по самостоятельному решению стратегических задач в начале 60-х годов оставались очень ограниченными. Ракетные комплексы Р-7 обладали очень низкой степенью боеготовности, а высокая стоимость создания стартовых комплексов предопределила ограниченный масштаб их развертывания. В 1961 г. было начато развертывание новой межконтинентальной ракеты Р-16 (SS-7), которая выгодно отличалась от Р-7 по степени боеготовности и эксплуатационным характеристикам. В то же время, эта ракета также не была в полной мере пригодна для масштабного развертывания, которое позволило бы Советскому Союзу обеспечить примерное равенство с США.

В 1962 г. Советский Союз с помощью баллистических ракет и бомбардировщиков мог доставить на территорию США не более 300 боезарядов. В составе же стратегических сил США в 1962 г. находились около 1300 бомбардировщиков, способных доставить на территорию СССР свыше 3000 боезарядов. Кроме этого, в состав стратегических сил США в 1962 г. входили 183 межконтинентальные ракеты Atlas и Titan, а также 144 ракеты на девяти подводных лодках Polaris. В октябре 1962 г. США начали развертывание новых твердотопливных ракет Minuteman, отличавшихся очень высокой боевой эффективностью.

Преимущество в области стратегических вооружений, которым обладали Соединенные Штаты в начале 60-х годов, в полной мере проявилось в ходе Карибского кризиса в октябре 1962 г. Непосредственной причиной кризиса стало решение советского руководства о размещении на Кубе ракет средней дальности Р-12 (SS-4) и Р-14 (SS-5), которые, находясь на ее территории, могли угрожать значительной части территории США. После того, как развертывание ракет было обнаружено, Соединенные Штаты установили морскую блокаду Кубы и в ультимативной форме потребовали вывода советских ракет с острова. Советский Союз в итоге был вынужден уступить требованию США и обязался не развертывать ядерного оружия на Кубе. В качестве ответного шага США обязались не осуществлять вооруженного вторжения на Кубу и ликвидировать ракеты средней дальности, развернутые на территории Турции.

Мирный исход Карибского кризиса, ставшего одним из наиболее серьезных конфликтов холодной войны, был обусловлен прежде всего желанием руководства обеих стран не допустить эскалации конфликта и найти взаимоприемлемый выход из сложившейся ситуации. В то же время, одним из факторов, повлиявших на развитие событий и определивших позиции сторон в ходе конфликта, несомненно стало значительное превосходство стратегических сил США как по количеству носителей, так и по их боевой эффективности.

### Обеспечение количественного паритета

Советское руководство традиционно придавало очень большое значение обеспечению паритета с Соединенными Штатами в области стратегических вооружений. События Карибского кризиса послужили дополнительным свидетельством того, что в условиях холодной войны обеспечение безопасности государства требует создания эффективных стратегических сил, сопоставимых по возможностям со стратегическими силами США.

Усилия, направленные на повышение эффективности группировки стратегических сил, были начаты еще до 1962 г. В 1959 г. была начата разработка нового комплекса с межконтинентальной ракетой Р-9А (SS-8), который отличался высокой степенью боеготовности. Летные испытания этой ракеты были начаты в апреле 1961 г. В январе 1962 г. были начаты испытания комплекса шахтного базирования с ракетой Р-16У, обладавшего более высокой, чем комплекс с Р-16, боеготовностью. Несмотря на то, что эти комплексы позволяли увеличить боевую эффективность группировки баллистических ракет, ни один из них не был пригоден для массового развертывания. Кроме этого, ракеты Р-16У и Р-9А размещались в незащищенных пусковых установках типа "групповой старт", что делало их чрезвычайно уязвимыми.

Основными ракетными комплексами наземного базирования, сделавшими возможным достижение количественного паритета с США в 60-х годах, стали комплексы с тяжелой ракетой Р-36 (SS-9) и легкой универсальной ракетой УР-100 (SS-11). Разработка Р-36 была начата в апреле 1962 г., а УР-100 — в марте 1963 г. Эти ракеты были предназначены для развертывания в шахтных пусковых установках типа "одиночный старт", что существенно снижало их уязвимость. Кроме этого, ракеты УР-100 и Р-36 могли нести боевое дежурство в заправленном состоянии, что позволяло практически постоянно поддерживать их в состоянии высокой боеготовности. Большой забрасываемый вес Р-36 позволял также использовать ракету, оснащенную мощным боезарядом, для поражения высокозащищенных целей.

Летные испытания Р-36 были начаты в сентябре 1963 г., а испытания УР-100 — в апреле 1965 г. Развертывание ракет, начатое в ноябре 1966 г., отлича-

лось очень высокими темпами. К концу 1969 г. было развернуто 170 ракет Р-36 и около 860 ракет УР-100. К 1971 г. количество развернутых комплексов Р-36 было доведено до 260, а УР-100 — до 990. Кроме этого, в 1968 г. была принята на вооружение первая советская твердотопливная межконтинентальная ракета РТ-2. Эта ракета была поставлена на боевое дежурство, однако масштабы ее развертывания были ограничены 60 пусковыми установками.

Наряду с усилиями по созданию и развертыванию наземных МБР второго поколения, в СССР шла работа над созданием подводного ракетносца, который по боевой эффективности должен был соответствовать развертываемым в США подводным лодкам Polaris. Первые работы в этом направлении были начаты еще в 1958 г., а к 1962 г. был разработан и утвержден технический проект ракетносца 667А (Yankee I), который предполагалось оснастить комплексом с 16 ракетами Р-27 (SS-N-6). Строительство первого ракетносца 667А было начато в 1964 г., а в 1967 г. он вошел в состав флота. К концу 1969 г. было построено 12 таких ракетносцев, которые начали нести боевое патрулирование у берегов США. Всего в ходе осуществления программы строительства подводных лодок 667А были построены 34 подводных крейсера.

Другой программой, которой советское руководство придавало большое значение, было создание систем противоракетной обороны, предназначенных для отражения стратегического ракетного удара. Работы в этом направлении начались во второй половине 50-х годов, а в 1962 г. СССР приступил к строительству сооружений Московской системы ПРО. Кроме этого, прорабатывались различные варианты систем противоракетной обороны территории страны.

Наряду с созданием оборонительных систем, значительное внимание уделялось созданию средств, способных преодолевать противоракетную оборону. В рамках этой программы был создан орбитальный вариант ракеты Р-36, предназначенный для нанесения удара с незащищенного системой ПРО направления. Первые ракеты Р-36 в орбитальном варианте были поставлены на боевое дежурство в 1969 г. Кроме этого, в августе 1968 г. были начаты летные испытания варианта ракеты Р-36, оснащенного тремя боевыми блоками, не имевшими индивидуального наведения. Увеличение количества боевых блоков было призвано повысить вероятность преодоления рубежей противоракетной обороны.

В США к 1965 г. было закончено развертывание 800 ракет Minuteman I, в дополнение к которым в 1966 г. было начато развертывание 200 более точных ракет Minuteman II. Кроме этого, группировка наземных МБР США включала в себя 54 ракеты Atlas. В 1970 г. началась замена Minuteman I ракетами Minuteman III, которые были оснащены тремя боевыми блоками индивидуального наведения и обладали очень высокой точностью. Программа развертывания ракетносцев Polaris, в ходе которой была построена 41 подводная лодка, была завершена в 1967 г. Планировалось, что в 1971 г. в состав флота войдет первый ракетносец Poseidon, оснащенный 16 ракетами С-3, несущими по 10 боеголовок индивидуального наведения. В стратегической авиации США к концу 60-х годов был полностью завершён переход на бомбардировщики В-52, количество которых составило 360. Кроме этого, планировалось использовать в стратегических целях бомбардировщики FB-111А, размещавшиеся на территории Европы. Так же, как и Советский Союз, США вели работу над созданием системы противоракетной обороны.

Нарастание количества стратегических наступательных вооружений, произошедшее в 60-х годах, а также осознание возможного дестабилизирующего влияния, которое может оказать развертывание систем противоракетной обороны, заставили Соединенные Штаты и Советский Союз начать переговоры об ограничении наступательных и оборонительных вооружений. Эти переговоры, на-

чатые в 1969 г., завершились в 1972 г. подписанием двух соглашений, известных как Договор ОСВ-1 и Договор по ПРО.

## **Ограничение вооружений: Договор ОСВ-1 и Договор по ПРО**

Первые консультации о возможности начала переговоров об ограничении вооружений были начаты в 1967 г., а конкретная договоренность о начале переговоров была достигнута в июле 1968 г. После задержки, вызванной вводом советских войск в Чехословакию и президентскими выборами в США, переговоры были начаты в ноябре 1969 г. Первоначально предполагалось, что предметом переговоров станет всеобъемлющее соглашение, касающееся как наступательных, так и оборонительных вооружений. Однако, в процессе обсуждения наступательных вооружений Советский Союз последовательно настаивал на обязательном учете средств передового базирования США, расположенных в Европе. В итоге было решено, что соглашение о наступательных вооружениях не будет иметь всеобъемлющего характера и не будет включать ограничений на бомбардировщики. В то же время, стороны согласились заключить полномасштабное соглашение об ограничении оборонительных средств.

Прогресс в области ограничения оборонительных противоракетных систем стал возможен прежде всего благодаря тому, что к моменту начала переговоров как в СССР, так и США была продемонстрирована невозможность создания эффективной системы ПРО, способной обеспечить защиту ограниченного района или территории страны. В связи с этим на одном из этапов переговоров стороны были готовы пойти на полное запрещение противоракетных систем, однако в итоге было решено сохранить возможность развертывания систем, находившихся в процессе разработки и строительства.

В основу соглашения об ограничении наступательных вооружений был положен принцип, в соответствии с которым ограничению подлежало количество пусковых установок баллистических ракет как наземного, так и морского базирования. Количество бомбардировщиков, а также количество боезарядов соглашением никак не ограничивалось. На ранних стадиях переговоров СССР и США обсуждали возможность запрета на оснащение баллистических ракет боеголовками индивидуального наведения, однако сторонам не удалось найти взаимоприемлемого решения этой проблемы.

Ставшие результатом переговоров документы – Договор об ограничении систем противоракетной обороны (Договор по ПРО) и Временное соглашение о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений (Договор ОСВ-1) – были подписаны 26 мая 1972 г. и вступили в силу 3 октября 1972 г. Срок действия Договора ОСВ-1 составлял 5 лет, Договор по ПРО обладал неограниченным сроком действия.

Основным положением Договора ОСВ-1 стало обязательство СССР и США не начинать с 1 июля 1972 г. строительства новых стационарных пусковых установок баллистических ракет наземного базирования, а также не увеличивать количество подводных лодок и пусковых установок баллистических ракет морского базирования. Кроме этого, соглашение запрещало создание новых шахтных пусковых установок тяжелых ракет, а также переоборудование существующих ШПУ в пусковые установки тяжелых ракет. В результате установления этих ограничений была фактически заморожена структура группировок баллистических ракет наземного базирования. На момент подписания соглашения в СССР были построены или находились в процессе строительства 1416 шахтных пусковых установок, 308 из которых предназначались для размещения тяжелых ракет Р-36

(SS-9) и Р-36М (SS-18 Mod 1). Кроме этого, к числу тяжелых ракет относились 18 орбитальных ракет Р-36, развернутых на полигоне Байконур.

Установленные ОСВ-1 ограничения на количество подводных ракетоносцев относились только к подводным лодкам, построенным после 1964 г. и, таким образом, не касались советских подводных лодок проектов 629 (Golf), 658 (Hotel) и 701 (Hotel III). Поскольку Договор разрешал завершение строительства подводных лодок и шахтных пусковых установок, начатого к моменту его заключения, определение строящейся подводной лодки было сформулировано таким образом, чтобы дать СССР возможность построить 62 "современных" подводных ракетосца, на которых могло быть развернуто не более 740 ракет. В дополнение к этому СССР мог дополнительно развернуть 210 баллистических ракет морского базирования за счет уничтожения такого же количества наземных пусковых установок ракет Р-16У и Р-9А. Это положение давало СССР возможность иметь до 950 ракет морского базирования, так как пусковые установки типа "групповой старт", в которых размещались ракеты Р-16У и Р-9А, не могли быть использованы для размещения новых ракет наземного базирования и в любом случае должны были выводиться из боевого состава. В целом, Договор ОСВ-1 никак не ограничивал советскую программу создания стратегических ракетоносцев.

Основное положение Договора об ограничении систем противоракетной обороны заключается в запрете создания противоракетной обороны территории страны или района и запрете на создание базы для такого развертывания. В качестве исключения Договор по ПРО разрешал развертывание двух противоракетных систем, одна из которых предназначена для обороны столицы, а другая — для обороны позиционного района баллистических ракет. Основным ограничением, накладываемым на эти системы, стало ограничение количества перехватчиков. В составе каждой из двух систем ПРО разрешалось иметь не более 100 противоракет и их пусковых установок. Кроме этого, определенные ограничения накладывались на количество и места размещения радиолокационных станций системы ПРО, а также на места размещения РЛС системы предупреждения о ракетном нападении. В 1974 г., СССР и США подписали протокол к Договору по ПРО, который сократил количество разрешенных к развертыванию систем с двух до одной.

## **Модернизация стратегических сил в начале 70-х годов**

Советско-американское соглашение ОСВ-1, подписанное в 1972 г., стало первым реальным шагом на пути ограничения стратегических наступательных вооружений. Кроме этого, Договор по ПРО, запрещавший создание сколько-нибудь эффективной системы противоракетной обороны, позволил ограничить темпы и масштаб программ модернизации стратегических сил, осуществленных СССР и США в 70-е годы. В то же время, поскольку Договор ОСВ-1 никак не ограничивал количество боезарядов, он не смог предотвратить наращивания наступательных потенциалов, которое стало результатом оснащения баллистических ракет разделяющимися головными частями с боевыми блоками индивидуального наведения (РГЧ ИН).

Программа строительства стратегических сил, осуществленная в 60-х годах, позволила Советскому Союзу добиться примерного равенства с США по количеству стратегических носителей. В то же время, советские стратегические силы в начале 70-х годов заметно уступали группировке стратегических сил США по боевой эффективности. В 1970 г. Соединенные Штаты начали развертывание баллистических ракет Minuteman III, которые были размещены в высокозащи-

ценных шахтах и оснащались тремя высокоточными боевыми блоками индивидуального наведения. Программа развертывания 550 ракет Minuteman III была завершена в 1975 г. Кроме этого, в 1971 г. было начато развертывание подводных лодок Poseidon с ракетами С-3, на которых размещалось по 10 боеголовок. В 1973 г. было развернуто уже 20 таких ракетоносцев, а к 1978 г. их количество достигло 31. К началу 70-х годов также относится решение о начале работ по созданию нового сверхзвукового стратегического бомбардировщика В-1. Таким образом, к моменту подписания соглашения ОСВ-1 США уже начали переоснащение своих стратегических сил.

Советская программа модернизации стратегических сил также была начата до начала переговоров об ограничении вооружений. Как и в США, основной характерной чертой этой программы стало развертывание ракетных комплексов, оснащенных РГЧ ИН. Другой важной особенностью проведенной в 70-х годах модернизации стало осуществление мер, которые позволили бы стратегическим силам СССР действовать в условиях ответно-встречного или ответного удара. Для обеспечения возможности ответно-встречного удара были начаты работы по созданию системы предупреждения о ракетном нападении, включающей в себя космический эшелон. Значительные усилия были направлены на создание системы боевого управления и связи, способной обеспечить действия в условиях ответно-встречного или ответного удара, а также обеспечивающей более высокую степень контроля за применением ядерного оружия. Большие усилия были направлены на обеспечение стойкости всех компонентов систем и комплексов к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва. При создании ракетных комплексов наземного базирования очень большое внимание было уделено защищенности шахтных пусковых установок и дальнейшему повышению боеготовности ракет.

Основными ракетными комплексами наземного базирования, развертывание которых было проведено в 70-х годах, стали комплексы с "условно легкими" ракетами УР-100Н (SS-19) и МР УР-100 (SS-17) и комплекс с тяжелой ракетой Р-36М (SS-18), решения о начале разработки которых были приняты в 1969-1970 г. Ракеты УР-100Н и МР УР-100 должны были заменить собой ракету УР-100, а Р-36М разрабатывалась для замены ракет Р-36. Новые ракеты должны были оснащаться головными частями с боеголовками индивидуального наведения.

При принятии решения о параллельной разработке двух ракетных комплексов, предназначенных для замены УР-100, предполагалось, что для развертывания будет выбран только один из них. Однако впоследствии конкурс был продлен до этапа летных испытаний ракет, начавшихся в 1972 г., и закончился принятием на вооружение обоих комплексов. Первые ракеты УР-100Н и МР УР-100 были поставлены на боевое дежурство в 1975 г.

Параллельно с созданием новых "легких" ракет в начале 70-х годов было принято решение о модернизации существующего комплекса с ракетой УР-100. На ее основе были созданы ракеты УР-100К и УР-100У, отличающиеся большим забрасываемым весом и повышенной степенью боеготовности. Ракета УР-100К оснащалась средствами преодоления противоракетной обороны, а УР-100У была оснащена тремя боеголовками, не имевшими индивидуального наведения.

Решение о разработке тяжелой ракеты Р-36М, предназначенной для замены Р-36, было принято в сентябре 1969 г. Большой забрасываемый вес ракеты, составлявший 8,8 т, позволил оснастить ее головной частью с 8 боеголовками индивидуального наведения. Летные испытания ракеты были начаты в феврале 1973 г., а постановка комплекса на боевое дежурство состоялась в декабре 1974 г. Часть ракет Р-36М была развернута в моноблочном оснащении.

Вскоре после того как все три новых комплекса были приняты на вооружение, было принято решение об их модернизации. Результатом программы модер-

низации стало создание ракет МР УР-100УТТХ, УР-100НУТТХ и Р-36МУТТХ, развертывание которых было начато в 1978-1979 гг.

Наряду с разработкой традиционных комплексов шахтного базирования СССР продолжал программу создания мобильных ракет. В середине 70-х годов было закончено создание мобильного комплекса "Темп-2С", который в феврале 1976 г. был принят в эксплуатацию и поставлен на боевое дежурство. Развертывание этого комплекса было очень ограниченным, и он не был принят на вооружение. На основе комплекса "Темп-2С" впоследствии был создан мобильный комплекс "Пионер" (SS-20) с ракетой средней дальности.

В морских стратегических силах основным событием первой половины 70-х годов стало принятие на вооружение ракетноносца проекта 667Б (Delta I), работы по созданию которого были начаты в 1965 г. Ракеты Р-29 (SS-N-8), которыми были оснащены ракетноносцы 667Б, обладали дальностью 7800 км, что позволяло подводным лодкам нести боевое дежурство, находясь в прилегающих к территории Советского Союза морях. Подобная возможность означала, что для перехода в районы боевого патрулирования ракетноносцы не должны были преодолевать рубежи противолодочной обороны. В результате была существенно снижена уязвимость группировки морских стратегических сил.

Первый ракетноносец проекта 667Б вошел в состав флота в 1972 г., а в 1977 г. в составе флота насчитывалось 18 ракетноносцев этого проекта. Кроме этого, в 1975 г. были построены 4 подводных крейсера проекта 667БД (Delta II), которые несли 16 ракет Р-29Д, обладавших увеличенной дальностью. Этими ракетами были также оснащены некоторые подводные лодки проекта 667Б.

В 1971 г. были также возобновлены работы по созданию твердотопливной ракеты морского базирования. Летные испытания ракеты Р-31 (SS-N-17) были начаты в 1976 г., а в 1980 г. в опытную эксплуатацию была принята подводная лодка 667АМ (Yankee II), на которой размещалось 12 таких ракет. Несмотря на то, что ракета Р-31 не была принята на вооружение, опыт ее эксплуатации впоследствии послужил аргументом в пользу перехода на твердотопливные ракеты морского базирования.

Другим важным событием 70-х годов стало создание комплекса морского базирования с ракетой, оснащенной РГЧ ИН. Работы по созданию этой ракеты, получившей обозначение Р-29Р, были начаты в 1973 г. Первый подводный крейсер проекта 667БДР, оснащенный 16 ракетами Р-29Р, был спущен на воду в 1976 г. К моменту принятия комплекса на вооружение в 1979 г. в составе флота находилось 9 ракетноносцев этого проекта.

В конце 60-х — начале 70-х годов в СССР были также начаты проработки проекта нового сверхзвукового тяжелого бомбардировщика, программа создания которого должна была стать ответом на начатую в США работу над бомбардировщиком В-1. Однако этот проект, конечным результатом которого стало создание бомбардировщика Ту-160, был завершен только в конце 80-х годов. Основным событием 70-х годов, в значительной степени повлиявшим на ход советско-американских переговоров об ограничении стратегических вооружений, стало создание и развертывание бомбардировщика Ту-22М (Backfire). Первые прототипы этого самолета были построены в 1969-1972 гг., а в 1976 г. новый бомбардировщик был принят на вооружение. Несмотря на то, что Ту-22М не являлся стратегическим бомбардировщиком, Соединенные Штаты настаивали на том, что при определенных условиях Ту-22М может быть использован для нанесения ударов по территории США. Вопрос о стратегических возможностях Ту-22М стал в итоге одним из наиболее серьезных противоречий между СССР и США в ходе проводившихся во второй половине 70-х годов переговоров.

## Договор ОСВ-2

После подписания Договора ОСВ-1 Советский Союз и США продолжили переговоры о дальнейшем ограничении стратегических вооружений. Однако достижение договоренности о содержании следующего этапа контроля над вооружениями оказалось гораздо более сложной задачей. Поскольку новое соглашение, в отличие от ОСВ-1, должно было носить всеобъемлющий характер, Советский Союз настаивал на обязательном учете американских средств передового базирования в балансе стратегических сил. Усилия США в основном были направлены на установление ограничений на количество и возможности советских ракетных комплексов наземного базирования, в частности тяжелых ракет и ракет, оснащенных РГЧ ИН. Проблема тяжелых ракет стала более острой после того, как в 1973 г. СССР провел первые испытания разделяющихся головных частей с боеголовками индивидуального наведения. Значительное преимущество в суммарном забрасываемом весе ракет, которым обладал Советский Союз, в сочетании с установленным в ОСВ-1 запретом на развертывание новых ракет означало, что СССР мог значительно превзойти США в количестве развернутых боезарядов.

Первой договоренностью, достигнутой после 1972 г., стало так называемое Владивостокское соглашение, основные положения которого были согласованы во время встречи в верхах во Владивостоке в ноябре 1974 г. В соответствии с этим соглашением СССР и США согласились ограничить количество стратегических носителей 2400 единицами, из которых только 1320 могли быть оснащены головными частями с боеголовками индивидуального наведения.

При заключении Владивостокского соглашения Советский Союз пошел на значительные уступки. Основной уступкой стало снятие требования о включении в будущий договор средств передового базирования США. Кроме этого, СССР согласился на установление одинаковых ограничений для обеих сторон, отказавшись от требования о равенстве возможностей стратегических сил. Соединенные Штаты, в свою очередь, пошли на включение в договор тяжелых бомбардировщиков и отказались от попыток сократить количество советских тяжелых ракет или пересмотреть определение тяжелой ракеты так, чтобы оно включало создаваемую в СССР ракету УР-100Н.

Несмотря на то, что основные положения будущего договора об ограничении вооружения были согласованы, практически сразу после окончания владивостокской встречи обнаружились существенные различия в понимании достигнутых договоренностей. Основными проблемами стали вопрос о зачете советского бомбардировщика Ту-22М как стратегического средства доставки и вопрос о способе зачета бомбардировщиков, оснащенных крылатыми ракетами большой дальности (КРВБ). Соединенные Штаты настаивали на том, что бомбардировщики Ту-22М должны учитываться при подсчете общего количества стратегических носителей. Советский Союз, в свою очередь, настаивал на том, что крылатые ракеты на бомбардировщиках должны считаться отдельными носителями.

В 1976 г. в ходе усилий, направленных на то, чтобы найти взаимоприемлемое решение проблем стратегических возможностей Ту-22М и способа зачета крылатых ракет, была достигнута предварительная договоренность о том, что каждый бомбардировщик, оснащенный крылатыми ракетами, будет считаться носителем с РГЧ ИН. Кроме этого, США предложили установить отдельные ограничения на количество развернутых бомбардировщиков Ту-22М. Несмотря на то, что окончательного соглашения по этим вопросам в 1976 г. достичь не удалось, эти положения в несколько измененном виде впоследствии стали частью Договора ОСВ-2.

Переговоры об ограничении стратегических вооружений, приведшие к заключению Договора ОСВ-2, продолжались до 1979 г. Как и на ранних стадиях переговоров, основные усилия США были направлены на ограничение количеств

ва боезарядов на советских межконтинентальных ракетах наземного базирования. Советский Союз в свою очередь настаивал на установлении ограничений на развертывание крылатых ракет воздушного базирования, а также пытался добиться запрета на развертывание крылатых ракет морского и наземного базирования. Кроме этого, оставалась нерешенной проблема стратегических возможностей бомбардировщика Ту-22М, а также ряд проблем, связанных с проверкой выполнения Договора.

Поскольку новое соглашение не было подготовлено к моменту истечения срока действия Договора ОСВ-1, в октябре 1977 г. СССР и США объявили, что будут продолжать соблюдать предусмотренные ОСВ-1 ограничения. Содержание Договора ОСВ-2 было в основном согласовано к концу 1978 г., и 18 июня 1979 г. в ходе встречи в верхах в Вене Договор ОСВ-2 был подписан.

Договор ОСВ-2 основывался на согласованных во Владивостокском соглашении ограничениях, к которым был добавлен ряд дополнительных ограничений. Кроме этого, ОСВ-2 предусматривал некоторое сокращение количества стратегических носителей, которое должно было быть проведено в течение двух лет, а также ряд ограничений на количество боевых блоков, которыми могли оснащаться носители, и ограничения на модернизацию стратегических систем. Предусматривалось, что Договор будет находиться в силе до 31 декабря 1985 г. Сопровождавший Договор протокол, срок действия которого был ограничен тремя годами, устанавливал ограничения на развертывание мобильных ракет и крылатых ракет морского и наземного базирования.

Основным положением Договора ОСВ-2 стало ограничение количества стратегических носителей на уровне 2400 единиц. Кроме этого, стороны обязались к 1 января 1981 г. сократить количество носителей до 2150. Из общего количества стратегических систем только 1320 носителей могли быть оснащены головными частями с боевыми блоками индивидуального наведения. В число 1320 носителей с РГЧ ИН включались как ракеты наземного и морского базирования, так и тяжелые бомбардировщики, оснащенные крылатыми ракетами большой дальности. Без учета бомбардировщиков количество оснащенных РГЧ ИН носителей не должно было превышать 1200 единиц. Кроме этого, отдельное ограничение было установлено на оснащенные РГЧ ИН баллистические ракеты наземного базирования, количество которых не могло превышать 820.

В целях ограничения общего количества боезарядов, Договор ОСВ-2 устанавливал пределы на оснащение ракет боевыми блоками индивидуального наведения. В частности, запрещалось увеличивать количество боевых блоков на баллистических ракетах наземного базирования, а также оснащать ракеты морского базирования более чем 14 боевыми блоками. Тяжелые бомбардировщики существующих типов не должны были оснащаться более чем 20 крылатыми ракетами, а с учетом новых бомбардировщиков среднее количество крылатых ракет, приходящихся на бомбардировщик, не должно было превышать 28. Таким образом, в отличие от ОСВ-1, в новом Договоре устанавливались определенные ограничения на количество боезарядов, которые могли быть развернуты на стратегических носителях.

В части, касавшейся баллистических ракет наземного базирования, был подтвержден запрет на сооружение новых шахтных пусковых установок и на переоборудование шахт легких ракет в шахты тяжелых. Был также установлен запрет на создание ракет более тяжелых (по стартовому и забрасываемому весу), чем существующие. Дополнительным ограничением, касавшимся ракет наземного базирования, стал запрет на орбитальные ракеты. В частности, Советский Союз должен был уничтожить или переоборудовать 18 пусковых установок орбитальных ракет Р-36, расположенных на полигоне Байконур.

В Договоре ОСВ-2 были предусмотрены меры, направленные на сдерживание процесса модернизации стратегических вооружений. Так, каждая из сторон могла развернуть не более одной новой МБР, которая могла быть оснащена 10 боезарядами. Это положение было включено в Договор по настоянию США, так как давало им возможность развернуть ракету МХ. При этом США предполагали, что с советской стороны новой ракетой станет моноблочная ракета "Тополь" (SS-25), работы над которой были начаты в 1977 г. Однако впоследствии СССР объявил "Тополь" модернизацией ракеты РТ-2П (SS-13), а в качестве новой ракеты была создана ракета РТ-23 (SS-24). При этом следует отметить, что, объявив "Тополь" модернизированным вариантом РТ-2П, Советский Союз пошел на нарушение условий Договора, так как забрасываемый вес новой ракеты был увеличен до 1000 кг по сравнению с 600 кг для РТ-2П. В соответствии с положениями Договора параметры модернизированной ракеты, в частности забрасываемый вес, могли отличаться от исходных не более чем на 5%.

Еще одно ограничение, касавшееся баллистических ракет наземного базирования, было включено в Протокол к Договору. Это ограничение заключалось в запрете на развертывание ракет на мобильных пусковых установках и их испытания с мобильных установок. Кроме этого, Советский Союз обязался ликвидировать мобильные ракетные комплексы "Темп-2С", которые к тому времени были развернуты в ограниченном количестве.

Ограничения, накладывавшиеся Договором на морскую компоненту стратегических сил, были незначительными по сравнению с теми, которые были предусмотрены для наземных ракет или стратегической авиации. В Договоре были несколько изменены правила подсчета пусковых установок баллистических ракет морского базирования, а также был наложен запрет на развертывание БРПЛ, оснащенных более чем 14 боезарядами.

В Протоколе к Договору, наряду с запретом на развертывание мобильных пусковых установок, содержался запрет на развертывание крылатых ракет морского и наземного базирования, а также на испытания и развертывание таких крылатых ракет, оснащенных несколькими боевыми блоками. Кроме этого, стороны согласились в течение срока действия Протокола не испытывать и не развертывать баллистические ракеты воздушного базирования.

В целом, Договор ОСВ-2, хотя и ставил определенные рамки для количественного наращивания стратегических сил, не мог в полной мере решить проблему качественного совершенствования вооружений. К моменту подписания Договора как США, так и СССР в основном закончили процесс перехода к системам, оснащенным РГЧ ИН. Кроме этого, в процессе переговоров обе стороны сделали все возможное для того, чтобы сохранить существовавшие у них на тот момент программы модернизации стратегических сил. В то же время, Договор ОСВ-2 позволил сделать дальнейшее развитие наступательных вооружений более стабильным и предсказуемым процессом, что с учетом заметно осложнившихся в конце 70-х годов советско-американских отношений стало очень большим достижением.

Существенное ухудшение советско-американских отношений не позволило довести процесс ОСВ-2 до вступления Договора в силу. После ввода советских войск в Афганистан в декабре 1979 г. администрация США отозвала Договор из сената, который рассматривал вопрос о его ратификации. Тем не менее, поскольку стороны не заявили о намерении отказать от ратификации Договора, США и СССР продолжали в целом соблюдать его положения. Исключениями стали отказ Советского Союза от сокращения общего количества носителей до 2400, разрешенных Договором, а также объявление ракеты "Тополь" модернизацией ракеты РТ-2П. Соединенные Штаты впоследствии также нарушили положения Договора ОСВ-2. В 1986 г., в ходе реализации программы развертывания

оснащенных крылатыми ракетами бомбардировщиков, США превысили установленный в Договоре предел на количество носителей с РГЧ ИН.

## Программа модернизации конца 70-х годов

Основными чертами проводившейся во второй половине 70-х годов модернизации стратегических сил СССР и США стали, с одной стороны, увеличение противосилового потенциала средств доставки, а с другой — стремление снизить уязвимость стратегических носителей.

В 1977 г. в США было принято решение об оснащении части развернутых ракет Minuteman III более мощными боеголовками, значительно увеличившими противосиловые возможности этих ракет. Развертывание новых боезарядов, которыми в итоге были оснащены 300 ракет, было начато в декабре 1979 г. Кроме этого, Соединенные Штаты уделяли значительное внимание обеспечению неуязвимости создаваемой ракеты МХ. К числу новых программ, которые были осуществлены в США, относилось создание новой ракеты морского базирования С-4, развертывание которой на лодках Poseidon было начато в 1979 г. В дальнейшем планировалось развертывание этих ракет на подводных лодках Trident, первая из которых — "Огайо" — вошла в состав флота в 1982 г. В 1977 г. в США было принято решение о прекращении программы создания бомбардировщика В-1 и начале размещения крылатых ракет на бомбардировщиках В-52.

К программам, осуществленным во второй половине 70-х годов в СССР, относятся создание модернизированных ракет УР-100НУТТХ и МР УР-100УТТХ, которые были поставлены на боевое дежурство в 1978-1979 гг. В сентябре 1979 г. на боевое дежурство была поставлена оснащенная 10 боезарядами ракета Р-36МУТТХ. Положения Договора ОСВ-2, по-видимому, несколько ограничили масштаб развертывания новых ракет, оснащенных РГЧ ИН, но в целом представляли СССР возможность завершить перевооружение стратегических сил. Комплексы наземного базирования, которые подлежали ликвидации — "Темп-2С" и орбитальный вариант Р-36, — в любом случае должны были выводиться из боевого состава. Создание же новых ракет "Тополь" и РТ-23, работа над которыми была начата в 1976-1977 гг., Договором фактически не ограничивалось.

В 1976 г. в состав флота вошел первый ракетоносец проекта 667БДР (Delta III), оснащенный ракетами с РГЧ ИН. Кроме этого, в 1977 г. был заложен первый ракетоносец проекта 941 (Typhoon), оснащенный твердотопливными ракетами Р-39 (SS-N-20), а в 1979 г. была начата разработка новой жидкостной ракеты морского базирования Р-29РМ (SS-N-23), которая впоследствии была развернута на подводных лодках проекта 667БДРМ.

К концу 70-х годов относится начало работ по оснащению бомбардировщиков Ту-95 крылатыми ракетами. Первые испытательные пуски крылатых ракет Х-55 с бомбардировщика Ту-95 состоялись в 1978 г., а в 1981 г. было начато производство бомбардировщиков Ту-95МС, которые должны были нести по 6 крылатых ракет (впоследствии Ту-95МС оснащались 16 ракетами). Кроме этого, в СССР продолжалась работа над созданием бомбардировщика Ту-160.

Среди других событий конца 70-х годов особую важность представляло собой решение блока НАТО о размещении на территории Европы 108 ракет средней дальности Pershing II и 464 крылатых ракет наземного базирования. Размещение этих систем должно было стать ответом на начавшееся в 1976 г. развертывание советских ракетных комплексов "Пионер" (SS-20). Поскольку ракеты, размещенные на территории стран НАТО, могли быть использованы для поражения целей на значительной части европейской территории СССР, их размещение не без оснований воспринималось Советским Союзом как попытка обойти ограни-

чения Договора ОСВ-2. Однако США и их союзники настаивали на том, что отказ от планов развертывания этих ракет может быть произведен только в обмен на ликвидацию комплексов "Пионер".

В целом, начало 80-х годов было охарактеризовано значительным ухудшением советско-американских отношений, проявлениями которого стали приостановка переговоров об ограничении стратегических вооружений и интенсификация программ модернизации стратегических сил. В 1981 г. администрация США объявила о том, что не будет добиваться ратификации Договора ОСВ-2. Кроме этого, в октябре 1981 г. было объявлено о возобновлении программы создания стратегического бомбардировщика В-1В, а также о решении приступить к развертыванию ракет МХ в шахтных пусковых установках и начать размещение крылатых ракет морского базирования на подводных лодках.

Одна из причин, по которой предпринятая США программа модернизации стратегических сил была встречена в Советском Союзе с большим беспокойством, заключалась в том, что она в большой степени обесценивала усилия, приложенные СССР для достижения паритета с Соединенными Штатами и обеспечения возможности нанесения ответно-встречного и ответного удара. Советский Союз к началу 80-х годов в основном закончил развертывание основных элементов системы предупреждения о ракетном нападении, а также системы боевого управления и связи. В 1982 г. СССР объявил об отказе от применения ядерного оружия первым, что свидетельствовало о том, что вариант ответно-встречного или ответного удара серьезно рассматривался в качестве основного варианта действий стратегических сил.

С этой точки зрения осуществляемые США программы воспринимались в Советском Союзе как попытка приобретения потенциала первого разоружающего удара. Переоснащение ракет Minuteman III, значительно увеличившее их противосиловые возможности, а также предполагаемое развертывание очень точных ракет МХ означали, что США приобретают возможность уничтожения высокозащищенных шахтных пусковых установок. Кроме этого, разработка ракеты Trident II (D-5), которая по точности не уступала МХ, означала, что возможностью поражать высокозащищенные объекты будут обладать и ракеты морского базирования. Противосиловые возможности баллистических ракет морского базирования представляли собой потенциально очень серьезную проблему, так как советская космическая система предупреждения не была предназначена для обнаружения пусков этих ракет. Обнаружения могли избежать и крылатые ракеты морского базирования, которые также обладали высокими противосиловыми возможностями. Еще одну серьезную проблему представляло собой развертывание ракет средней дальности и крылатых ракет на территории Европы. Советский Союз имел все основания полагать, что эти ракеты, обладавшие малым полетным временем и исключительно высокой точностью, смогут быть использованы для нанесения первого удара по ключевым объектам системы управления и связи или для уничтожения руководства страны.

Другой программой, вызвавшей серьезную озабоченность Советского Союза, стала Стратегическая оборонная инициатива, о начале работ над созданием которой было объявлено в марте 1983 г. Намерение Соединенных Штатов построить широкомасштабную систему противоракетной обороны территории страны, которая включала бы в себя элементы космического базирования, воспринималось в СССР как подтверждение того, что США стремятся нарушить в свою пользу сложившийся в 70-е годы примерный баланс возможностей стратегических сил.

В этих обстоятельствах Советский Союз в основном продолжал осуществление программ, начатых во второй половине 70-х годов. Практически единственной масштабной программой в области стратегических вооружений, решение о которой было принято в начале 80-х годов, стала программа создания ракеты

P-36M2 (SS-18 Mod 6), представлявшей собой очередную модификацию ракеты P-36M. Все остальные программы — создание ракетоносцев проектов 667БДРМ (Delta IV) и 941 (Turphoon), оснащенных крылатыми ракетами X-55 бомбардировщиков Ту-95МС и Ту-160, а также разработка грунтового мобильного ракетного комплекса "Тополь" (SS-25) и ракет РТ-23УТТХ (SS-24) шахтного и железнодорожного базирования — были начаты в конце 70-х годов.

## Начало разоружения: Договор СНВ-1

Переговорный процесс, закончившийся подписанием Договора ОСВ-2, был прерван после того, как администрация США в 1981 г. объявила о том, что не будет добиваться ратификации этого Договора. В то же время, Соединенные Штаты выразили готовность к началу новых переговоров, целью которых должно было стать сокращение стратегических вооружений. Формально эти переговоры были начаты в июне 1982 г., однако общее состояние советско-американских отношений делало какой-либо существенный прогресс практически невозможным. Как СССР, так и США в начале 80-х годов продолжали осуществлять свои программы модернизации стратегических сил, придерживаясь основных ограничений Договора ОСВ-2. Заключение нового соглашения потребовало бы существенных изменений в структуре и составе группировок стратегических сил, к которым не была готова ни одна из сторон.

Основное внимание в начале 80-х годов было уделено вопросу о средствах средней дальности в Европе, решение о развертывании которых воспринималось СССР как явная попытка обойти только что достигнутые соглашения об ограничении стратегических вооружений. Переговоры о ядерных средствах в Европе были начаты в октябре 1980 г. и возобновлены в 1981 г. Наиболее существенной проблемой, которая делала невозможным достижение соглашения, стала проблема учета средств союзников США по НАТО — Великобритании и Франции. Советский Союз был готов сократить количество своих ракет средней дальности до уровня, имевшегося у НАТО. США настаивали на учете только советских и американских средств, выражая готовность отказаться от планируемого развертывания ракет Pershing II и крылатых ракет наземного базирования в ответ на ликвидацию всех советских ракет средней дальности, основную долю которых составляли комплексы "Пионер" (SS-20).

Переговоры об ограничении ядерных вооружений в Европе были полностью остановлены 23 ноября 1983 г., во многом под влиянием кризиса в советско-американских отношениях, вызванного инцидентом с корейским авиалайнером, произошедшем 1 сентября 1983 г. Мотивируя свое решение об уходе с переговоров, Советский Союз ссылался на отказ США остановить начало развертывания своих ракет средней дальности. Уход советской делегации с переговоров о ядерных средствах в Европе сопровождался также приостановкой переговоров о сокращении стратегических вооружений, очередной раунд которых закончился 8 декабря 1983 г. без назначения даты следующей сессии.

После продолжавшейся около года паузы Советский Союз и США в ноябре 1984 г. объявили о готовности начать переговоры, которые охватывали бы вопросы стратегических вооружений, ядерных средств в Европе, а также вопросы космических вооружений. Окончательное согласование даты начала переговоров и круга рассматриваемых на них вопросов было проведено в январе 1985 г., а первая сессия переговоров была открыта 12 марта 1985 г. Дальнейший ход переговоров, а также существенные изменения в советско-американских отношениях, произошедшие во второй половине 80-х годов, были непосредственно связаны с

изменениями в советском руководстве, которые стали следствием того, что в марте 1985 г. пост Генерального секретаря ЦК КПСС занял М. С. Горбачев.

Практически сразу после смены советского руководства была начата подготовка советско-американской встречи на высшем уровне, которая состоялась в ноябре 1985 г. Несмотря на то, что в ходе встречи не удалось достичь никаких конкретных договоренностей, стороны обозначили круг требующих разрешения проблем. Наиболее серьезным вопросом, по поводу которого СССР и Соединенные Штаты не смогли достичь понимания, стала осуществлявшаяся США программа создания систем противоракетной обороны. Советский Союз настаивал на прекращении или существенном ограничении работ в этой области, а Соединенные Штаты отстаивали свое право продолжать разработку противоракетных систем.

Одной из попыток советского руководства коренным образом изменить содержание советско-американского диалога стала обнародованная в январе 1986 г. широкомасштабная программа сокращения ядерных вооружений, в соответствии с которой все ядерное оружие должно было быть ликвидировано к 2000 г. Несмотря на то, что программа в целом была явно нереалистична, основные меры, которые предлагалось осуществить на первом этапе сокращений — ликвидация ракет средней дальности и сокращение вдвое числа стратегических носителей — впоследствии послужили основой для позиции СССР на переговорах о сокращении вооружений.

Предложения о сокращении стратегических вооружений и средств средней дальности были выдвинуты Советским Союзом в ходе советско-американской встречи в верхах в Рейкьявике, состоявшейся в октябре 1986 г. В ходе этой встречи была достигнута принципиальная договоренность о 50%-ном сокращении всех компонентов стратегических сил, в том числе советских тяжелых ракет. Кроме этого, Советский Союз вновь выразил готовность пойти на исключение средств передового базирования США из числа стратегических носителей. Советский Союз также снял требование об учете ядерных средств средней дальности Франции и Великобритании и выразил готовность пойти на полную ликвидацию всех советских и американских ракет средней дальности в Европе. Однако эти предложения Советского Союза были увязаны с ограничением деятельности по созданию противоракетных систем, в частности с обязательством о невыходе из Договора по ПРО в течение десяти лет. Поскольку США отказались пойти на ограничение работ в области ПРО, Советский Союз снял свои предложения.

В марте 1987 г. Советский Союз пошел на то, чтобы отделить достижение договоренности о ракетах средней дальности в Европе от вопроса о соблюдении Договора по ПРО. Результатом этого решения стало достаточно быстрое достижение окончательной договоренности о полной ликвидации ракет средней дальности. При этом в ходе переговоров сфера действия Договора была расширена и СССР и США договорились о полной ликвидации ракет, дальность которых лежала в пределах от 500 до 5500 км. Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (Договор РСМД) был подписан 8 декабря 1987 г. и вступил в силу 1 июня 1988 г. В соответствии с Договором Советский Союз ликвидировал все ракетные комплексы "Пионер" (SS-20), а также ракеты Р-12 (SS-4) и Р-14 (SS-5) и оперативно-тактические ракеты, дальность которых превышала 400 км.

Поскольку сокращение стратегических сил по-прежнему было увязано с ограничением деятельности США по созданию противоракетной обороны, переговоры о стратегических вооружениях проходили сложнее. К июню 1988 г. сторонам удалось согласовать основные положения возможного соглашения. Предполагалось сократить количество стратегических носителей до 1600 единиц у каждой из сторон, а количество боезарядов — до 6000. При этом на ракетах морского и наземного базирования должно было остаться не более 4900 боезарядов. Со-

ветский Союз также подтвердил свою готовность вдвое сократить количество тяжелых ракет. Были согласованы также ограничения на суммарный забрасываемый вес и правила зачета боезарядов на бомбардировщиках, не оснащенных крылатыми ракетами.

Следующим важным событием, определившим дальнейший ход переговоров, стало решение Советского Союза отказаться от увязки вопроса о невыходе из Договора по ПРО с заключением соглашения о сокращении стратегических вооружений. Об этом решении было объявлено в сентябре 1989 г. Кроме этого, СССР согласился не включать в сферу действия будущего договора крылатые ракеты морского базирования. Несмотря на то, что новые предложения СССР означали устранение основных препятствий на пути к заключению договора, для его окончательного согласования потребовалось еще около двух лет. В итоге Договор о сокращении стратегических наступательных вооружений (Договор СНВ-1) был подписан 31 июля 1991 г.

Основными положениями Договора СНВ-1 являются сокращение количества стратегических носителей до уровня 1600 единиц и количества боезарядов, размещенных на этих носителях, до 6000 единиц. При этом, поскольку для определения суммарного количества боезарядов в Договоре предусмотрены специальные, порой достаточно сложные правила зачета, фактическое количество боезарядов, которое стороны могут иметь на вооружении, превышает зачетную величину. В дополнение к общим ограничениям на количество боезарядов в Договоре СНВ-1 установлены ограничения на боезаряды, числящиеся за баллистическими ракетами наземного и морского базирования, количество которых не должно превышать 4900 единиц, а также за мобильными ракетами наземного базирования, на которых должно быть развернуто не более 1100 боезарядов. Количество тяжелых ракет должно быть сокращено вдвое, так что их число не должно превышать 154 единицы. Кроме этого, Договором ограничивается суммарный забрасываемый вес баллистических ракет, который не должен превышать 3600 тонн.

Правила зачета боезарядов были сформулированы так, что за каждой баллистической ракетой засчитывается максимальное количество зарядов, с которыми были развернуты ракеты данного типа. Число боезарядов, числящихся за бомбардировщиками, определяется по более сложной схеме. За каждым бомбардировщиком, не оснащенным для крылатых ракет большой дальности, числится один боезаряд независимо от реального количества боезарядов, которым может быть оснащен данный бомбардировщик. Для бомбардировщиков, оснащенных для крылатых ракет, правила подсчета различны для СССР и США. За каждым оснащенным для крылатых ракет бомбардировщиком США засчитывается 10 боезарядов в том случае, если он находится внутри квоты в 150 бомбардировщиков с КРВБ. За всеми бомбардировщиками с КРВБ, развернутыми сверх этой квоты, засчитывается максимальное количество боезарядов, которое может нести бомбардировщик. Для Советского Союза все бомбардировщики с КРВБ внутри квоты в 180 единиц считаются несущими 8 боезарядов. Кроме этого, бомбардировщики США не могут оснащаться для более чем 20, а Советского Союза — 16 крылатых ракет.

В Договоре предусмотрен ряд мер, предусматривающих возможность снижения количества боезарядов, числящихся за определенным типом ракет. Такая операция может быть проведена только с двумя существующими типами ракет, а на ракетах одного типа количество боезарядов не может быть уменьшено более, чем на 500 единиц. В дополнение к двум типам ракет США могут уменьшить количество боезарядов, числящихся за ракетами Minuteman III. В то же время, уменьшение количества боезарядов на этих ракетах не может быть произведено до истечения семилетнего срока, в течение которого должны быть закончены предусмотренные Договором сокращения. Для того, чтобы предотвратить воз-

возможность создания так называемого "возвратного потенциала", Договор требует, чтобы общее уменьшение зачетного количества боезарядов не превышало 1250 единиц, а количество боезарядов, числящееся за ракетой определенного типа, не уменьшалось более, чем на четыре. Кроме этого, если количество боезарядов на ракете уменьшается более, чем на два, то платформа, на которой размещались боезаряды, подлежит уничтожению. Это же требование относится к платформам ракет Minuteman III с которых снимаются боеголовки.

Значительное внимание в Договоре было уделено мобильным ракетным комплексам. Кроме ограничения количества боезарядов, которое может быть размещено на мобильных ракетах наземного базирования, положения Договора СНВ-1 накладывают определенные ограничения на боевое патрулирование этих ракет. В то же время, эти ограничения сформулированы таким образом, чтобы соответствовать сложившейся практике боевого дежурства мобильных комплексов. В отношении мобильных ракетных комплексов предусмотрены также более строгие, чем для шахтных ракет, процедуры ликвидации. В частности, для исключения мобильной ракеты из зачета необходимо уничтожение не только пусковой установки, но и самой ракеты. Для ракет шахтного и морского базирования уничтожения самих ракет не требуется.

Одним из наиболее существенных недостатков Договора стало отсутствие в нем положений, регулирующих развертывание крылатых ракет морского базирования. Советский Союз и США ограничились сделанными при подписании Договора политическими заявлениями, в соответствии с которыми они обязались не развертывать более 880 крылатых ракет морского базирования, а также информировать друг друга о планах развертывания этих ракет.

На момент подписания Договора в составе стратегических сил СССР находились 1398 баллистических ракет наземного базирования, 940 баллистических ракет морского базирования, размещенных на 62 подводных лодках, а также 162 стратегических бомбардировщика, из которых 99 были оснащены крылатыми ракетами. Всего за 2500 носителями, в соответствии с правилами зачета Договора СНВ-1, числился 10271 боезаряд. США на момент подписания Договора располагали 2246 носителями, за которыми числилось 10563 боезаряда. В число носителей США входили 1000 баллистических ракет наземного базирования, 672 ракеты морского базирования и 574 бомбардировщика, из которых 189 были оснащены крылатыми ракетами. Суммарный забрасываемый вес МБР и БРПЛ у СССР составлял 6626.3 т, у США — 2361.3 т.

Вскоре после подписания Договора СНВ-1 Соединенные Штаты и СССР в одностороннем порядке осуществили ряд мер по снижению боеготовности своих ядерных сил. Эти меры, о которых было объявлено в конце сентября — начале октября 1991 г., были в первую очередь призваны снизить вероятность несанкционированного использования ядерного оружия. В число мер вошли снятие с боевого дежурства всех ракет старых типов, которые должны были быть ликвидированы в соответствии с Договором СНВ-1, и снижение уровня боеготовности стратегических бомбардировщиков. Наиболее важным шагом стало снятие с кораблей и подводных лодок всех крылатых ракет, а также других нестратегических ядерных систем. Часть ядерных крылатых ракет морского базирования подлежала уничтожению, а часть была направлена в хранилища. Кроме этого, уничтожению подлежали все тактические ядерные заряды, находившиеся на вооружении сухопутных войск. Советский Союз обязался остановить развертывание ракетных комплексов железнодорожного базирования, а развернутые железнодорожные комплексы были ограничены в передвижениях и размещены в пунктах базирования.

## Распад Советского Союза

Наиболее существенным событием, повлиявшим на дальнейшую судьбу стратегических сил СССР и Договора СНВ-1, стал произошедший в конце 1991 г. распад Советского Союза. После образования Содружества Независимых Государств, Президент СССР 25 декабря 1991 г. сложил свои полномочия и передал командование стратегическими силами Президенту России.

Основная часть инфраструктуры стратегических сил и ядерного комплекса, а также большинство стратегических носителей ядерного оружия оказались на территории России. На Украине в момент распада СССР находились 130 пусковых установок ракет УР-100НУТТХ (SS-19) и 46 шахтных установок ракет РТ-23УТТХ (SS-24). Кроме этого, на территории Украины были дислоцированы 19 бомбардировщиков Ту-160, 25 бомбардировщиков Ту-95МС и 2 бомбардировщика Ту-95. На территории Белоруссии был развернут 81 грунтовый ракетный комплекс "Тополь" (SS-25). В Казахстане были расположены 104 шахтные пусковые установки ракет Р-36МУТТХ/Р-36М2 (SS-18) и 40 бомбардировщиков Ту-95МС.

Вопрос о преемственности обязательств Советского Союза по Договору СНВ-1 был решен в мае 1992 г. путем подписания Протокола к Договору, ставшего известным как Лиссабонский протокол. В соответствии с Протоколом преемниками статуса СССР стали Россия, Белоруссия, Казахстан и Украина, которые приняли на себя обязательство осуществить предусмотренные Договором СНВ-1 сокращения стратегических сил. Кроме этого, Белоруссия, Казахстан и Украина приняли на себя обязательство присоединиться к Договору о нераспространении ядерного оружия в качестве неядерных государств, тем самым обязуясь либо ликвидировать, либо передать России все оказавшиеся на их территории ядерные заряды. Впоследствии Россия заключила договоренности с Казахстаном и Белоруссией, в соответствии с которыми они передавали России также все носители ядерного оружия. Украина объявила все находящиеся на ее территории носители своей собственностью и выразила готовность самостоятельно осуществлять их ликвидацию в соответствии с процедурами Договора СНВ-1.

Вывод в Россию всех ядерных боезарядов из Казахстана был завершен в апреле 1994 г. и к настоящему времени с его территории полностью выведены все стратегические носители. Кроме этого, были ликвидированы все шахтные пусковые установки, находившиеся на территории Казахстана. Вывод ядерных боезарядов с территории Украины был завершен к июню 1996 г. В настоящее время Украина осуществляет ликвидацию шахтных пусковых установок и баллистических ракет. По-видимому, будут ликвидированы и все стратегические бомбардировщики Ту-160 и Ту-95МС, находящиеся в настоящее время на Украине. Вывод последних ракетных комплексов "Тополь" из Белоруссии был завершен в ноябре 1996 г. Таким образом, к концу 1996 г. все ядерные боезаряды были переведены на территорию России.

Договор СНВ-1 вступил в силу 5 декабря 1994 г., после того как он был ратифицирован всеми пятью государствами, являющимися в настоящее время его участниками. Условия Договора предусматривают проведение всех сокращений в течение 7 лет с момента вступления его в действие. Первоначально установленный срок действия Договора составлял 15 лет, но в 1997 г. Россия и США выразили готовность договориться о его бессрочном продлении.

## Договор СНВ-2

Работа над договором, который бы предусматривал более глубокие, чем СНВ-1, сокращения стратегических сил, была начата практически сразу после распада Советского Союза. Соглашение, зафиксировавшее основные положения будуще-

го договора, который стал известным как СНВ-2, было достигнуто уже в июне 1992 г. Основными положениями этого соглашения стали сокращение суммарного количества боезарядов до уровня в 3000-3500 единиц, а также ликвидация всех ракет наземного базирования, оснащенных боевыми блоками индивидуального наведения, в том числе всех тяжелых ракет. Кроме этого, в июне 1992 г. СССР и США договорились об изменении правил зачета боезарядов, числящихся за стратегическими бомбардировщиками.

Подписание Договора СНВ-2 состоялось 3 января 1993 г. Столь быстрое заключение соглашения стало возможным в основном благодаря тому, что Договор СНВ-2 в значительной мере опирался на процедуры и положения, согласованные при заключении СНВ-1. Новый Договор фактически лишь устанавливал новые количественные ограничения и некоторые новые процедуры.

Основным положением Договора СНВ-2 стало обязательство России и США осуществить сокращения количества боезарядов на стратегических носителях до уровня в 3000-3500 единиц. При этом на баллистических ракетах морского базирования не может быть размещено более 1750 боезарядов. Другим ключевым положением Договора является требование ликвидации всех баллистических ракет наземного базирования, оснащенных более чем одним боевым блоком, и всех тяжелых ракет. Пусковые установки ракет с РГЧ ИН должны быть либо ликвидированы, либо переоборудованы в пусковые установки моноблочных ракет. Все пусковые установки тяжелых ракет, а также сами ракеты подлежат уничтожению в соответствии с предусмотренной Договором процедурой. Исключение сделано для 90 пусковых установок, которые могут быть переоборудованы для размещения моноблочных ракет при условии соблюдения специальной процедуры.

Договор СНВ-2 предусматривает заметное ускорение графика сокращений по сравнению с первоначально предусмотренным в Договоре СНВ-1. По окончании семилетнего срока, отпущенного СНВ-1 для проведения сокращений ядерных боезарядов до уровня 6000 единиц, т.е. к 5 декабря 2001 г., у России и США на развернутых носителях должно остаться не более 4250 боезарядов. При этом сокращение количества тяжелых ракет также должно быть ускорено — по окончании семилетнего срока у России должно остаться не более 65 тяжелых ракет. Датой окончательного завершения предусмотренных Договором СНВ-2 сокращений было установлено 1 января 2003 г.

Поскольку при разработке Договора предполагалось, что значительная часть сокращений боезарядов может осуществляться с помощью снятия боевых блоков с развернутых систем, в Договоре СНВ-2 сняты практически все ограничения на уменьшение количества боезарядов, числящихся за баллистическими ракетами. В частности, снимается требование о том, что общее число боезарядов, которое можно снимать с одного типа ракет, не должно превышать 500 единиц, а также общий предел в 1250 разгруженных боевых блоков. В СНВ-2 оставлено условие, требующее, чтобы количество боезарядов, числящихся за ракетой, уменьшалось не более, чем на четыре, но из него сделано исключение, которое позволяет России переоборудовать в моноблочные 105 ракет УР-100НУТТХ, за которыми в настоящее время числится 6 боевых блоков. Одновременно со смягчением ограничений на количество разгруженных боевых блоков, Договор СНВ-2 снимает требование о том, чтобы при разгрузке ракеты более, чем на два боевых блока осуществлялось уничтожение платформы разведения. В том числе снято требование об уничтожении платформы разведения ракет Minuteman III, которое существует в Договоре СНВ-1.

Существенным отличием нового договора от СНВ-1 стал переход к зачету количества крылатых ракет, числящихся за бомбардировщиками, по максимальному оснащению бомбардировщиков. Кроме этого, Договор СНВ-2 разрешает перевооружение до 100 бомбардировщиков, не оснащенных КРВБ, для выполне-

ния неядерных задач, при этом оставляя возможность их обратного оснащения для выполнения ядерных задач.

В целом, при заключении Договора СНВ-2 Россия сделала ряд уступок, которые впоследствии существенно затруднили его ратификацию. Договор находится на рассмотрении Государственной Думы с 20 июня 1995 г., и его ратификация по всей видимости не сможет состояться раньше 1998 г. Сенат США рекомендовал Договор СНВ-2 к ратификации 26 января 1996 г.

Среди основных проблем, от решения которых зависит ратификация Договора СНВ-2, находятся проблема срока окончания предусмотренных им сокращений, значительная асимметрия в возвратном потенциале России и США, которая возникнет после реализации СНВ-2, а также необходимость осуществления программы строительства большого количества моноблочных ракет, которая возникнет в случае, если Россия будет стремиться к поддержанию группировки стратегических сил на предусмотренном Договором уровне 3000-3500 боезарядов. В 1997 г. Россия и США предприняли попытку найти решение части проблем, затрудняющих ратификацию СНВ-2 российским парламентом. В сентябре 1997 г. было подписано соглашение, которое предусматривает продление срока ликвидации ракет на пять лет — до 31 декабря 2007 г. В то же время, подлежащие ликвидации ракеты должны быть деактивированы к первоначально предполагавшемуся сроку окончания сокращений, т.е. к 1 января 2003 г.

Договоренности, достигнутые в сентябре 1997 г., также призваны устранить необходимость развертывания дополнительного количества моноблочных ракет. Россия и США достигли соглашения, в соответствии с которым после вступления в силу Договора СНВ-2 начнутся переговоры о проведении дальнейших сокращений стратегических вооружений до уровня 2000-2500 боезарядов. Кроме этого, предполагается, что новый договор будет включать в себя положения, предусматривающие уничтожение снимаемых с ликвидируемых стратегических средств боезарядов, тем самым отчасти решая проблему возвратного потенциала.

## Современное состояние и перспективы развития стратегических сил

К 1997 г. Россия практически завершила процесс снятия с вооружения и ликвидации стратегических носителей, которые предполагалось вывести из состава Вооруженных сил в связи с выполнением Договора СНВ-1.

В группировке наземных баллистических ракет были практически полностью ликвидированы ракеты УР-100К/УР-100У (SS-11), РТ-2П (SS-13) и МР УР-100УТТХ (SS-17). Кроме этого, был начат процесс ликвидации ракет УР-100НУТТХ (SS-19) и тяжелых ракет Р-36МУТТХ/Р-36М2 (SS-18). По состоянию на апрель 1997 г. Россия располагала 180 ракетами Р-36МУТТХ/М2, 160 ракетами УР-100НУТТХ, 10 ракетами РТ-23УТТХ шахтного базирования (SS-24), 36 ракетными комплексами железнодорожного базирования РТ-23/РТ-23УТТХ (SS-24) и 360 грунтовыми мобильными комплексами "Тополь" (SS-25).

Одновременно с процессом ликвидации ракетных комплексов производится развертывание новых мобильных комплексов "Тополь". Кроме этого, в 1997 г. была закончена программа летных испытаний новой ракеты "Тополь-М", развертывание которой было начато в декабре 1997 г. Ракета "Тополь-М" будет размещаться в шахтных пусковых установках, высвобождаемых в процессе ликвидации ракет УР-100НУТТХ, РТ-23УТТХ и Р-36МУТТХ/Р-36М2. В дальнейшем планируется начать развертывание мобильного варианта ракетного комплекса "Тополь-М".

На флоте к началу 1997 г. был полностью завершен вывод из состава флота подводных ракетносцев проектов 667А (Yankee) и 667БД (Delta II). В течение ближайшего времени предполагается вывести из состава флота и четыре оставшихся ракетносца проекта 667Б (Delta I). Наряду с выводом из состава флота ракетносцев второго поколения в 1996 г., были деактивированы два ракетносца проекта 941 (Typhoon).

Таким образом, по состоянию на апрель 1997 г. в составе флота находились 11 ракетносцев проекта 667БДР (Delta III), 7 подводных лодок проекта 667БДРМ (Delta IV) и 4 тяжелых ракетносца проекта 941 (Typhoon). В 1996 г. было начато строительство ракетносца нового проекта, который предполагается оснастить ракетным комплексом с твердотопливной ракетой, находящимся в процессе разработки.

К 1997 г. был практически полностью завершен процесс снятия с вооружения бомбардировщиков Ту-95 устаревших модификаций, оснащенных бомбами или крылатыми ракетами малой дальности. Основу стратегической авиации России в настоящее время составляют 63 бомбардировщика Ту-95МС и 6 бомбардировщиков Ту-160. В нынешней конфигурации эти бомбардировщики могут быть оснащены 800 крылатыми ракетами большой дальности. Для оснащения этих бомбардировщиков в России в настоящее время ведется разработка новой крылатой ракеты воздушного базирования, которая должна будет заменить стоящую на вооружении ракету Х-55.

Дальнейшие изменения в составе группировки стратегических сил России будут зависеть прежде всего от того, удастся ли США и России найти взаимоприемлемое решение проблем, препятствующих ратификации Договора СНВ-2. Частью такого решения должна стать договоренность о проведении дальнейших сокращений стратегических вооружений, которая составит основу Договора СНВ-3.

Для осуществления сокращений, предусмотренных Договором СНВ-1, Россия в ближайшее время планирует завершить процесс ликвидации устаревших систем — ракетносцев проекта 667Б (Delta I) и бомбардировщиков Ту-95. Кроме этого, для того, чтобы выполнить обязательство о сокращении тяжелых ракет, Россия должна будет ликвидировать 26 пусковых установок тяжелых ракет Р-36МУТТХ (SS-18). Поскольку Договор СНВ-1 требует, чтобы на баллистических ракетах находилось не более 4900 боезарядов, Россия будет вынуждена дополнительно сократить некоторое количество ракет наземного и морского базирования. Эти сокращения могут быть осуществлены за счет вывода из боевого состава мобильных комплексов РТ-23 и части мобильных комплексов РТ-23УТТХ, срок эксплуатации которых истекает к 1998-2000 гг.

После осуществления этих сокращений, проведения которых требует Договор СНВ-1, основными факторами, определяющими состав стратегических сил, станут темпы снятия с вооружения выслуживающих гарантийные сроки комплексов, а также темпы производства новых систем. При этом необходимо учитывать, что часть производственной инфраструктуры, обеспечивавшей производство баллистических ракет, при распаде СССР оказалась за пределами России. Это означает, что Россия не сможет возобновить производство модификаций ракет Р-36М и РТ-23 и может испытывать определенные сложности с гарантийным обслуживанием этих комплексов. После распада Советского Союза на территории России было налажено производство ракетных комплексов "Тополь" и "Тополь-М", которые в ближайшее время будут единственными новыми комплексами наземного базирования, производящимися в России.

В отличие от наземных ракетных комплексов, практически вся производственная структура, обеспечивавшая разработку и создание подводных лодок и бомбардировщиков, находится на территории России. В конце 1996 г. в России

было начато строительство нового стратегического подводного крейсера "Юрий Долгорукий". Кроме этого, в настоящее время ведется разработка баллистической ракеты, которой предполагается оснастить подводные ракетноносцы нового проекта. Производство стратегических бомбардировщиков, по-видимому, будет ограничено выпуском бомбардировщиков Ту-160, строительство которых было приостановлено в 1992 г.

В случае ратификации Договора СНВ-2, Россия должна будет ликвидировать все остающиеся 154 тяжелые ракеты Р-36МУТТХ/Р-36М2, а также все стационарные и мобильные комплексы РТ-23УТТХ. Из числа ракет УР-100НУТТХ, находящихся сегодня в составе стратегических сил, могут быть сохранены 105 ракет, которые должны быть переоборудованы в моноблочные. Шахтные пусковые установки, высвобождающиеся в ходе снятия с вооружения оснащенных РГЧ ИН комплексов, могут быть переоборудованы для размещения моноблочных ракет "Тополь-М". Исключение составляют шахты тяжелых ракет, из общего числа которых переоборудованы могут быть только 90.

В результате осуществления предусмотренных СНВ-2 сокращений в составе наземной группировки стратегических сил России останутся 105 ракет УР-100НУТТХ в моноблочном оснащении и около 360 грунтовых мобильных комплексов "Тополь". Для того чтобы иметь возможность осуществлять развертывание ракет "Тополь-М" в существующих шахтах, России придется переоборудовать 155 шахтных пусковых установок. В дальнейшем по мере окончания сроков эксплуатации ракет УР-100НУТТХ их, по-видимому, можно будет заменить ракетами "Тополь-М" шахтного базирования. Таким образом, в случае ратификации СНВ-2, к концу 2007 г. в составе стратегических сил России будет находиться около 300 комплексов "Тополь" и "Тополь-М" шахтного и мобильного базирования и 105 ракет УР-100НУТТХ.

Поскольку Договор СНВ-2 не предусматривает дополнительных ограничений на морскую компоненту стратегических сил, динамика их сокращения будет практически полностью определяться возможностью осуществления ремонта существующих подводных лодок и успехом программы создания новых ракетноносцев. Существующий план, по-видимому, предполагает, что в составе флота останутся ракетноносцы проектов 667БДР, 667БДРМ и 941. Строительство первого крейсера нового проекта предполагается закончить к 2002 г., после чего планируется ежегодно осуществлять ввод в строй одного ракетноносца. Кроме этого, к 2003 г. предполагается вывести из состава флота подводные лодки проекта 667БДР, которые к тому времени исчерпают гарантийный ресурс. Таким образом, можно предположить, что к 2007 г. в составе группировки морских стратегических сил будет находиться около 10 ракетноносцев, на которых будет размещено около 1000-1200 боезарядов.

В составе стратегической авиации в настоящее время находятся бомбардировщики Ту-95МС и Ту-160. Поскольку все эти бомбардировщики были построены во второй половине 80-х — начале 90-х годов, они, по-видимому, смогут оставаться в составе стратегических сил до 2010-2015 гг. Таким образом, в 2007 г. в составе стратегической авиации будет находиться 63 бомбардировщика Ту-95МС и около 10 бомбардировщиков Ту-160, на которых может быть размещено около 800 крылатых ракет.

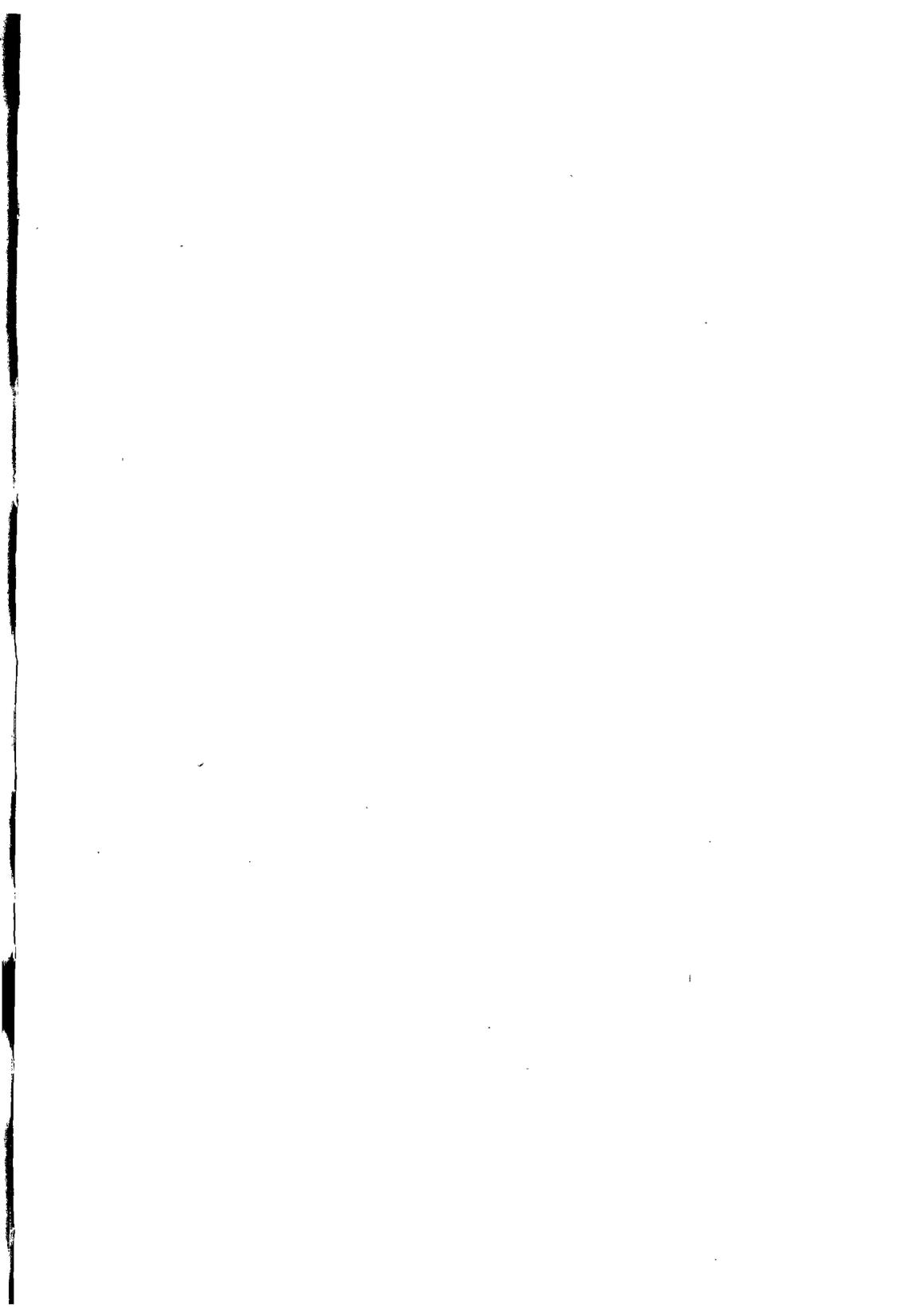
Таким образом, в случае выполнения условий Договора СНВ-2, Россия сможет иметь на вооружении около 2200 боезарядов. При этом сохранение такого количества боезарядов потребует определенных усилий, направленных на строительство серии новых подводных крейсеров и обеспечение ремонта находящихся на вооружении подводных лодок, создание и производство новой крылатой ракеты воздушного базирования, а также налаживание производства мобильных комплексов "Тополь-М". США в рамках Договора СНВ-2 смогут сохранить на воору-

жении 3500 боезарядов и будут обладать значительным возвратным потенциалом, т.е. возможностью быстрого наращивания количества развернутых боезарядов. России для того, чтобы достичь уровня в 3500 боезарядов, необходимо будет дополнительно развернуть свыше 800 мобильных комплексов "Тополь-М" и довести количество боезарядов на ракетах морского базирования до уровня 1600-1700 единиц. Возможности России по быстрому наращиванию количества развернутых боезарядов при этом останутся весьма незначительными.

Альтернативой ратификации Договора СНВ-2 может быть или полный отказ от Договора с сохранением структуры стратегических сил, сложившейся в результате выполнения СНВ-1, или заключение нового соглашения, СНВ-3, которое предусматривало бы более глубокие, чем СНВ-2 сокращения стратегических сил как России, так и США.

В случае отказа от ратификации СНВ-2 Россия сможет сохранить на вооружении ракеты Р-36М2, срок эксплуатации которых может быть продлен примерно до 2007-2010 гг. Кроме того, в этом случае на ракетах УР-100НУТТХ, которые также смогут оставаться на вооружении до 2007 г., может быть сохранено по 6 боеголовок. Осуществление этих мер позволит России сохранить дополнительно около 2000 боезарядов, в результате чего общее количество развернутых боезарядов может быть сохранено на уровне около 4200 единиц до 2007 г. В то же время, необходимо учитывать, что после истечения сроков эксплуатации ракет Р-36М2 и УР-100НУТТХ, которое произойдет в 2008-2010 гг., количество боезарядов вновь уменьшится до уровня, разрешенного СНВ-2, а Соединенные Штаты смогут сохранить в составе стратегических сил свыше 6000 боезарядов.

Более приемлемым для России вариантом является достижение договоренности СНВ-3, предусматривающей сокращение количества боезарядов до уровня около 2000 единиц, которая предвляла бы ратификацию Договора СНВ-2. Планы строительства стратегических сил России в настоящее время строятся исходя именно из такого варианта развития событий.



## Глава вторая

# Структура и операции стратегических ядерных сил

## Структура Вооруженных сил

### Верхнее главнокомандование

В существовавшем в Советском Союзе механизме власти центральная роль в принятии решений по всем вопросам государственной деятельности принадлежала Коммунистической партии и ее высшему руководству — Политбюро Центрального комитета КПСС. Политбюро принимало прямое участие в решении всех вопросов обеспечения обороноспособности страны и осуществляло непосредственное руководство Вооруженными силами. Вооруженные силы, наряду с другими важнейшими государственными органами, фактически находились в непосредственном подчинении Политбюро. Государственным органом, существование которого обеспечивало подчинение Вооруженных сил партийному руководству, по всей видимости являлся Совет обороны, созданный в СССР в послевоенные годы.<sup>1</sup>

В состав Совета обороны входили члены Политбюро и Секретариата ЦК, а также министр обороны, начальник Генерального штаба, а также другие представители Министерства обороны и Генерального штаба. Пост Председателя Совета обороны неизменно занимал Генеральный секретарь ЦК КПСС, который в результате становился Верховным главнокомандующим Вооруженными силами Советского Союза не только фактически, но и формально.<sup>2</sup> Таким образом, существование Совета обороны было призвано обеспечить механизм, с помощью которого руководство партии осуществляло контроль за Вооруженными силами. Совет обороны также представлял собой орган, в рамках которого осуществлялась разработка общих направлений военной политики государства, предоставляя тем самым руководству партии и высшему военному руководству возможность детального совместного обсуждения вопросов, связанных с обеспечением обороноспособности страны.

В военное время Совет обороны должен был преобразовываться в Ставку Верховного главнокомандования и осуществлять руководство всеми операциями Вооруженных сил. Генеральный штаб Вооруженных сил, который являлся основным рабочим органом Совета обороны в мирное время, в случае войны должен был преобразовываться в Штаб Ставки Верховного главнокомандования. По всей видимости именно Совет обороны был полномочен решать вопрос о применении ядерного оружия. Можно предположить также, что Председатель Совета обороны — Генеральный секретарь ЦК — обладал полномочиями, необходимыми для принятия решения о применении ядерного оружия в случае внезапного ядерного удара.

Существование Совета обороны было законодательно оформлено в Конституции СССР, принятой в 1977 г. Формирование Совета обороны должен был осу-

пеществлять Президиум Верховного Совета СССР, в ведение которого было отнесено принятие решений по таким вопросам, как объявление состояния войны, проведение мобилизации, назначение и снятие с должностей высшего военного командования. Состав и функции Совета обороны в конституции не оговаривались, но в соответствии с логикой ее положений Совет обороны становился органом Президиума ВС, полномочным рассматривать вопросы оборонной политики. Проведенные незадолго до принятия конституции 1977 г. перестановки в высшем руководстве привели к совмещению постов Председателя Президиума Верховного Совета и Генерального секретаря ЦК КПСС. В результате была формально утверждена практика, в соответствии с которой Генеральный секретарь ЦК КПСС возглавлял Совет обороны и являлся Верховным главнокомандующим Вооруженными силами Советского Союза.<sup>3</sup>

В 1990 г. в Конституцию Советского Союза были внесены поправки, предусматривавшие создание поста Президента СССР, на которого возлагались обязанности Верховного главнокомандующего Вооруженными силами.<sup>4</sup> После прекращения существования Советского Союза и сложения Президентом СССР своих полномочий, стратегические силы Советского Союза в течение некоторого времени формально находились под объединенным командованием Содружества Независимых Государств.<sup>5</sup> Реальный контроль за стратегическими силами осуществлял Президент России. В 1992 г. все ядерные силы и средства Вооруженных сил Советского Союза, а также значительная часть инфраструктуры стратегических сил вошли в состав Вооруженных сил Российской Федерации, подчиненных непосредственно Президенту России.

Согласно Конституции Российской Федерации, принятой в декабре 1993 г., Верховным главнокомандующим Вооруженными силами РФ является Президент России.<sup>6</sup> Конституция закрепляет за Президентом полномочия по утверждению военной доктрины, назначению и освобождению министра обороны и высшего военного командования. В мирное время осуществление полномочий Президента обеспечивается с помощью непосредственного подчинения ему министра обороны, который осуществляет руководство Вооруженными силами. Кроме этого, в непосредственном распоряжении Президента находится Генеральный штаб Вооруженных сил, который в мирное время призван обеспечивать постоянный контроль Президента за стратегическими силами. В случае войны Генеральный штаб должен быть преобразован в Штаб Ставки Верховного главнокомандования, которую возглавит Президент. Как Верховный главнокомандующий Президент России полномочен решать вопрос о применении ядерного оружия.

## **Вооруженные силы**

### **Министерство обороны**

Основой государственной структурой, ответственной за поддержание боеготовности Вооруженных сил и обеспечение их деятельности в мирное время, является Министерство обороны. Для выполнения этих задач Минобороны осуществляет меры по комплектованию армии, обучению военных специалистов, размещению и снабжению объединений, соединений и частей. Кроме этого, Министерству обороны отводится важная роль в процессе разработки, испытаний и производства новых систем вооружений и военной техники.

Непосредственное руководство деятельностью Министерства обороны и командование Вооруженными силами осуществляет министр обороны, напрямую подчиняющийся Верховному главнокомандующему.<sup>7</sup> Министр обороны также входит в состав правительства, которое несет ответственность за обеспечение текущей деятельности Вооруженных сил.

Руководство повседневной деятельностью Вооруженных сил осуществляет Коллегия Министерства обороны, в состав которой наряду с министром входят начальник Генерального штаба, начальник Тыла Вооруженных сил, являющиеся первыми заместителями министра обороны, первый заместитель министра, ответственный за работу министерства, командующие видами Вооруженных сил, начальники основных Главных управлений. В Вооруженных силах СССР первым заместителем министра обороны был также Главнокомандующий силами Варшавского Договора. В структуре Министерства обороны России существует пост первого заместителя министра обороны, ответственного за работу с оборонной промышленностью.

Главные управления Министерства обороны несут ответственность за обеспечение различных сторон деятельности Вооруженных сил. В число Главных управлений, существующих в министерстве, входят Главное управление вооружения, контролирующее процесс разработки и создания новых систем вооружения и военной техники, Главное управление эксплуатации вооружения, Главные международное договорное, автобронетанковое и военно-медицинское управления, Главные управления международного военного сотрудничества, кадров и военного образования, бюджета и финансирования, а также другие управления. Особая роль принадлежит 12-му Главному управлению Министерства обороны, которое осуществляет контроль за ядерными боезарядами на протяжении всего времени их нахождения в распоряжении Министерства обороны.

### **Генеральный штаб Вооруженных сил**

Организация всей деятельности, связанной с применением Вооруженных сил, — разработка принципов и конкретных планов применения Вооруженных сил, выработка требований к их составу и боеготовности — возложена на Генеральный штаб Вооруженных сил. В мирное время Генштаб формально является подразделением Министерства обороны.

Генеральный штаб является исполнительным органом, с помощью которого политическое руководство страны осуществляет верховное главнокомандование Вооруженными силами. В частности, в мирное время все несущие боевое дежурство части и соединения стратегических сил находятся в непосредственном подчинении Генштаба и, следовательно, в распоряжении политического руководства страны.

Наряду с обеспечением оперативного управления войсками, важнейшими функциями Генерального штаба являются анализ военно-политической обстановки, определение тенденций развития средств вооруженной борьбы и способов военных действий, разработка планов применения Вооруженных сил, на основе которых происходит выработка требований к их составу и степени боеготовности, характеристикам разрабатываемых систем вооружений.

Генеральный штаб Вооруженных сил возглавляет начальник Генштаба, должность которого является второй после министра обороны высшей военной должностью в государстве. В руководство Генерального штаба наряду с начальником Генштаба входят его первый заместитель, заместитель и начальники ключевых Главных управлений. Среди управлений, входящих в состав Генштаба, особая роль принадлежит Главному оперативному управлению, которое обеспечивает разработку планов применения Вооруженных сил. Именно Главное оперативное управление Генштаба осуществляет разработку конкретных планов применения стратегических ядерных сил, в том числе выработку стратегии целеуказания. Кроме Главного оперативного управления в Генштабе существуют управления, ответственные за разведку (Главное разведывательное управление), развитие военной науки, другие направления деятельности Генштаба.

## Виды Вооруженных сил

Основным элементом структуры Вооруженных сил является вид вооруженных сил. До 1997 г. в Вооруженных силах России, как и в бывшем СССР, существовало пять видов вооруженных сил:<sup>8</sup>

- Ракетные войска стратегического назначения (РВСН), представляющие собой один из важнейших элементов стратегических ядерных сил. На вооружении РВСН находятся межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования, предназначенные для нанесения стратегических ударов по территории противника. На вооружении РВСН также находились баллистические ракеты средней дальности, способные решать стратегические задачи в пределах театра войны или театра военных действий.
- Военно-морской флот, в составе которого находятся подводные ракетоносцы стратегического назначения. В задачу морских стратегических ядерных сил входит нанесение удара по объектам военного и военно-промышленного потенциала противника, его административным центрам. Одной из основных задач Военно-морского флота в целом является обеспечение боевой устойчивости стратегических ракетоносцев. Наряду с этим, ВМФ призван вести борьбу с группировками военно-морских сил противника и обеспечивать поддержку операций Сухопутных войск на приморских направлениях.
- Военно-воздушные силы, в состав которых входит авиация стратегического назначения, предназначенная для поражения расположенных на территории противника стратегически важных административных, промышленных и военных объектов. Кроме этого, в задачу Военно-воздушных сил входит поражение войсковых группировок противника, завоевание господства в воздухе, ведение воздушной разведки, обеспечение десантных и транспортных операций.
- Войска противовоздушной обороны, предназначенные для защиты основных административных и промышленных центров страны, группировок Вооруженных сил и важных военных объектов от воздушных ударов. В задачу Войск ПВО входит своевременное обнаружение воздушного нападения, уничтожение ударных сил и средств противника, борьба со средствами авиационной разведки. До недавнего времени в задачу Войск противовоздушной обороны также входили обнаружение и отражение ракетного нападения и борьба с космическими средствами противника.
- Сухопутные войска, в задачу которых входит отражение ударов на континентальных театрах военных действий, борьба с наземными группировками войск противника, овладение и удержание территории.

Наряду с видами войск, в состав Вооруженных сил входят отдельные рода войск (ядерно-технические войска, войска связи, радиоэлектронной борьбы, инженерные, военно-строительные и пр.), а также Тыл Вооруженных сил.

В июле 1997 г. был начат процесс перехода Вооруженных сил к четырехвидовой структуре, который предполагает расформирование Войск противовоздушной обороны. Войска ракетно-космической обороны, входившие в состав Войск ПВО, были переданы Ракетным войскам стратегического назначения. Кроме этого в РВСН были переданы военно-космические силы, с 1982 г. существовавшие как отдельный род войск. Существующие в настоящее время планы военной реформы предусматривают, что в 1998 г. Войска ПВО будут объединены с Военно-воздушными силами. Впоследствии предполагается перейти к трехвидовой структуре Вооруженных сил.<sup>9</sup>

Структура каждого из видов во многом аналогична структуре Вооруженных сил в целом. Наряду с Главным штабом, осуществляющим планирование опера-

ций вида Вооруженных сил и оперативное управление объединениями, соединениями и частями, в состав видов входят рода войск, тыл, специальные войска и службы. В видах Вооруженных сил существуют Главное управление вооружения, Главное управление эксплуатации вооружения, научно-исследовательские институты, другие подразделения. Контроль за ядерными боезарядами осуществляют 6-е управления видов Вооруженных сил.

В каждом из видов Вооруженных сил существует собственная организационная структура, которая предполагает существование объединений, включающих в свой состав силы и средства различных родов войск, входящих в состав вида Вооруженных сил, и служащих основой для формирования боевых соединений в случае военных действий. Основными структурными единицами Ракетных войск стратегического назначения являются ракетные армии, Военно-морского флота — флоты и флотилии. Военно-воздушные силы подразделены на воздушные армии, авиационные корпуса и дивизии. Войска ПВО организованы в округа ПВО, отдельные армии, корпуса, дивизии и бригады. Основу организационной структуры Сухопутных войск составляют общевойсковые и танковые армии, армейские корпуса, дивизии и бригады.

Часть объединений и соединений Сухопутных войск, Военно-воздушных сил, а также отдельных родов войск входит в состав военных округов и групп войск, организованных по территориальному принципу. Каждый военный округ с входящими в его состав и приданными ему объединениями, соединениями и частями призван служить основой для создания фронта или более крупной оперативно-стратегической группировки, действующей на стратегическом направлении.

Объединения и соединения стратегических ядерных сил, входящие в состав Ракетных войск стратегического назначения, Военно-морского флота, Военно-воздушных сил и Войск ПВО не входят в состав территориальных военных округов. Эти соединения находятся в непосредственном подчинении командования видов Вооруженных сил и Генерального штаба. В случае войны стратегические ядерные силы должны поступить в полное распоряжение Верховного главнокомандования.

## Механизм принятия решений

В Советском Союзе решения, касавшиеся создания стратегических ядерных сил, их развития и совершенствования, а также решения, определяющие роль стратегических сил в обеспечении безопасности государства и его обороноспособности, как правило вырабатывались в ходе взаимодействия различных государственных и партийных органов. Основные черты механизма, обеспечивающего взаимодействие всех участников этого процесса, сложились в 60-е годы.

Основным органом, осуществлявшим руководство деятельностью партии и государства, являлось Политбюро Центрального комитета КПСС.<sup>10</sup> В состав Политбюро входили Генеральный секретарь Центрального комитета, некоторые из секретарей ЦК КПСС, руководители некоторых республиканских партийных организаций, председатель Совета Министров. Как правило в состав Политбюро входили руководители основных государственных структур — министерства иностранных дел, министерства обороны, Комитета государственной безопасности. Структура Политбюро не предусматривала существования поста Председателя, но фактическим главой Политбюро являлся Генеральный секретарь ЦК КПСС, избиравшийся на эту должность на пленуме Центрального комитета.

На рассмотрение Политбюро выносились все наиболее важные вопросы партийной и государственной жизни. Выполнение принимаемых Политбюро решений обеспечивалось с помощью сложившегося в Советском Союзе механизма

власти, который предусматривал обязательность выполнения решений партийных органов для всех государственных структур. В частности, основные правительственные министерства и государственные комитеты — такие, как Министерство обороны, Министерства иностранных и внутренних дел, Комитет государственной безопасности — фактически находились в непосредственном подчинении Политбюро. Правительство СССР, представлявшее собой высший орган исполнительной государственной власти, также было фактически подотчетно Политбюро.

Наиболее важной чертой механизма принятия решений, касающихся обеспечения обороноспособности страны, являлась исключительно важная роль, которую играли Министерство обороны и Генеральный штаб. Несмотря на то, что ключевая роль в определении общих принципов оборонной политики и основных направлений развития Вооруженных сил принадлежала Коммунистической партии и Политбюро, вся работа по выработке конкретных положений военной доктрины в рамках политики партии, а также определению требований, предъявляемых к составу, боеготовности и обеспечению Вооруженных сил, полностью проводилась Министерством обороны и Генеральным штабом. Политическое руководство Советского Союза, в свою очередь, при принятии решений в области оборонной политики практически полностью полагалось на рекомендации и оценки, предоставляемые руководством Вооруженных сил.

Существенную роль в обеспечении деятельности Политбюро играл Секретариат ЦК, в ведении которого находились все вопросы партийной жизни, вопросы идеологии, а также контроль за кадровыми назначениями в партии и правительстве. В то же время, роль Секретариата в принятии решений в области обороны была весьма ограничена. В структуре Секретариата ЦК существовала должность секретаря, ответственного за вопросы обороны, но в его обязанности в основном входило курирование вопросов, связанных с оборонной промышленностью.<sup>11</sup> Кроме этого в структуре Секретариата ЦК существовали отделы, ответственные за те или иные направления государственной деятельности, в частности отдел оборонной промышленности и международный отдел. Отдел оборонной промышленности был вовлечен в процесс подготовки решений, касающихся создания вооружений, но его участие в этом процессе было весьма незначительным. Международный отдел ЦК на протяжении практически всего своего существования был полностью отстранен от принятия внешнеполитических решений, связанных с военными вопросами или стратегическими силами.<sup>12</sup>

Основная роль в принятии решений, не связанных с партийной деятельностью, как правило принадлежала правительственным структурам. Разработка общих направлений экономического развития страны, а также осуществление конкретных мер в этой области, находились в ведении Совета Министров и его ключевых ведомств. Как уже отмечалось, деятельность правительства постоянно контролировалась Политбюро. В силу особой важности должности председателя правительства этот пост как правило занимал один из наиболее влиятельных членов высшего политического руководства.<sup>13</sup>

Руководство внешнеполитической деятельностью государства и подготовка всех решений Политбюро в области внешней политики традиционно находились в ведении Министерства иностранных дел.<sup>14</sup> Как и в случае с военными, Министерство иностранных дел в своей деятельности руководствовалось общеполитическими установками партийного руководства. В то же время, разработка конкретных внешнеполитических шагов и инициатив как правило полностью находилась в ведении министерства. В течение непродолжительного времени в 1986-1988 гг. определенное влияние на формирование внешней политики оказывал международный отдел ЦК. Тем не менее, Министерство иностранных дел сохраняло ведущую роль в определении внешней политики Советского Союза.

Другой важной государственной структурой, которая принимала непосредственное участие в формировании политики Советского Союза в области обороны, являлась Военно-промышленная комиссия Совета Министров СССР.<sup>15</sup> На комиссию было возложено обеспечение координации деятельности Министерства обороны и оборонной промышленности при определении основных направлений технического развития Вооруженных сил, а также в ходе разработки и создания новой военной техники и вооружений.

Согласование интересов различных ведомств, принимавший участие в выработке оборонной политики государства, а также разработка конкретных мер, направленных на ее осуществление, обеспечивались с помощью процедуры принятия решений, которая предоставляла возможность учета различных мнений и интересов.

Наиболее важным органом, ответственным за определение основных направлений военной политики, по всей видимости был Совет обороны. В состав Совета обороны, который неизменно возглавлял Генеральный секретарь ЦК, наряду с членами Политбюро должны были входить министр обороны и начальник Генерального штаба. Кроме этого, в работе Совета обороны по всей видимости принимали участие начальники основных Главных управлений Министерства обороны и Генерального штаба (в первую очередь — Главного оперативного управления Генштаба), заместители министра обороны (в том числе главнокомандующие видов Вооруженных сил). Возможно, что некоторые из представителей Министерства обороны и Генштаба входили в состав Совета в качестве полных членов. В работе Совета обороны также могли принимать участие представители правительства и оборонной промышленности.

Одной из задач Совета обороны, который представлял собой государственную структуру, было обеспечение формального механизма, с помощью которого высшее партийное руководство осуществляло бы командование Вооруженными силами. Другими не менее важными задачами Совета были разработка и утверждение основных положений военной доктрины, определение основных направлений военной и военно-технической политики государства, оценка состояния обороноспособности страны. Несмотря на достаточно высокий статус Совета обороны, он скорее всего представлял собой всего лишь рабочий орган Политбюро, призванный обеспечить возможность подробного рассмотрения наиболее общих вопросов развития Вооруженных сил. Наиболее важные решения, принимаемые Советом обороны, должны были утверждаться Политбюро. Кроме этого, ряд вопросов поступал непосредственно на рассмотрение Политбюро, минуя Совет обороны.<sup>16</sup> Совет обороны судя по всему не располагал собственным аппаратом и полностью полагался на рекомендации и оценки, предоставляемые Генеральным штабом.

Исключительно важную роль в процессе выработки решений, касавшихся военной и военно-технической политики, играл процесс разработки и создания вооружений. Большинство ключевых решений, касавшихся как конкретных мер по обеспечению обороноспособности страны, так и общих положений военной доктрины, принимались в связи с решениями о разработке, производстве или принятии на вооружение тех или иных систем. Кроме этого, в ходе принятия этих решений проводилась основная доля работы по согласованию интересов различных ведомств и организаций. Ввиду особой роли, которую процесс создания вооружений играл в механизме принятия решений в военной области, его описанию посвящен специальный раздел.

Еще одним важным каналом, с помощью которого происходило согласование интересов различных ведомств, стала образованная в 1969 г. Комиссия Политбюро по наблюдению за переговорами об ограничении вооружений, больше известная как "пятерка". Создание этой комиссии было связано с необходимостью

учета позиций различных ведомств при рассмотрении предложений, обсуждавшихся на начавшихся в ноябре 1969 г. советско-американских переговорах об ограничении стратегических вооружений. В состав комиссии входили министр обороны, министр иностранных дел, секретарь ЦК ответственный за оборону, председатель Военно-промышленной комиссии, председатель Комитета государственной безопасности.<sup>17</sup> Впоследствии была создана рабочая группа, состоявшая из представителей вошедших в комиссию ведомств, в задачу которой входило обсуждение технических вопросов, возникавших в ходе переговоров (так называемая "малая пятерка"). Основную роль как в основной комиссии, так и в "малой пятерке" играли Министерство иностранных дел и Генеральный штаб, которые осуществляли основной объем работы по выработке советской позиции на переговорах и решению возникавших в ходе переговоров проблем.<sup>18</sup>

Комиссия по наблюдению за переговорами играла очень важную роль при подготовке советско-американских соглашений в области ограничения вооружений и разоружения. В ноябре 1990 г. комиссия, состав которой к тому времени был значительно расширен, была преобразована в Комиссию по наблюдению за переговорами при Президенте СССР и существовала в таком качестве практически до момента распада Советского Союза.<sup>19</sup>

После распада Советского Союза механизм принятия решений, касающихся обеспечения обороноспособности страны, претерпел кардинальные изменения. Это связано прежде всего с тем, что сформировавшаяся в России политическая структура принципиально отличается от государственного устройства Советского Союза. Конституция Российской Федерации, принятая в 1993 г., отводит ключевую роль в решении практически всех вопросов политической жизни страны Президенту России, избираемому в ходе прямого всеобщего голосования. В частности, в ведении Президента находится решение всех вопросов военной политики.

Конституция России предусматривает существование Совета безопасности, который должен был стать основным рабочим органом при Президенте, ответственным за подготовку решений в области военной политики. Однако в действительности Совет безопасности не играл сколько-нибудь заметной роли при решении вопросов, касающихся обеспечения обороноспособности. В 1996 г. Совет безопасности был переориентирован в основном на решение внутривнутриполитических задач. Роль органа при Президенте России, призванного рассматривать вопросы, связанные с обороной, стал играть созданный тогда же Совет обороны. В состав Совета обороны кроме Президента, который является его председателем, входят секретарь Совета обороны, Председатель правительства (заместитель председателя Совета обороны), министр обороны, министр иностранных дел, министр внутренних дел, председатель Федеральной службы безопасности, председатели обеих палат законодательного собрания. До настоящего времени эффективность Совета обороны как органа, обеспечивающего координацию усилий государственных структур в области оборонной политики, была весьма ограничена.

Реализация конкретных мер в области военной политики, ответственность за состояние и обеспечение Вооруженных сил, возложена в основном на правительство России и Министерство обороны. Правительство в целом несет ответственность за состояние и обеспечение Вооруженных сил, осуществляет их оснащение вооружениями и военной техникой. Подготовка проектов основных направлений военного строительства и разработка программы вооружения возложены на Министерство обороны, которое также несет ответственность за координацию и финансирование работ в целях обороны, в том числе научных и опытно-конструкторских разработок. Основная роль в разработке военной доктрины

и определении основных направлений военного строительства принадлежит Генеральному штабу Вооруженных сил.

## **Оборонная промышленность**

Система разработки и производства новых систем вооружений, сложившаяся в Советском Союзе, опиралась на существование оборонных министерств, каждое из которых несло ответственность за создание определенного типа вооружений и военной техники. К оборонным министерствам относились:

- Министерство среднего машиностроения, обеспечивавшее весь цикл разработки и производства ядерных боезарядов;
- Министерство общего машиностроения, в ведении которого находилось создание стратегических баллистических ракет наземного и морского базирования, космических носителей и спутников военного и гражданского назначения;
- Министерство судостроительной промышленности, отвечавшее за создание кораблей для военного и гражданского флота и вооружения флота;
- Министерство авиационной промышленности, в ведении которого находились разработка и производство военной и гражданской авиационной техники, авиационного вооружения, крылатых и зенитных ракет;
- Министерство оборонной промышленности, отвечавшее за производство твердотопливных ракет (в основном нестратегических), обычных вооружений для сухопутных войск, компонентов военной техники, боеприпасов;
- Министерство радиопромышленности, отвечавшее за создание радиолокационных станций, противовоздушных и противоракетных систем, системы контроля космического пространства, навигационных авиационных систем, мощных компьютеров;
- Министерство электронной промышленности, в сферу ответственности которого входило создание полупроводниковой электронной техники, СВЧ и микроэлектронных компонентов, компьютеров;
- Министерство промышленности средств связи, обеспечивавшее производство различного коммуникационного оборудования;
- Министерство машиностроения, принимавшее участие в производстве взрывчатых веществ, порохов, ракетного топлива, боеприпасов.

Кроме министерств оборонной промышленности в создании вооружений и военной техники принимали участие другие министерства, в частности Министерство тяжелого и транспортного машиностроения, Министерство электротехнической промышленности, Министерство автомобильного транспорта, Министерство химической промышленности.

В составе каждого из министерств находились научно-исследовательские институты, конструкторские бюро, испытательные полигоны, опытные и серийные заводы, позволявшие обеспечить полный цикл разработки и производства вооружений. Деятельность всех министерств вовлеченных в выполнение оборонных заказов координировалась Комиссией по военно-промышленным вопросам при Президиуме Совета Министров СССР (Военно-промышленная комиссия, ВПК).

В роли заказчика новых вооружений выступало Министерство обороны, которое принимало участие в процессе создания новых вооружений на всех его этапах — от научно-исследовательских работ до серийного производства. На этапе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ основную роль играли научно-исследовательские институты Министерства обороны и видов Вооруженных сил. Эти институты принимали непосредственное участие в формирова-

нии тактико-технических заданий на новые системы вооружений. Кроме этого, Министерству обороны принадлежала ключевая роль в контроле за проведением испытаний создаваемых систем и принятии решения о целесообразности принятия военной техники на вооружение.

Дополнительным механизмом, с помощью которого Министерство обороны осуществляло постоянный контроль за всем процессом разработки и производства вооружений, являлась военная приемка. Военные представители работали в научно-исследовательских институтах оборонной промышленности и конструкторских бюро, осуществляя контроль за проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Кроме этого, военпреды полностью контролировали серийное производство вооружений. Поскольку военные представители не входили в штатную структуру оборонных министерств, подчиняясь непосредственно Министерству обороны, подобная система обеспечивала достаточно эффективный контроль за качеством изделий.

После распада Советского Союза в декабре 1991 г. структура оборонной промышленности претерпела значительные изменения. Все отраслевые министерства были расформированы. Предприятия оборонного комплекса, оказавшиеся за пределами России, перешли под юрисдикцию тех республик, на территории которых они находились. Все оставшиеся оборонные предприятия были переданы в подчинение вновь образованного Министерства промышленности Российской Федерации. Исключение составили предприятия Министерства среднего машиностроения (к тому времени — Министерство атомной энергетики и промышленности СССР), которые вошли в состав Министерства по атомной энергии РФ. Кроме этого, в 1994 г. свыше тридцати предприятий, ранее входившие в состав Министерства общего машиностроения, были переданы в ведение Российского космического агентства.

В конце 1992 г. Министерство промышленности РФ было расформировано и оборонные отрасли промышленности были переданы в ведение вновь учрежденного Комитета Российской Федерации по оборонным отраслям промышленности (Роскомоборонпром). Впоследствии Роскомоборонпром был переименован в Государственный комитет (Госкомоборонпром), а в мае 1996 г. реорганизован в Министерство оборонной промышленности Российской Федерации. Таким образом все находящиеся на территории России предприятия оборонного комплекса к началу 1997 г. были сосредоточены в трех ведомствах — Министерстве по атомной энергии, Российском космическом агентстве и Министерстве оборонной промышленности. В марте 1997 г. Министерство оборонной промышленности было расформировано и его подразделения были переданы в состав Министерства экономики.

## **Разработка и производство вооружений**

Формирование военной и военно-технической политики неразрывно связано с процессом разработки и создания новых вооружений. В существовавшем в Советском Союзе механизме принятия решений в этой области ключевые решения, касавшиеся основных направлений развития стратегических сил и стратегии их применения, как правило принимались в ходе выработки требований к новым системам, рассмотрения вопросов о целесообразности разработки конкретных систем вооружений и организации их серийного производства.

Процесс создания новых систем вооружений как правило состоит из нескольких основных этапов — проведение научно-исследовательских работ (НИР), разработка аванпроекта, опытно-конструкторские работы (ОКР), принятие комплекса на вооружение, его серийное производство и эксплуатация.

В Советском Союзе научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы велись в соответствии со специальным планом — “Программой вооружений”. Эта программа принималась каждые пять лет и содержала план проведения НИР, поисковых и опытно-конструкторских работ на ближайшие пять лет и основные направления работ на десятилетний период. Подготовка программ осуществлялась Военно-промышленной комиссией, сводившей воедино предложения министерств и входивших в их состав институтов и конструкторских бюро по проведению НИР, а также ранее принятые решения о проведении НИР и ОКР.

Решение о включении в программу вооружений того или иного направления научно-исследовательских работ как правило принималось Военно-промышленной комиссией. В ряде случаев, при рассмотрении вопросов, определявших стратегию развития вооружений, решение о создании комиссии и окончательное решение о проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ принимались Политбюро.

При проведении научно-исследовательских работ формировались основные характеристики будущей системы, проводилась разработка одного или нескольких предэскизных проектов. Как правило на этой стадии происходила выработка технического задания на разработку аванпроекта системы. Техническое задание разрабатывалось заказчиком, в качестве которого выступал один из научно-исследовательских институтов того вида Вооруженных сил, для которого предназначалась система. Выработку технического задания на отдельные компоненты создаваемых комплексов осуществляли специализированные институты видов Вооруженных сил. В ряде случаев — при разработке требований к ядерным боезарядам, созданию систем боевого управления и связи — в роли заказчика выступали институты управлений Министерства обороны.

В ходе выработки технического задания разработчики и представители военных проводили уточнение предполагаемых характеристик разрабатываемой системы и определяли круг задач, которые должны быть решены на этапе разработки аванпроекта. Иногда разработчики представляли свои предложения по разработке аванпроекта без технического задания Министерства обороны.

Предложения разработчиков о начале работы над аванпроектом поступали в Военно-промышленную комиссию. Решение о начале этого этапа работ принималось ВПК и не требовало принятия специального правительственного постановления. В ходе работы над аванпроектом происходила детальная проработка проекта, определялись соразработчики системы и готовились предложения об организации работ по ее созданию. На этом этапе также формировались тактико-технические требования на разрабатываемую систему. Выработку этих требований осуществляли институты Министерства обороны, которые в ходе этой работы высказывали разработчикам свои замечания и предложения по проекту.

После окончания работ над аванпроектом должно было быть принято решение о проведении опытно-конструкторских работ. Разработанный проект поступал в Военно-промышленную комиссию в сопровождении заключений головных институтов соответствующих управлений Министерства обороны. Военно-промышленная комиссия при рассмотрении вопроса о целесообразности начала работ над созданием системы могла создать специальную комиссию, к участию в которой привлекались отраслевые и военные институты, а также Академия наук. После того как принципиальное решение о начале опытно-конструкторской разработки было принято Военно-промышленная комиссия совместно с отделом оборонной промышленности ЦК КПСС готовила проект необходимого для начала работ совместного постановления ЦК и Совета Министров.

Для начала опытно-конструкторских работ по созданию системы вооружений требовалось специальное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, в котором определялись сроки проведения работ, назначались головные

разработчики и формулировались поручения по обеспечению проведения работ.<sup>20</sup> При осуществлении масштабных проектов в ходе работы могли меняться требования к системе или сроки проведения некоторых этапов работ. В этом случае принималось новое постановление, вносящее необходимые изменения в первоначальные планы.

В целом ход опытно-конструкторских работ включал в себя следующие этапы: разработка эскизного проекта, разработка технического проекта и конструкторской документации, создание и экспериментальная отработка компонентов системы, совместные испытания, изготовление серийных образцов и войсковая эксплуатация системы.

На этапе эскизного проектирования происходило предварительное определение конфигурации системы, уточнение ее состава, выработка, анализ и отбор технических вариантов, предварительная разработка технологического обеспечения. На этапе технического проектирования и подготовки конструкторской документации происходило окончательное определение конфигурации системы, детальная проработка всех ее компонентов и разрабатывался полный комплект рабочей и эксплуатационной документации. По разработанной рабочей документации происходило изготовление опытных образцов и компонентов системы, которые если это необходимо проходили через отдельные испытания.

По результатам испытаний компонентов системы принималось решение о проведении испытаний всей системы. Принятие решения о готовности системы к проведению испытаний, а также контроль за их проведением и оценка результатов находились в исключительном ведении специально создававшейся Государственной комиссии. Комиссия по проведению испытаний формировалась Военно-промышленной комиссией в соответствии с постановлением о разработке комплекса (проведении опытно-конструкторских работ). В ряде случаев могли быть созданы дополнительные государственные комиссии по проведению испытаний отдельных компонентов системы. Так например, при создании стратегических ракетоносцев с новыми ракетными комплексами, создавалась отдельная комиссия по проведению испытаний подводной лодки.

Государственную комиссию по проведению испытаний как правило возглавлял представитель головного института Министерства обороны. В некоторых случаях председателем комиссии назначался начальник вооружений вида Вооруженных сил. В состав комиссии наряду с военными входили и представители разработчиков. В то же время большинство членов комиссии представляли Министерство обороны. При формировании комиссий, ответственных за испытания и приемку модернизированных вариантов находящихся на вооружении комплексов, в их состав как правило включали военных, имевших опыт эксплуатации комплекса.

Объем испытаний определялся постановлением о разработке комплекса. Испытания могли проводиться в два этапа, в ходе первого из которых — конструкторских испытаний — производилась проверка правильности принятых конструктивных решений в условиях натурального эксперимента. По итогам этих испытаний могло быть принято решение о необходимости доработки и совершенствования конструкции комплекса. Вторым этапом испытаний были так называемые совместные испытания, целью которых являлась проверка соответствия комплекса заданным тактико-техническим и эксплуатационным характеристикам и решение вопроса о принятии комплекса на вооружение. Начиная с 70-х годов как правило все испытания стратегических комплексов проводились в рамках совместных испытаний, в ходе которых разработчики решали задачи по отработке конструкции комплекса, а военные проводили оценку его характеристик.

После завершения программы испытаний Государственная комиссия составляла заключение, в котором содержались рекомендации о целесообразности при-

нятия комплекса на вооружение. Завершение испытаний формально не являлось окончанием опытно-конструкторских работ по созданию комплекса. Теоретически, до принятия нового комплекса на вооружение он должен был пройти этап войсковой эксплуатации. Несмотря на это, в большинстве случаев решение о принятии на вооружение принималось непосредственно после окончания испытаний. Как правило такое решение оформлялось в виде специального правительственного постановления.

По мере проведения опытно-конструкторских работ по созданию нового комплекса начиналась подготовка к его серийному производству. Поскольку примерный срок начала серийного производства указывался в постановлении о разработке комплекса, к моменту завершения испытаний необходимые для развертывания серийного производства мероприятия как правило уже были осуществлены. Масштабы производства определялись на основании заявки Министерства обороны, которая формировалась в рамках пятилетнего плана, то есть задолго до окончания разработки. При этом система могла быть включена в заявку Министерства обороны даже в том случае, если она не была формально принята на вооружение.

Основной отличительной чертой существовавшей в Советском Союзе схемы разработки военной техники, ее принятия на вооружение и производства являлось то, что средства на создание вооружений направлялись непосредственно в промышленность. Несмотря на это, Министерство обороны, роль которого заключалась в формулировании тактико-технических требований и осуществлении контроля за промышленностью на всех этапах разработки и производства вооружений, могло достаточно эффективно влиять на процесс создания новой техники.

Принцип финансирования оборонной промышленности и научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, существующий в настоящее время в России, значительно отличается от принятого в Советском Союзе. Средства на разработку и закупку военной техники выделяются Министерству обороны, которое выступает в качестве заказчика работ. Одна из проблем, возникающих при такой организации финансирования, заключается в том, что эта схема фактически не предусматривает выделения средств на проведение фундаментальных исследований, поддержку экспериментальной базы промышленности и организацию серийного производства. Ситуация осложняется практически постоянным недофинансированием Министерства обороны. В этой ситуации Министерство обороны не в состоянии выделять необходимые средства на закупку вооружений, проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Проведенная в России реорганизация оборонной промышленности также привела к упразднению Военно-промышленной комиссии — органа, проводившего основной объем работы по формированию единой политики в области разработки новых вооружений и их производства. Функции ВПК фактически были переданы Министерству обороны, которое сталкивается с определенными трудностями при решении вопросов организации и планирования производства.

В целом, необходимо отметить, что осуществляемые Россией в настоящее время проекты, направленные на создание новых систем стратегических вооружений, представляют собой завершение разработок, начатых до 1991 г. Таким образом, у России отсутствует опыт проведения полного цикла работ по созданию стратегических комплексов и сегодня преждевременно говорить об устоявшейся схеме организации работ в этой области.

## Операции стратегических сил

Принципы применения Вооруженных сил в общем виде формулируются в военной доктрине, которая представляет собой систему принятых в государстве взглядов на способы, сущность и характер войны, способы ее предотвращения и принципы ведения военных действий. Основные положения военной доктрины находят свое выражение в государственной политике в области военного строительства, а также в конкретных планах применения вооруженных сил.

Принципы, в соответствии с которыми строится политика в области применения стратегических ядерных сил, представляют собой важнейшую часть военной доктрины. Эти принципы находят свое конкретное выражение в том, какая роль отводится стратегическим силам в обеспечении безопасности государства, в том, каким образом происходит планирование применения стратегических сил, выбор вариантов применения и формулировка условий, в которых государство будет готово применить свои стратегические силы. Общие принципы применения стратегических сил находят свое отражение в требованиях, которые предъявляются к их составу и техническим характеристикам боезарядов и средств доставки, а также в практике несения боевого дежурства.

### Общие принципы применения стратегических сил

Определяющее свойство стратегических сил заключается в их способности обеспечивать достижение стратегических целей, то есть таких результатов военных действий, которые ведут к коренному изменению военно-политической и стратегической обстановки. Масштаб ущерба, который могут нанести стратегические ядерные силы в случае их применения, обуславливает особую роль, которая отводится стратегическим силам при формировании военной доктрины государства. Так, кроме задачи нанесения ущерба в ходе военных действий, перед стратегическими силами ставится задача предотвращения возникновения вооруженного конфликта или недопущения перерастания ограниченного конфликта (неядерного или с применением тактического ядерного оружия) в фазу с применением стратегического ядерного оружия.

Предотвращение вооруженных конфликтов с помощью угрозы применения ядерного оружия представляет собой основу политики ядерного сдерживания. Осуществление сдерживания предполагает готовность к применению стратегических ядерных сил для достижения стратегических целей конфликта. Такая готовность означает, что любой конфликт с участием обладающего ядерным оружием государства независимо от его первоначальных масштабов может при определенных условиях перерасти в фазу с использованием стратегических ядерных сил. Поскольку, как уже отмечалось, масштабы ущерба, который способны нанести стратегические ядерные силы, исключительно велики, угроза их применения может предотвратить агрессивные действия в отношении обладающего ядерным оружием государства.

Эффективность ядерного сдерживания зависит от характера сдерживаемой угрозы и возможностей стратегических сил по противостоянию этой угрозе. Требования, предъявляемые к стратегическим силам, исходят из того, что их первоочередная задача состоит в предотвращении стратегического ядерного нападения. Это означает, что стратегические силы должны выполнить свою задачу в любых условиях, в том числе и в случае, если они понесли потери в результате применения противником стратегических ядерных средств. Для обеспечения эффективного сдерживания стратегические ядерные силы даже в этой ситуации должны обеспечить возможность нанесения противнику неприемлемого для него ущерба.

Уровень неприемлемого ущерба зависит от конкретных условий конфликта, его масштаба и соотношения ущерба со стратегическими целями, достижение которых является конечным результатом конфликта или военных действий. Неопределенность в определении уровня неприемлемого ущерба означает, что стратегические силы строятся исходя из необходимости нанесения некоторого "заданного" ущерба, уровень которого будет признан противником неприемлемым при любых обстоятельствах.

Возможность сдерживания угрозы стратегического ядерного нападения является важнейшим, но не единственным требованием, предъявляемым к стратегическим силам. Осуществление эффективного сдерживания конфликтов разного уровня подразумевает наличие возможности применения ядерных сил в самых различных условиях и в соответствии с широким набором сценариев. Это, в частности, означает необходимость осуществления контроля за использованием стратегических сил на всех стадиях конфликта, наличие возможности гибкого использования и эшелонирования стратегических сил.

Сценарии применения стратегических ядерных сил можно подразделить на три основные категории — встречный (или первый) удар, ответно-встречный и ответный удар. При использовании стратегических сил для нанесения встречного удара пуск стратегических носителей производится до того как противник нанесет начнет осуществление стратегического удара. В ответно-встречном ударе пуск носителей производится после начала нападения противника, но до того как удар нападения достиг цели (позиционных районов ракет, стратегических ракетноосцев, бомбардировщиков, командных центров). Ответный удар наносится после того как боевые блоки противника достигли целей.

Поскольку вариант ответного удара предъявляет наиболее жесткие требования к стратегическим силам, требования к их структуре и к характеристикам стратегических систем и системы боевого управления войсками как правило вырабатываются в предположении о реализации именно этого варианта. Такой подход в полной мере соответствует решению основной задачи, возлагаемой на стратегические силы — осуществления эффективного сдерживания. В то же время, поскольку выбор варианта применения стратегических сил в очень сильной степени зависит от конкретной обстановки, в которой будет приниматься решение об их использовании, возможность использования стратегических сил в сценариях встречного и ответно-встречного удара может предоставить более широкие возможности по влиянию на ход конфликта или кризисной ситуации.

Необходимо отметить, что практически все возможные варианты использования стратегических ядерных сил предполагают, что их применению будет предшествовать серьезный международный кризис и, возможно, военный конфликт в ходе которого возможно использование как обычных вооружений так и тактического ядерного оружия. Вероятность абсолютно внезапного стратегического удара как правило считается предельно малой, хотя судя по всему в период холодной войны возможность такого удара принималась во внимание при определении требований к стратегическим силам. Таким образом при рассмотрении различных сценариев применения стратегических сил необходимо иметь в виду, что выбор того или иного варианта будет производиться в контексте конкретной ситуации, с учетом наличия реальных противоречий, вызвавших кризис или военный конфликт.

Решение о нанесении встречного удара предполагает наличие информации о том, что стратегическое нападение противника неминуемо, несмотря на то, что реальный пуск носителей еще не произведен. В этой ситуации нанесение удара по стратегическим средствам противника позволяет рассчитывать на минимизацию ущерба, который способны нанести его стратегические силы в подготавливаемом ударе. Наличие информации о готовящемся нападении теоретически от-

личает сценарий встречного удара от варианта первого противосилового удара, задача которого состоит не в минимизации ущерба от готовящегося нападения, а в лишении противника возможности осуществить стратегический удар. В то же время, грань между встречным и первым противосиловым ударом весьма условна. О подготовке нападения в этом случае можно судить лишь по косвенным признакам, совокупность которых не гарантирует надежности информации о том, что нападение неминуемо.

Поскольку основная задача первого удара состоит в поражении стратегических сил противника, используемые в таком ударе средства должны прежде всего обладать высоким противосиловым потенциалом, т.е. способностью эффективно поражать высокозащищенные объекты — шахтные пусковые установки, командные центры. Эта способность достигается с помощью высокой точности средств доставки и мощности их боевых блоков.

Несмотря на то, что нанесение первого удара дает возможность наиболее полно использовать возможности стратегических сил, выбор этого варианта их применения означает сознательную эскалацию конфликта или кризисной ситуации до уровня обмена стратегическими ядерными ударами. Кроме очевидных проблем, связанных с необратимостью такого решения и его катастрофическими последствиями, необходимо учитывать, что подвергшаяся нападению сторона сможет осуществить ответный удар, мощность которого будет достаточной для нанесения нападавшей стороне значительного ущерба. Нанесение первого противосилового удара может иметь смысл только в том случае, если достижение стратегических целей такого удара оправдывает тот ущерб, который будет нанесен нападающей стороне в ответном ударе. В случае, если стратегические силы сторон способны в ответном ударе нанести заведомо неприемлемый ущерб, осуществление первого разоружающего удара оказывается неоправданным практически ни при каких условиях.

В отличие от первого разоружающего удара, нанесение встречного удара, задача которого состоит в том, чтобы минимизировать ущерб от неминуемого нападения, может при некоторых условиях выглядеть оправданной стратегией. В частности, встречный удар может быть оправдан в случае, если существуют основания полагать, что противник планирует разоружающий удар, результат которого способен поставить под вопрос возможность нанесения неприемлемого ущерба в ответном ударе. Основная проблема, возникающая при рассмотрении целесообразности нанесения встречного удара, заключается в крайней ненадежности информации о подготовке стратегического удара и высокой вероятности неправильной интерпретации действий и намерений противоположной стороны. Тем не менее, в определенных условиях могут существовать дополнительные свидетельства, которые могут быть интерпретированы как намерение противника осуществить стратегическое нападение. Например, решение о нанесении встречного удара может быть принято в случае, если в ходе локального военного конфликта (с участием неядерных сил или тактических ядерных средств) создается реальная угроза уничтожения командной структуры стратегических сил или угроза потери значительного числа стратегических средств (как наступательных так и оборонительных). В этой ситуации действия, направленные на поражение командной структуры и стратегических носителей, могут быть расценены как свидетельство подготовки противника к нанесению первого разоружающего удара.

Вариант ответно-встречного удара позволяет обороняющейся стороне избежать поражения своих стратегических сил и таким образом лишает нападающую сторону преимущества первого удара. Поскольку в ходе ответно-встречного удара пуск стратегических носителей происходит до того, как удар противника достигает цели, для реализации ответно-встречного удара могут быть задействованы

практически все стратегические силы. В то же время, в варианте ответно-встречного удара, в отличие от встречного, решение о применении ядерных сил будет опираться на реальный факт начала ядерного нападения, зафиксированный системой предупреждения, а не на заметно менее надежные косвенные признаки подготовки нападения.

Реализация ответно-встречного удара предъявляет очень высокие требования к системе управления стратегическими силами. Для обнаружения нападения необходима постоянно работающая система предупреждения, которая может надежно зафиксировать начало ядерного удара. После регистрации нападения должна быть проведена оценка достоверности полученной информации и определен масштаб удара. Затем на уровне политического руководства должно быть принято решение о нанесении ответно-встречного удара, после принятия решения должны быть сформированы и переданы в войска команды на пуск стратегических носителей, сами носители должны стартовать и уйти из зоны действия ядерных взрывов в позиционных районах. Время, в течение которого подвергшаяся нападению сторона должна осуществить все эти действия, очень ограничено. В случае если для нанесения первого удара будут использованы межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования, в распоряжении подвергшейся нападению стороны будет находиться не более 30 минут. С учетом времени, необходимого для обнаружения нападения и передачи приказа на пуск стратегических носителей, на принятие решения о нанесении ответно-встречного удара у политического руководства будет не более 8-10 минут.

Ограниченное время, отпущенное на принятие решения, значительно усложняет реализацию ответно-встречного удара. Кроме того, нападающая сторона может предпринять ряд мер, направленных на то, чтобы усложнить или полностью исключить применение стратегических сил в ответно-встречном ударе. К таким мерам может быть отнесено первоочередное поражение командных пунктов, линий коммуникации и основных компонентов стратегических сил с помощью средств, которые либо не могут быть обнаружены системой предупреждения, либо в силу своего малого подлетного времени не оставляют времени на проведение необходимых действий. К таким средствам могут быть отнесены баллистические ракеты морского базирования, крылатые ракеты морского и воздушного базирования. Для нанесения предварительного удара по ключевым объектам могут быть использованы и неядерные средства.

Таким образом, возможность реализации ответно-встречного удара не может считаться гарантированной даже в том случае, если существует техническая возможность его осуществления. В случае невозможности осуществления ответно-встречного удара применение стратегических сил будет происходить в условиях ответного удара, т.е. пуск стратегических носителей будет производиться после того, как носители и система боевого управления подверглись воздействию ядерных средств противника. Вариант ответного удара является наименее благоприятным для подвергшейся нападению стороны и поэтому именно в предположении о необходимости обеспечения ответного удара формулируются требования к количественному составу стратегических сил, способам базирования стратегических носителей и их живучести, устойчивости системы боевого управления войсками.

Возможность нанесения ответного удара достигается прежде всего с помощью обеспечения неуязвимости стратегических носителей и повышения их устойчивости по отношению к поражающим факторам ядерного взрыва. Особую роль в обеспечении возможности проведения ответного удара играет создание устойчивой системы связи и боевого управления стратегическими силами, способной функционировать в условиях ядерного нападения. Неуязвимость носителей может быть обеспечена с помощью их скрытности и мобильности, затруд-

няющих или делающих невозможным определение их местонахождения. Так, скрытность ракетных подводных лодок, находящихся на боевом патрулировании в море, делает их уничтожение практически невозможным. Неопределенность местоположения мобильных ракетных комплексов наземного базирования, находящихся на маршрутах боевого патрулирования, также значительно затрудняет задачу их уничтожения. Обеспечение выживаемости баллистических ракет шахтного базирования производится с помощью повышения устойчивости ракетных комплексов по отношению к поражающим факторам ядерного взрыва.

Требования к точности доставки и мощности боезарядов стратегических средств, участвующих в осуществлении ответного или ответно-встречного удара, не так высоки, как в случае первого удара. К моменту обнаружения нападения значительная часть стратегических военных объектов уже задействована и их уничтожение не повлияет на размеры ущерба, который может быть нанесен противником. Основной задачей ответного или ответно-встречного удара является нанесение противнику заданного ущерба. В связи с этим основной удар должен наноситься по так называемым ценностным объектам — военно-промышленным и политико-административным центрам. В то же время, необходимо учитывать, что в первом ударе противника может быть задействована только часть его стратегических сил и следовательно в задачу ответного удара должно входить и поражение военных объектов. Соответственно, мощность боезарядов и точность средств доставки используемых для нанесения ответного удара также могут играть определенную роль.

## Планирование операций стратегических сил

Планирование операций стратегических сил включает в себя определение конкретных вариантов применения стратегических сил, перечня целей, поражение которых предусматривается в каждом из вариантов, а также сил и средств, которые предполагается задействовать для нанесения удара. В основе плана операций лежат сформулированные в военной доктрине государства положения, которые находят свое конкретное воплощение в установках, выдаваемых стратегическим силам. В то же время, при разработке плана операций учитываются реальные возможности стратегических сил, которые таким образом могут существенным образом влиять как на способы применения стратегических сил, так и на положения военной доктрины.

Выбор целей, подлежащих поражению в ходе стратегического удара, определяется задачами, которые призваны решать стратегические силы в каждом из возможных вариантов их применения. В результате, варианты применения стратегических сил — встречный, ответно-встречный, ответный удар — различаются как по характеру поражаемых целей, так и по составу используемых средств. Некоторые варианты могут предусматривать нанесение ограниченного удара, в котором принимает участие только часть имеющихся стратегических средств.

Стратегические средства, которые предполагается использовать для нанесения удара, различаются по целому ряду показателей, в числе которых — степень боеготовности, уязвимость, возможность оперативного перенацеливания, а также контрсиловой потенциал, т.е. способность поражать высокозащищенные малогабаритные цели. Все эти факторы должны учитываться при определении возможности использования стратегических носителей для поражения выбранных целей.

При определении перечня целей, которые подлежат поражению в рамках различных вариантов применения стратегических сил, все возможные цели подразделяются на несколько категорий — ядерные силы (включая объекты по производству ядерного оружия), прочие военные объекты, политико-административ-

ные центры, военно-промышленные объекты. Внутри этих категорий выделяют первоочередные цели, к которым по всей видимости относятся шахтные пусковые установки баллистических ракет, ключевые командные центры и объекты системы связи и боевого управления войсками.

Для поражения конкретной цели необходимо обеспечить доставку к ней определенного количества боезарядов, мощность и точность доставки которых обеспечивает заданную вероятность поражения. Эта вероятность зависит от множества факторов, в числе которых основную роль играют характеристики цели (размеры, наличие информации о местоположении объекта, его защищенность), количество доставленных к цели боевых блоков, а также мощность боезарядов и точность их доставки.

Защищенность объекта как правило выражается с помощью избыточного давления, создание которого приводит к его уничтожению или выводу из строя.<sup>21</sup> Защищенность большинства городских сооружений составляет примерно 0.3 атм, защищенность укрепленных шахтных пусковых установок и командных центров может достигать или превышать 100 атм. При рассмотрении воздействия ядерного взрыва на объект как правило вводят понятие радиуса поражения, который зависит как от защищенности объекта, так и от мощности боезаряда.<sup>22</sup>

Вероятность того, что отклонение точки доставки боезаряда от точки прицеливания не будет превышать радиуса поражения цели, определяется точностью доставки. Распределение отклонения боезаряда от точки прицеливания подчиняется нормальному круговому распределению, которое обычно описывается с помощью кругового вероятного отклонения (КВО). Эта величина представляет собой радиус круга, внутрь которого боеголовка попадает с вероятностью 50%. Иногда для описания точности доставки заряда используют предельное отклонение, которое в 2.3 раза превышает КВО. Вероятность того, что боеголовка попадет внутрь круга, радиус которого равен величине предельного отклонения составляет 99%.<sup>23</sup>

Соотношение между радиусом поражения цели и предельным отклонением, характеризующим точность средства доставки, определяет количество боезарядов, необходимых для поражения защищенной цели. С ухудшением точности количество боезарядов, необходимых для поражения укрепленной цели, растет очень быстро.<sup>24</sup> Отсутствие точности может быть до определенной степени компенсировано увеличением мощности боезаряда, однако такой подход в случае недостаточно точных средств доставки приводит к необходимости использования зарядов очень большой мощности.<sup>25</sup>

При поражении низкозащищенных площадных целей точность доставки боезаряда играет гораздо менее существенную роль. В этом случае в качестве показателя, характеризующего поражающую способность боезаряда, может быть использована площадь поражения, в пределах которой создается избыточное давление, способное вызвать уничтожение объектов. Для увеличения площади поражения, необходимого, например, при атаке районов патрулирования мобильных ракет наземного базирования, вместо одного боезаряда большой мощности могут быть использованы несколько менее мощных боезарядов.

Наряду с определением перечня целей и количества и мощности зарядов, необходимых для их поражения, в ходе планирования стратегического удара следует также учитывать ряд дополнительных обстоятельств. Так например, необходимо обеспечить согласование времени поражения целей с учетом времени, требующегося для доставки боезарядов различными средствами. Кроме этого, может существовать необходимость выделения специальных средств, предназначенных для подавления обороны противника.

Разработанный с учетом всех предъявляемых к стратегическим силам требований план сводится в единый план операций стратегических ядерных сил, кото-

рый служит основанием для постановки задач перед различными компонентами стратегических сил и в конечном итоге — для разработки полетных заданий конкретных носителей. В плане операций определяются конкретные цели для нанесения ядерных ударов и возможные их сочетания, соответствующие различным вариантам применения стратегических сил. Центральную роль в разработке плана операций, по-видимому, играет Главное оперативное управление Генерального штаба, которое привлекает к этой работе специализированные институты Министерства обороны, а также оперативные управления Главных штабов видов Вооруженных сил.

План операций стратегических ядерных сил в рамках каждого из разработанных вариантов стратегического удара назначает каждому из видов Вооруженных сил принимающих участие в нанесении стратегического удара перечень задач по поражению определенного набора целей. На основе этого плана оперативные управления Главных штабов видов Вооруженных сил совместно с Генеральным штабом планируют наряд сил — по типам и количеству носителей — который предназначается для решения задач в рамках каждого из утвержденных вариантов операций.

Исходя из требований плана операций виды Вооруженных сил осуществляют разработку заданий для входящих в их состав объединений. В задачу оперативных управлений Главных штабов по всей видимости также входит координация деятельности по разработке полетных заданий для носителей ядерного оружия. Объединения, входящие в состав стратегических ядерных сил — ракетные армии, флоты, стратегические воздушные армии, — в свою очередь несут ответственность за обеспечение поддержания в боеготовом состоянии заданного количества носителей, обеспечивающего выполнение поставленной перед ними задачи. Исходя из требования обеспечения заданного уровня боеготовности, объединения стратегических сил осуществляют разработку плана боевого дежурства входящих в их состав соединений и частей, а также графиков проведения регламентных и ремонтных работ.

## Боевое дежурство

Боевое дежурство представляет собой форму поддержания в боевой готовности войск, предназначенных для решения задач, предусмотренных планом операций стратегических сил. Первоочередная задача сил, несущих боевое дежурство, заключается в обеспечении возможности нанесения противнику заданного ущерба в любых условиях. Решение этой задачи предполагает поддержание в высокой степени боеготовности значительной части стратегических носителей, постоянную работу системы предупреждения, призванной обеспечить своевременное обнаружение нападения, а также поддержание системы боевого управления войсками в состоянии, способном обеспечить гарантированное доведение приказа на осуществление стратегического удара.

Основу стратегических сил, постоянно находящихся в состоянии высшей боевой готовности, составляют ракетные комплексы шахтного базирования. Кроме этого, постоянное боевое дежурство несут мобильные ракетные комплексы, часть которых находится на маршрутах боевого патрулирования, а часть — несет боевое дежурство в гарнизонах. Комплексы железнодорожного базирования в настоящее время несут боевое дежурство в пунктах базирования, периодически меняя пункт дислокации. Мобильные комплексы грунтового и железнодорожного базирования могут быть рассредоточены по большей площади при приведении войск в состояние повышенной боевой готовности.

Стратегические подводные ракетоносцы могут нести боевое дежурство либо совершая боевое патрулирование, либо находясь в порту в состоянии полной

готовности к пуску ракет. Боевое дежурство в пунктах базирования несут все ракетноносцы, не находящиеся на боевом патрулировании или на обслуживании. Планом операций стратегических сил предусматривается, что в угрожаемый период все ракетноносцы должны будут покинуть пункты базирования и выйти на маршруты боевого патрулирования.

Стратегические бомбардировщики в нормальных условиях находятся в состоянии с наименьшей боевой готовностью. В неугрожаемый период бомбардировщики, несущие боевое дежурство, не находятся в готовности к вылету. Снаряжение бомбардировщиков ядерным вооружением осуществляется только в случае повышения степени боеготовности войск в угрожаемый период. В случае военных действий бомбардировщики не совершают боевого патрулирования в воздухе и максимальной степенью их боеготовности является положение дежурства в полном снаряжении на взлетной полосе. В случае необходимости может быть произведено рассредоточение бомбардировщиков по запасным аэродромам.

Кроме стратегических наступательных средств, постоянное боевое дежурство несут соединения и части, обеспечивающие обнаружение воздушного и ракетного нападения — радиолокационные станции и спутники системы предупреждения о ракетном нападении, а также корпус противоракетной обороны, радиотехнические и зенитно-ракетные войска.

Поскольку процедуры боевого дежурства стратегических сил и их действия в случае получения приказа на применение описаны в главах, посвященных отдельным составляющим стратегических сил, в этой главе основное внимание уделено работе системы связи и боевого управления войсками, которая предназначена для обеспечения управления стратегическими силами и доведения приказа на применение ядерного оружия до исполнителей.

Наряду с задачей обеспечения гарантированного доведения приказа на применение ядерного оружия система управления должна решать не менее важную задачу предотвращения случайного или несанкционированного использования стратегических носителей. Требования по обеспечению управляемости стратегических сил и исключению возможности несанкционированного пуска удовлетворяются с помощью специально разработанной архитектуры системы боевого управления. В нормальном состоянии система связи и боевого управления находится в дежурном режиме, который исключает возможность выдачи приказа на применение ядерных сил. В этом режиме цепи боевого управления, служащие для передачи приказа и разрешающих кодов, делающих возможным пуск носителей и взведение систем подрыва ядерных боезарядов, находятся в нескоммутированном состоянии. Такое построение системы управления обеспечивает невозможность случайного прохождения команды на пуск или выдачи несанкционированной команды.

## **Применение стратегических ядерных сил<sup>26</sup>**

Практически любой сценарий применения стратегических ядерных сил предполагает, что решению об их применении будет предшествовать серьезный международный кризис, который может перейти в стадию вооруженного конфликта с применением обычных вооружений или тактического ядерного оружия. Соответственно, разработка планов применения стратегических сил и процедур, которые предполагается осуществить для нанесения стратегического удара, происходит в предположении о том, что у каждой из сторон будет существовать возможность приведения стратегических сил и системы боевого управления в состояние повышенной или максимальной боевой готовности.

Единственным сценарием, который не предполагает наличия такой возможности, является ситуация внезапного стратегического ядерного удара. Вероят-

ность неспровоцированного ядерного удара была предельно мала даже в то время, когда отношения между Советским Союзом и США отличались наибольшей напряженностью.<sup>27</sup> Тем не менее, структура стратегических сил, их операции, а также структура системы управления войсками построены таким образом, чтобы обеспечить возможность нанесения стратегического удара и в наиболее неблагоприятном случае внезапного ядерного нападения.

В случае, если развитие кризисной ситуации позволяет предположить, что существует возможность нанесения стратегического ядерного удара какой-либо из участвующих в конфликте сторон, стратегические силы могут быть приведены в состояние повышенной боевой готовности. Повышение степени боеготовности войск позволяет существенно увеличить выживаемость стратегических средств и устойчивость системы управления. В частности, в рамках повышения степени боеготовности могут быть осуществлены рассредоточение грунтовых и железнодорожных мобильных ракетных комплексов, выход в море находившихся в порту подводных ракетноносцев, оснащение бомбардировщиков ядерным вооружением. Меры, направленные на повышение устойчивости системы управления, могут включать в себя активизацию запасных командных пунктов управления и резервных каналов связи, развертывание мобильных ретрансляторов, предназначенных для передачи команд на подводные лодки и бомбардировщики.

Существенным элементом повышения устойчивости системы управления будет являться установление связи военного руководства с руководством страны и ввод в действие механизма Верховного главнокомандования. Среди прочих мер на этом этапе должно быть обеспечено прибытие Верховного главнокомандующего на центральный или запасной командный пункт и принятие им командования Вооруженными силами. Исполнительным органом Верховного главнокомандования в этом случае будет являться Генеральный штаб. По всей видимости приведение войск в состояние повышенной боеготовности сопровождается переводом системы боевого управления из дежурного в боевой режим. После перевода в боевой режим система управления может быть использована Верховным главнокомандующим для отдания распоряжений, исполнение которых необходимо для осуществления ядерного удара.

Определение необходимой степени боеготовности войск и осуществление конкретных мер, направленных на повышение боеготовности, должно производиться на основе анализа конкретной ситуации и предварительно разработанных планов. Необходимо отметить, что приведение войск в состояние повышенной боеготовности представляет собой потенциально дестабилизирующий шаг, поскольку он может свидетельствовать о готовности использовать стратегические силы и в кризисной ситуации может привести к эскалации кризиса или конфликта. По этой причине осуществление этих мер по всей видимости требует приказа Верховного главнокомандующего и должно приниматься после всестороннего анализа возможных последствий такого шага. В то же время, возможно, что часть мер по повышению боеготовности войск может быть осуществлена по приказу Генерального штаба.<sup>28</sup>

В случае внезапного стратегического удара возможность повышения боеготовности войск отсутствует. Соответственно, в случае необходимости осуществления стратегического удара все задачи будут решаться силами, находящимися в момент нападения на боевом дежурстве. Тем не менее, и в этом случае предусмотрены меры по рассредоточению войск, задача которых по всей видимости заключается в том, чтобы создать основу для резерва, который может быть использован для нанесения ответного удара. Кроме этого, предпринимаемые в случае внезапного нападения меры, направленные на повышение устойчивости системы связи и боевого управления, позволяют увеличить вероятность нанесения ответного удара.

После того как стратегические силы приведены в состояние повышенной боевой готовности, соответствующее сложившейся ситуации, вопрос о необходимости нанесения стратегического удара должен решаться в зависимости от конкретной обстановки и от того, как развивается кризис или конфликт. Основным вариантом применения стратегических сил, предусматривавшимся советской военной доктриной, было нанесение ответно-встречного удара. Это означает, что решение о необходимости применения ядерного оружия должно быть принято только в ответ на нанесение ядерного удара по СССР.<sup>29</sup> Ответно-встречный удар является также основным вариантом действий, предусмотренных российской военной доктриной. В то же время, положения военной доктрины России прямо предусматривают возможность нанесения первого удара. В частности, нанесение встречного удара может рассматриваться в качестве варианта ответных действий в случае нанесения ударов по ключевым объектам системы предупреждения или системы боевого управления и связи.<sup>30</sup>

Таким образом, основным событием, которое определяет необходимость нанесения стратегического ядерного удара, является начало нападения. Факт начала ядерного нападения определяется с помощью регистрации пусков баллистических ракет, направленных на территорию страны. Система предупреждения о ракетном нападении обеспечивает регистрацию пусков МБР с территории США, а также пусков баллистических ракет морского базирования из некоторых районов мирового океана. Сигнал о регистрации пусков баллистических ракет, формируемый на командном пункте системы предупреждения, поступает на Центральный командный пункт ПВО и Центральный командный пункт Генерального штаба.

Сигнал формируемый космическим эшелон СПРН по всей видимости должен быть подтвержден на Центральном командном пункте Войск ПВО и ЦКП Генерального штаба. Возможно, что в случае, если количество признаков нападения превышает некоторый предел, подтверждения сигнала не требуется и он автоматически передается в высшие звенья системы управления. Для оценки достоверности сигнала оперативные дежурные соответствующих командных пунктов используют всю имеющуюся в их распоряжении информацию, включая изображение, формируемое аппаратурой спутников. Кроме этого, информация о зарегистрированном событии поступает на терминалы "Крокус", находящиеся в распоряжении высшего военного руководства. На этих терминалах отображается информация о масштабе возможного нападения, а также о прогнозируемых районах падения боевых блоков. Эта информация может быть использована военным руководством для оценки достоверности сигнала и масштабов возможной угрозы.

Сигнал о регистрации пусков ракет формируемый космическим эшелон системы предупреждения, по всей видимости играет наиболее важную роль при внезапном нападении. В этом случае именно этот сигнал активизирует систему связи "Казбек", терминалы которой находятся в распоряжении Верховного главнокомандующего, министра обороны и начальника Генерального штаба, и делает возможным перевод системы боевого управления из дежурного в боевой режим. Если перевод системы управления в боевой режим был произведен предварительно, то сигнал, формируемый спутниковой системой, может не играть такой существенной роли. В любом из вариантов, после получения сигнала о возможном нападении Верховный главнокомандующий, опираясь на рекомендации министра обороны и начальника Генерального штаба, должен принять решение о дальнейших действиях. В случае внезапного нападения для установления сеанса связи между Верховным главнокомандующим и военным руководством, а также для передачи всех распоряжений и приказов главнокомандующего используется аппаратура системы связи "Казбек".

По всей видимости именно на этом этапе должно быть принято решение о приведении стратегических сил в состояние полной боевой готовности к осуществлению пуска носителей. В случае принятия такого решения Верховный главнокомандующий отдает так называемую предварительную команду, исполнение которой является необходимым условием возможности осуществления стратегического удара. В ходе исполнения предварительной команды происходит коммутация цепей системы боевого управления, в результате чего становится возможным прохождение основной команды на пуск стратегических носителей и разрешающих кодов, делающих возможным такой пуск. Следует отметить, что по всей видимости до момента прохождения предварительной команды выдача команды на пуск носителей невозможна.

В случае, если войска были предварительно приведены в состояние повышенной боевой готовности, предварительная команда может быть выдана и в отсутствие сигнала от системы раннего предупреждения. В этом случае прохождение предварительной команды, которая по прежнему может быть выдана только Верховным главнокомандующим, может быть произведено в ходе осуществления мер по повышению степени боеготовности войск. Решение о заблаговременной выдаче предварительной команды по всей видимости должно приниматься на основе анализа конкретной ситуации. После прохождения предварительной команды дежурными сменами и расчетами всех уровней принимаются меры, направленные на то, чтобы обеспечить гарантированное выполнение основной команды на пуск в случае ее поступления.

Одной из особенностей созданной в Советском Союзе системы боевого управления стратегическими силами является то, что Верховный главнокомандующий может осуществить выдачу приказа на пуск стратегических носителей и разрешающих кодов только в случае, если системой предупреждения сформирован сигнал "ракетное нападение". При отсутствии подобного сигнала выдача приказа на пуск стратегических носителей невозможна. По всей видимости такая схема была реализована в системе управления для того, чтобы максимально исключить возможность ошибки при принятии решения об осуществлении стратегического удара. В то же время, как будет показано ниже, эта схема не исключает возможности нанесения встречного удара.

Формирование сигнала "ракетное нападение" происходит после того, как сведения о пусках баллистических ракет, зафиксированных космическим эшелонем системы предупреждения, подтверждены радиолокационными станциями этой системы. Для подтверждения информации об атаке радиолокационные станции должны обнаружить цели и сопровождать их в течение определенного времени. Поскольку космический эшелон системы предупреждения не обеспечивает регистрации пусков ракет из всех возможных районов пуска, сигнал "ракетное нападение" может быть сформирован на основании только данных, предоставляемых радиолокационными станциями. Возможно, что в этом случае требования к надежности регистрации целей и времени их сопровождения несколько более строгие нежели в случае, когда пуски ракет были предварительно зарегистрированы спутниковой системой.

После получения сигнала "ракетное нападение" Верховный главнокомандующий должен принять решение о нанесении стратегического удара и конкретном варианте, в соответствии с которым будет наноситься удар. При принятии решения главнокомандующий опирается на рекомендации министра обороны и начальника Генерального штаба. Для оценки масштабов нападения используется информация, предоставляемая системой предупреждения, которая позволяет делать заключения о количестве атакующих ракет и основных районах, подвергшихся нападению. В случае, если в момент принятия решения о нанесении стратегического удара Верховный главнокомандующий не находится на одном из

командных пунктов высшего звена управления, он использует для передачи приказа находящийся у него в распоряжении терминал командной системы "Казбек". Приказ главнокомандующего передается на Центральный командный пункт Генерального штаба, который формирует окончательный приказ, передаваемый по цепям боевого управления к стратегическим носителям. Этот приказ, в состав которого входит уникальный код, позволяющий подтвердить его аутентичность, а также код выбранного варианта действий и разблокирующие коды, поступает по цепи системы боевого управления и многократно дублированным каналам связи к пусковым установкам ракет и ретрансляторам, обеспечивающим передачу приказа и разрешающих кодов подводным ракетносцам и бомбардировщикам.

Для нанесения встречного удара сигнал "ракетное нападение", необходимый для выдачи команды на пуск носителей, должен быть сформирован на Центральном командном пункте. В случае принятия решения о нанесении встречного удара Верховный главнокомандующий и министр обороны отдают распоряжение о формировании такого сигнала. Основной характерной чертой этой схемы является то, что она, не исключая возможности нанесения первого удара, позволяет военному руководству не допустить ситуации, в которой решение о его нанесении будет принято Верховным главнокомандующим единолично.

Реализация ответно-встречного удара предъявляет исключительно высокие требования как к боеготовности войск, так и к устойчивости и надежности системы управления. В случае внезапного нападения время, имеющееся в распоряжении высшего руководства страны для проведения оценки ситуации и принятия решения об ответных действиях, очень ограничено и не превышает нескольких минут. Возможность нанесения ответно-встречного или ответного удара может быть поставлена под угрозу в случае, если на ранних этапах нападения будут подвергнуты атаке ключевые объекты системы связи и управления. Высокая степень централизации принятия решения, являющаяся характерной чертой созданной в Советском Союзе системы управления, также может поставить под вопрос осуществление ответно-встречного или ответного удара в случае, если Центральный командный пункт и высшее руководство будут уничтожены.

Для того чтобы обеспечить гарантированное нанесение ответного удара, в системе боевого управления предусмотрена возможность осуществления выдачи приказа на применение ядерного оружия и разрешающих кодов в отсутствие непосредственной санкции Верховного главнокомандующего. Для того чтобы такая возможность была реализована необходимо выполнение нескольких условий. Во-первых, аппаратура системы боевого управления должна подтвердить отсутствие связи с Верховным главнокомандующим. Во-вторых, система идентификации ядерного нападения должна зарегистрировать ядерные взрывы на территории страны. В состав этой системы по всей видимости входят различные датчики, позволяющие фиксировать сейсмические сигналы и другие эффекты, сопровождающие ядерные взрывы. Третье необходимое условие заключается в наличии на Центральном или запасном командном пункте высшего звена управления предварительной санкции Верховного главнокомандующего на реализацию такого варианта ответного удара. Подобная санкция по всей видимости должна быть выдана на достаточно ранних стадиях конфликта, скорее всего одновременно с выдачей предварительной команды, приводящей стратегические силы в состояние максимальной боеготовности. В случае выполнения всех этих условий Центральный командный пункт или запасной командный пункт высшего звена управления могут осуществить пуск стратегических носителей, используя собственные разрешающие коды.

Проблема уязвимости Центрального командного пункта и высшего руководства также решается с помощью развертывания сети запасных командных пунктов высшего звена управления, которые в случае необходимости смогут

осуществить нанесение ответного удара. В частности, в угрожаемый период могут быть развернуты мобильные командные пункты воздушного и железнодорожного базирования. При наличии времени члены высшего руководства могут перейти в защищенный Центральный командный пункт, расположенный в Подмосковье.

Кроме этого, в середине 70-х годов в СССР было начато строительство еще одного запасного стационарного командного пункта Генерального штаба — так называемого КП абсолютной защищенности. Расположенный в толще горного массива, этот командный пункт должен был обеспечивать возможность управления стратегическими силами в случае уничтожения основных пунктов управления.<sup>31</sup> Вполне возможно, что именно этот командный пункт должен был осуществить меры по нанесению ответного удара в случае уничтожения высшего руководства.

Кроме обеспечения возможности выдачи приказа на применение стратегических сил, система боевого управления должна предусматривать возможность доведения этого приказа до носителей ядерного оружия. Наличие надежной связи наиболее серьезным образом влияет на возможность нанесения ответного удара, так как в этом случае основные узлы системы управления и линии коммуникации должны будут продолжать работу в условиях воздействия на них ядерных средств противника. В то же время, существует значительная вероятность того, что поражение объектов системы управления, которые будут в числе первоочередных объектов нападения, сможет поставить под вопрос и нанесение ответно-встречного удара.

Устойчивость системы связи обеспечивается с помощью многократного дублирования каналов связи и использования для передачи приказов различных средств и диапазонов. Устойчивость системы связи также может быть значительно повышена за счет использования спутниковых каналов связи, а также за счет развертывания мобильных ретрансляторов, в том числе ретрансляторов воздушного базирования, которые могут избежать поражения в ходе нападения и смогут обеспечить передачу сигнала на применение и разрешающих кодов на пусковые установки МБР, подводные лодки и стратегические бомбардировщики.

Одним из резервных каналов связи является система "Периметр", интегрированная в систему боевого управления.<sup>32</sup> В состав системы "Периметр" входят командные ракеты, которые предназначены для передачи команд непосредственно на пусковые установки стратегических ракет. После получения соответствующей команды командные ракеты осуществляют старт и в течение своего полета над позиционными районами баллистических ракет, который продолжается от 20 до 50 минут, осуществляют непрерывную передачу приказа на пуск и разрешающих кодов. Получение такого сигнала делает возможным пуск носителей даже в том случае, если все остальные линии коммуникации пусковой установки с внешним миром нарушены. Насколько можно судить, существует возможность автоматического осуществления пуска шахтных баллистических ракет, не требующая участия дежурной смены полкового командного пункта. По всей видимости сигнал с командных ракет системы "Периметр" может также приниматься ретрансляторами, осуществляющими передачу команд на подводные лодки и бомбардировщики, а также непосредственно подводными лодками и бомбардировщиками.

Особенностью системы "Периметр" является возможность заблаговременно запустить боевой алгоритм работы. При проектировании системы предполагалось, что команда на начало работы системы может быть выдана Верховным главнокомандующим после получения сигнала о первых признаках ракетного нападения. Согласно первоначальному замыслу, в случае, если в течение определенного времени командный пункт системы "Периметр" не получает приказа на

остановку боевого алгоритма, пуск командных ракет и передача приказа на осуществление ответного удара осуществляются автоматически. Такая схема работы должна была обеспечить гарантированное нанесение ответного удара в случае уничтожения высшего руководства и в то же время предоставляла бы возможность отмены приказа в случае, если сигнал о ракетном нападении оказался бы ложным.

Насколько можно судить, система "Периметр" не была развернута в варианте, который предусматривает возможность полуавтоматического запуска командных ракет. При принятии решения о разворачивании системы было сочтено, что существует вероятность того, что работа боевого алгоритма не сможет быть остановлена и соответственно работа системы в полуавтоматическом режиме является потенциально опасной. В настоящее время предполагается, что система "Периметр" должна выполнять роль резервного канала связи и пуск командных ракет будет производиться либо с Центрального командного пункта, либо с одного из запасных командных пунктов в соответствии с обычной процедурой, предусмотренной для ответного удара. Возможно, что обеспечение гарантированного пуска командных ракет системы "Периметр" было одной из задач, которые должен был решать командный пункт абсолютной защищенности.

## Примечания

- <sup>1</sup> Точная информация о времени создания Совета обороны, его составе и полномочиях практически отсутствует. Возможно, что Совет обороны или аналогичный орган существовал и в предвоенные годы. Во время Великой Отечественной войны для руководства Вооруженными силами была образована Ставка Верховного главнокомандования, которую возглавил И. В. Сталин, который также занимал пост председателя Совета Министров и возглавлял Государственный комитет обороны. По всей видимости при создании послевоенного Совета обороны был использован опыт работы Ставки ВГК и Государственного комитета обороны.
- <sup>2</sup> И. В. Сталин занимал пост Генерального секретаря ЦК ВКП(б)/КПСС с 1922 г. до своей смерти 5 марта 1953 г. После смерти И. В. Сталина пост Генерального секретаря был упразднен. 6 марта 1953 г. Председателем Президиума ЦК (и председателем Совета Министров) был избран Г. М. Маленков. Уже 14 марта 1953 г. Маленкова на посту Председателя Президиума ЦК сменил Н. С. Хрущев. После отстранения Н. С. Хрущева от власти 15 октября 1964 г. Первым (с 1967 г. – Генеральным) секретарем ЦК стал Л. И. Брежнев, остававшийся на этом посту до своей смерти 10 ноября 1982 г. С 12 ноября 1982 г. по 9 февраля 1984 г. пост Генерального секретаря занимал Ю. В. Андропов, с 13 февраля 1984 г. по 10 марта 1985 г. – К. У. Черненко. Последним Генеральным секретарем ЦК КПСС стал М. С. Горбачев, занимавший этот пост с 11 марта 1985 г. до 24 августа 1991 г.
- <sup>3</sup> Тем не менее, пост председателя Совета обороны неизменно принадлежал именно Генеральному секретарю, а не Председателю Президиума Верховного Совета.
- <sup>4</sup> 15 марта 1990 г. на Съезде народных депутатов первым Президентом СССР был избран М. С. Горбачев, который в то время занимал пост Генерального секретаря ЦК КПСС. 25 декабря 1991 г., в связи с прекращением существования СССР М. С. Горбачев сложил полномочия Президента СССР.
- <sup>5</sup> На встрече руководителей стран СНГ, состоявшейся 30 декабря 1991 г., было принято решение о том, что вопрос о применении ядерного оружия будет решаться Президентом России по согласованию с руководителями Казахстана, Белоруссии и Украины в консультации с главами других государств – участников СНГ. Поскольку к настоящему времени Белоруссия, Казахстан и Украина присоединились к Договору о нераспростра-

нении ядерного оружия в качестве неядерных государств, контроль за ядерным оружием полностью перешел к России.

- 6 С момента первых выборов Президента России, состоявшихся 12 июня 1991 г. и до настоящего времени этот пост занимает Б. Н. Ельцин.
- 7 В послевоенные годы пост министра обороны СССР занимали И. В. Сталин (1941-1947 гг.), Н. А. Булганин (1947-1949 гг. и 1953-1955 гг.), А. М. Василевский (1949-1953 гг.), Г. К. Жуков (1955-1957 гг.), Р. Я. Малиновский (1957-1967 гг.), А. А. Гречко (1967-1976 гг.), Д. Ф. Устинов (1976-1984 гг.), С. Л. Соколов (1984-1987 гг.), Д. Т. Язов (1987-1991 гг.), Е. И. Шапошников (1991 г.). Первым министром обороны России стал П. С. Грачев, назначенный на этот пост 18 мая 1992 г. С 17 июля 1996 г. по 22 мая 1997 г. этот пост занимал И. Н. Родионов. В настоящее время пост министра обороны России занимает И. Д. Сергеев.
- 8 После Великой Отечественной войны в составе Вооруженных сил находились Сухопутные войска, Военно-воздушные силы и Военно-морской флот. Войска ПВО были образованы в 1954 г., Ракетные войска стратегического назначения — в 1959 г.
- 9 И. Д. Сергеев, "В течение ближайших восьми лет Вооруженные силы России будут полностью реформированы", *Независимое военное обозрение*, 19 сентября 1997 г., с. 1.
- 10 Центральный комитет формировался на съезде КПСС, который являлся высшим органом партии. Основной задачей ЦК было руководство деятельностью партии в период между съездами. Пленумы Центрального комитета как правило созывались с периодичностью раз в несколько месяцев. Для осуществления руководства деятельностью партии в период между пленумами Центральный комитет формировал Политбюро ЦК и Секретариат ЦК, действовавшие на постоянной основе. На XIX съезде, состоявшемся в 1952 г., вместо Политбюро был создан расширенный орган — Президиум ЦК. В 1953 г. состав Президиума был уменьшен до 10 человек, а в 1967 г. он был вновь переименован в Политбюро ЦК КПСС.
- 11 Должность секретаря ЦК ответственного за оборону в 1963-1976 гг. занимал Д. Ф. Устинов, который до этого назначения возглавлял Военно-промышленную комиссию. После того как в 1976 г. Д. Ф. Устинов занял пост министра обороны, секретарем ЦК, курировавшим вопросы обороны, стал Я. П. Рябов, который не играл столь заметной роли в процессе принятия решений. Положение изменилось в 1986 г., когда секретарем ЦК, ответственным за оборону, стал Л. И. Зайков.
- 12 Задача международного отдела ЦК традиционно была ограничена организацией взаимодействия с коммунистическими партиями за рубежом. Статус международного отдела ЦК был существенно изменен только в 1986 г., после того как его возглавил А. Ф. Добрынин, занимавший до этого пост посла СССР в США и игравший существенную роль в формировании советско-американских отношений.
- 13 До 1953 г. пост председателя Совета Министров СССР занимал И. В. Сталин. После его смерти правительство возглавил Г. М. Маленков, который был смещен с поста председателя Совета Министров в 1955 г. В 1955-1958 гг. правительство возглавлял Н. А. Булганин, в 1958-1964 гг. — Н. С. Хрущев. После отстранения Н. С. Хрущева от власти председателем Совета Министров стал А. Н. Косыгин, занимавший этот пост до 1980 г. В 1980-1985 гг. правительство возглавлял Н. А. Тихонов, в 1985-1990 гг. — Н. И. Рыжков. Последним председателем Совета Министров СССР и единственным председателем правительства, не входившим в состав Политбюро, стал В. С. Павлов, занимавший этот пост в 1991 г.
- 14 Особая роль в руководстве Министерством иностранных дел и в определении внешнеполитического курса СССР принадлежала А. А. Громыко, который возглавлял министерство с 1957 по 1985 г. До него пост министра иностранных дел занимали В. М. Молотов (1939-1949 и 1953-1956 гг.), А. Вышинский (1949-1953 гг.), Д. Т. Шепилов (1956-1957 гг.). В 1985 г. А. А. Громыко на посту министра иностранных дел сменил Э. А. Шеварднадзе. В 1990 г. министерство возглавил А. А. Бессмертных, оставшийся министром до августа 1991 г.
- 15 Военно-промышленная комиссия стала играть заметную роль в решении вопросов военно-технической политики в 1957 г., после того как ее возглавил Д. Ф. Устинов, до этого занимавший пост министра оборонной промышленности. После ухода Д. Ф. Устинова в Секретариат ЦК в 1963 г. Комиссией возглавил Л. В. Смирнов, остававшийся в этой

- должности до 1985 г. В 1985 г. Военно-промышленную комиссию возглавил Ю. Д. Маслюков.
- 16 В частности, решения, вырабатываемые Комиссией по наблюдению за переговорами, направлялись непосредственно на утверждение Политбюро, минуя Совет обороны. A. G. Savel'yev, N. N. Detinov, *The Big Five: Arms Control Decision-Making in the Soviet Union*, Praeger, Westport, 1995, p. 20.
- 17 После создания комиссии ее возглавил Д. Ф. Устинов, который в то время занимал пост секретаря ЦК, ответственного за оборону. В 1976 г., после того как Д. Ф. Устинов занял пост министра обороны, Секретариат ЦК в комиссии представлен не был. В декабре 1984 г., после смерти Д. Ф. Устинова комиссию возглавил А. А. Громыко, которого в 1986 г. сменил секретарь ЦК ответственный за оборону Л. И. Зайков.
- 18 В Генеральном штабе основной объем работы выполнялся Главным оперативным управлением. Кроме этого, в середине 70-х годов в структуре Генштаба было создано Договорно-правовое управление, которое также активно участвовало в работе комиссии. В Министерстве иностранных дел основная работа проводилась отделом США и Канады. Особую роль в работе комиссии играли С. Ф. Ахромеев, который занимал различные должности в Генеральном штабе (начальник Главного оперативного управления, затем первый заместитель начальника Генштаба, в 1984-1988 г. – начальник Генштаба), и Г. М. Корниенко, который возглавлял в Министерстве иностранных дел отдел США, а в 1977 г. стал первым заместителем министра. См. Savel'yev, Detinov, *The Big Five*, p. 61.
- 19 Savel'yev, Detinov, *The Big Five*, p. 115.
- 20 Как правило в постановлении о начале разработки указывались: сроки основных этапов работ с точностью до квартала (готовность эскизного проекта, выход на испытания, готовность к началу серийного производства); головные разработчики системы и ее компонентов (в том числе персонально главный конструктор системы), а также организации, участвующие в разработке; поручения различным ведомствам по проведению мероприятий, необходимых для создания системы (строительство различных объектов, отчуждение территорий, решение социальных вопросов).
- 21 Следует отметить, что избыточное статическое давление, создаваемое во фронте ударной волны ядерного взрыва, не обязательно является основным фактором, вызывающим поражение объекта. Тем не менее, защищенность как правило характеризуют именно с помощью избыточного давления, так как интенсивность воздействия остальных поражающих факторов взрыва как правило однозначно связана с этой величиной.
- 22 Оценка радиуса поражения может быть проведена с помощью соотношения  $R = k q^{1/3}$ , где  $R$  – радиус в километрах,  $q$  – мощность взрыва в мегатоннах,  $k$  – коэффициент, зависящий от защищенности объекта. Для городских сооружений (защищенность 0,3 атм)  $k=4$ , для укрепленных шахт (100 атм)  $k=0.4$ . См. например МБР СССР(РФ) и США, РВСН, 1996, с. 21.
- 23 Величины кругового и предельного отклонения связаны со среднеквадратичным отклонением  $\sigma$ , описывающим распределение вероятности отклонения боеголовки от точки прицеливания, с помощью следующих соотношений:  $KBO = 1.18\sigma$ ,  $ПО = 2.7\sigma$ .
- 24 Так, в случае если круговое отклонение равно радиусу поражения для уничтожения цели с вероятностью большей 0,98 необходимо 6 боезарядов.
- 25 Радиус поражения увеличивается пропорционально  $q^{1/3}$ , где  $q$  – мощность боезаряда. Это означает, что для увеличения радиуса поражения цели вдвое необходимо увеличить мощность заряда в 8 раз.
- 26 Информация о системе управления и схеме ее работы практически полностью отсутствует. Приведенное в данном разделе описание представляет собой реконструкцию основных принципов работы системы, основанную на немногочисленных сведениях, имеющихся в открытой литературе. Фактические данные, касающиеся работы системы управления, взяты из работы Bruce G. Blair, *Global Zero Alert for Nuclear Forces*, Brookings Institution, Washington, D.C., 1995, которая представляет собой наиболее полное из имеющихся на сегодняшний день описаний системы боевого управления. Кроме этого, использованы сведения, приведенные в В. Е. Ярынич, *Оценка гарантии*, М.: МГИМО, 1994; В. Ярынич, "Ядерные стратегии и фактор управления", *Сегодня*, 30 марта 1994 г., с. 9; Steven J. Zaloga, "Russia's 'Doomsday' Machine", *Jane's Intelligence Review*, February 1996, pp. 54-56.

- <sup>27</sup> Следует отметить, что в начале 80-х годов советское руководство не исключало возможности внезапного ядерного нападения со стороны США. См. например Anatoly Dobrynin, *In Confidence*, Times Books, 1995.
- <sup>28</sup> Следует отметить, что в тех немногочисленных случаях, когда Советский Союз осуществлял меры по приведению ядерных сил в состояние повышенной боеготовности, масштаб этих действий был ограничен и они не были обнаружены разведывательными средствами США. См. например Blair, *The Logic of Accidental Nuclear War*, The Brookings Institution, 1993, pp. 23-26.
- <sup>29</sup> Советский Союз в 70-х годах начал осуществление обширной программы, направленной на обеспечение возможности ответно-встречного удара. В 1982 г. СССР официально объявил о неприменении ядерного оружия первым. В то же время следует отметить, что это обязательство могло не означать отказа от варианта нанесения первого стратегического удара в ответ на использование противником тактического ядерного оружия, в частности в ответ на использование тактического оружия для поражения целей, находящихся на территории СССР.
- <sup>30</sup> В основных положениях российской военной доктрины содержится следующее утверждение: "Преднамеренные действия агрессора, направленные на создание угрозы стратегическим ядерным силам, системе предупреждения о ракетном нападении, атомным электростанциям и объектам атомной и химической промышленности, могут послужить факторами, увеличивающими вероятность перерастания конфликта, ведущегося с применением обычных средств, в ядерный". Основные положения военной доктрины Российской Федерации, *Российские вести*, 18 ноября 1993 г.
- <sup>31</sup> Создаваемый командный пункт, получивший обозначение "объект Белорецк-15", расположен в Башкирии, у поселка Татлы, в 35 км от г. Белорецк. Сооружения пункта находятся в недрах горы Ямантау. М. Сафаров "...кому бункер", *Комсомольская правда*, 14 марта 1992 г., с. 2. Строительство этого объекта судя по всему до 1997 г. не было завершено. В. Михеев, "Хочешь мира —рой бункеры", *Известия*, 3 апреля 1997 г., с. 3.
- <sup>32</sup> В настоящее время эксплуатируется система "Периметр-РЦ", в состав которой входят ракеты, созданные на основе МБР комплекса "Тополь". Ранее в состав системы входили командные ракеты, созданные на основе ракет "Пионер" и МР УР-100. В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко, *Днепропетровский ракетно-космический центр*, Днепропетровск, ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994, с. 105; Blair, *Global Zero Alert*, p. 52.

## Глава третья

# Создание и эксплуатация ядерных боеприпасов

## История создания ядерного оружия<sup>1</sup>

### Начало работ в области ядерной физики

Первые работы по изучению радиоактивных материалов в России были начаты в первом десятилетии XX столетия при активном участии академика В. И. Вернадского. Основные усилия в то время были направлены на исследование месторождений радиоактивных минералов в Средней Азии и Сибири. После революции изучение радиоактивных материалов и их свойств было продолжено более чем в десяти научных центрах страны. Основным центром исследований радиоактивности стал Государственный рентгенологический и радиологический институт в Петрограде, в котором по инициативе А. Ф. Иоффе в 1918 г. был организован физико-технический отдел. После разделения Рентгенологического института в ноябре 1921 г. физико-технический отдел был преобразован в Физико-технический институт (впоследствии Ленинградский физико-технический институт, ЛФТИ) во главе с А. Ф. Иоффе. Другая часть Рентгенологического института в январе 1922 г. была преобразована в Радиевый институт Академии наук (РИАН).

В 1932 г. при активной поддержке А. Ф. Иоффе для осуществления научных работ по ядерно-физической тематике в ЛФТИ была создана специальная исследовательская группа. К 1934 г. работы в области физики атомного ядра велись уже в четырех отделах ЛФТИ — под руководством И. В. Курчатова, А. И. Алиханова, Л. А. Арцимовича и Д. В. Скобельцина. В Радиевом институте академиками В. И. Вернадским и В. Г. Хлопиным создавалась отечественная школа радиохимии и аналитической химии.

В 1934 г., одновременно с переводом Академии наук СССР в Москву, был организован Физический институт им. Лебедева, ставший центром развития ядерной физики в Москве. Другой крупный научный центр, в котором проводились ядерные исследования — Украинский (впоследствии Харьковский) физико-технический институт (УФТИ/ХФТИ) — был основан К. Д. Синельниковым в начале 1931 г. в Харькове.

Развитие исследовательской базы позволило советским ученым отслеживать основные открытия мировой ядерной физики. В 30-е годы в СССР активно велись работы в области теории радиоактивного распада, атомного ядра и взаимодействия нейтронных потоков с материалами. В 1932 г. ученые УФТИ повторили эксперимент Кокрофта-Валтона по расщеплению ядра лития заряженными частицами, разогнанными на высоковольтном линейном ускорителе. В 1939 г. Я. И. Френкель, возглавлявший теоретический отдел ЛФТИ, предложил капельную модель атомного ядра и сформулировал основы теории деления тяжелых ядер. В 1940 г. академик Н. Н. Семенов, Я. Б. Зельдович и Ю. Б. Харитон, работавшие в Институте химической физики, создали теорию развития цепной реакции в уране.

В ЛФТИ, ставшем координирующим центром по исследованию процесса деления атомного ядра, Г. Н. Флеров и Л. И. Русинов независимо от западных исследователей обнаружили, что в каждом акте деления ядра урана высвобождается в среднем 2-4 нейтрона. В 1940 г. Г. Н. Флеров и К. А. Петржак открыли явление спонтанного деления урана.

В июле 1940 г. Президиум Академии наук создал Комиссию по проблеме урана (под руководством академика В. Г. Хлопина).<sup>2</sup> В задачу Комиссии входили разработка программы и организация исследований в области деления ядер, разделения изотопов урана и самоподдерживающейся ядерной реакции. Решение Президиума АН также предусматривало строительство новых и модернизацию существующих циклотронных установок и проведение геологической разведки месторождений урана в Средней Азии.

## Начало ядерной программы

В конце 1940 г. научно-техническая разведка НКВД начала целенаправленную работу по выяснению состояния исследований в ядерной сфере в Великобритании, Франции и Германии. В октябре 1941 г. НКВД располагал текстом по крайней мере одного из двух подготовленных к июлю 1940 г. докладов британского "Комитета МОД" (Maud Committee), в которых анализировалась возможность военного использования атомной энергии и давались рекомендации по развертыванию работ в этом направлении.<sup>3</sup>

Однако с началом Великой Отечественной войны работы по ядерной физике были практически остановлены, а усилия физиков-ядерщиков направлены на проведение прикладных исследований в поддержку нужд фронта. Ситуация изменилась только в конце 1942 — начале 1943 г. К этому времени поток разведывательной информации о работах за рубежом и обращения советских ученых вплотную поставили вопрос о развертывании работ над атомным проектом. Так, уже в марте 1942 г. в специальном письме на имя И. В. Сталина Л. П. Берия рекомендовал ознакомить с материалами разведки видных советских ученых и проработать вопрос об организации работ над ядерным оружием в СССР.<sup>4</sup> После консультаций с учеными было принято решение Государственного комитета обороны (ГКО) от 11 февраля 1943 г., которое положило начало исследовательской программе по использованию атомной энергии. Научным руководителем программы был назначен И. В. Курчатов, который возглавил созданную для осуществления программы Лабораторию № 2.<sup>5</sup> Курирование атомной проблемы на уровне Политбюро было возложено на В. М. Молотова.

Первоначально предполагалось сконцентрировать усилия Лаборатории № 2 на создании ядерного реактора (с целью доказательства возможности цепной реакции) и разработке методов обогащения урана. Проведенный Курчатовым весной 1943 г. анализ разведывательных данных привел к появлению нового направления исследований, связанного с получением и использованием плутония.<sup>6</sup> В Лаборатории № 2 были начаты исследования по производству плутония в графитовых и тяжеловодных реакторах и изотопному обогащению урана. Примерно в это же время в Радиевом институте было начато исследование физических и химических свойств плутония, полученного в микрограммовых количествах на циклотроне. Курчатов также добивался расширения геологической разведки и добычи урана.

Несмотря на то, что принципиальное решение о начале работ по использованию атомной энергии было принято, вследствие острой нехватки ресурсов в условиях военного времени, бюрократических и межведомственных неувязок, а также во многом из-за предположения о невозможности создания практического ядерного взрывного устройства в короткие сроки, программа оставалась неболь-

шой по масштабам вплоть до августа 1945 г. Так в апреле 1944 г. в штате Лаборатории № 2 работали всего 83 человека, из которых только 25 были научными сотрудниками.

## **Начало работ над ядерным оружием**

Успешное испытание ядерного устройства в США 16 июля 1945 г. и атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки 6 и 9 августа 1945 г. побудили советское руководство значительно ускорить работы по созданию ядерного оружия. Уже 20 августа 1945 г. Государственный комитет обороны принял резолюцию о создании Специального комитета по решению атомной проблемы. Осуществление контроля за ходом работ было поручено Л. П. Берии, который был назначен председателем Спецкомитета. Для административного руководства атомной программой постановлением Совнаркома № 2227-567 от 29 августа 1945 г. было создано Первое главное управление при Совете народных комиссаров СССР (ПГУ), напрямую подотчетное Политбюро. Председателем ПГУ был назначен нарком боеприпасов Б. А. Ванников. Первые полгода после организации ПГУ ушли преимущественно на разработку его организационной структуры и подбор кадров, и только 9 апреля 1946 г. Совет Министров утвердил структуру Первого главного управления. Тогда же ПГУ получило исключительные права на снабжение материальными и людскими ресурсами.

К работам по созданию атомного оружия было привлечено большое количество научных и конструкторских организаций. Лаборатория № 2 была назначена головной по обеспечению развертывания производства делящихся материалов. 25 декабря 1946 г. в лаборатории был запущен первый экспериментальный графитовый реактор. Проектирование и постройка реактора, обозначенного Ф-1 (Физический-1) и называемого "котел", проводились под руководством И. В. Курчатова и В. С. Фурсова. Создание реактора Ф-1 позволило исследовать вопросы чистоты графита и урана, оптимизировать схему расположения каналов с топливом и отработать аппаратуру контроля и управления. Результаты работы напрямую использовались при создании первого промышленного реактора для наработки плутония, проектирование которого началось еще летом 1945 г.

Параллельно с созданием первого реактора в Радиевом институте под руководством В. Г. Хлопина велись теоретические и экспериментальные исследования в области радиохимии плутония. Результатом этой работы стал представленный 20 мая 1946 г. на научно-техническом совете ПГУ технический доклад ("Синяя Книга"), описывающий основы процесса выделения плутония из облученного уранового топлива. На основе выводов доклада было принято решение о строительстве первого радиохимического комплекса по выделению плутония — комбината № 817 в Челябинске-40 (впоследствии Челябинск-65).<sup>7</sup>

Исследования по выделению урана из урановой руды и производству металлического урана начались в 1943 г. в Государственном институте редких металлов (Гиредмет) под руководством З. В. Ершовой. Первый слиток металлического урана был получен в институте в 1944 г. В 1945 г. работы по урану были переданы во вновь образованный институт специальных металлов — НИИ-9.<sup>8</sup> Под руководством В. Б. Шевченко НИИ-9 немедленно начал работы по изучению урановых месторождений и технологиям выделения урана и перевода его в металлическую форму. Технологии получения урана и его переработки в металлические топливные элементы реактора Ф-1 отработывались на экспериментальной базе Машиностроительного завода № 12 в подмосковном г. Электросталь.

Среди задач, поставленных перед НИИ-9, были создание на основе результатов исследований Радиевского института промышленной технологии выделения плутония и остаточного урана из облученных урановых блочков, а также изуче-

ние физико-химических свойств плутония и разработка технологий металлургии и металлообработки плутония. Этими работами занимался отдел В, руководимый А. А. Бочваром. Разработанная в НИИ-9 технология выделения плутония впоследствии была использована на построенном в Челябинске-40 радиохимическом комбинате.

Параллельно с исследованиями по производству плутония интенсивно велись работы по технологиям обогащения урана.<sup>9</sup> Однако технические сложности затормозили прогресс в этом направлении и привели к тому, что в первом взрывном устройстве был использован плутоний.

Производство плутония для первой бомбы было осуществлено на комбинате в Челябинске-40 (комбинате № 817), включавшем в себя несколько производств, обеспечивавших полный цикл производства плутония: реакторное (завод А), радиохимическое (завод Б) и металлургическое (завод В). Директором комбината был назначен Е. П. Славский, а научным руководителем — И. В. Курчатова. Первый промышленный реактор "А" был пущен в июне 1948 г. Уже 22 декабря 1948 г. первая порция облученных в реакторе урановых блочков была загружена в аппарат растворения радиохимического завода, который выдал первую плутониевую продукцию 26 февраля 1949 г. Полученный плутоний был передан на химико-металлургический завод комбината, где он был переведен в металлическую форму и сформирован в компоненты ядерного взрывного устройства — две плутониевые полусферы, покрытые для предотвращения коррозии никелевой пленкой. Из Челябинска-40 плутониевые детали были доставлены в КБ-11 для монтажа первой в СССР атомной бомбы.

## Создание первого советского ядерного заряда

Для проведения практических работ по созданию ядерной бомбы в апреле 1946 г. было создано специальное конструкторское бюро — КБ-11.<sup>10</sup> Директором КБ-11 был назначен П. М. Зернов, главным конструктором — Ю. Б. Харитон. Практические работы по конструированию и отработке ядерной бомбы в КБ-11 начались весной 1947 г.<sup>11</sup> Одновременно была начата разработка зарядов пушечного и имплозивного типов. Однако в силу того, что пушечный заряд по ряду показателей уступал имплозивному, дальнейшие работы по нему были свернуты в середине 1948 г.<sup>12</sup>

Работы в КБ-11 велись по двум основным направлениям: 1) исследование физических процессов, протекающих в ядерном заряде, и разработка конструкции заряда и систем его подрыва, и 2) разработка конструкции авиабомбы для размещения ядерного заряда. Общее научное руководство осуществлял Ю. Б. Харитон. Исследовательскими работами занимался научно-исследовательский сектор (НИС), а все конструкторские работы были первоначально сконцентрированы в едином научно-конструкторском секторе (НКС) КБ-11, который возглавлял В. А. Турбинер. В октябре 1948 г. НКС был разделен на два сектора: НКС-1, который занимался вопросами конструирования заряда и авиабомбы (его возглавил Н. А. Духов), и НКС-2, на который была возложена разработка систем автоматики и подрыва заряда (этот сектор возглавил В. И. Алферов). Основные конкретные направления исследовательских работ включали исследование процесса детонации взрывчатого вещества, отработку фокусирующей системы, разработку методов регистрации быстротекущих процессов, изучение конструктивных свойств плутония и урана, исследование и расчеты ядерных констант и критических масс, разработку конструкции нейтронного инициатора, конструирование ядерного боеприпаса.<sup>13</sup>

К работе привлекались институты и КБ других министерств и ведомств. Например, Институт химической физики АН СССР проводил большой объем тео-

ретику-расчетных работ по определению оптимальных параметров центральной металлической части заряда, свойств сферически сходящейся детонационной волны и физике ядерного взрыва. Институт также занимался разработкой приборов и методов измерения параметров детонационной волны. КБ, институты и заводы других министерств разрабатывали некоторые узлы автоматики и приборы контроля.<sup>14</sup> Значительную роль играла разведывательная информация о работах по конструированию и производству ядерного оружия в США.<sup>15</sup>

К весне-лету 1949 г. все необходимые научно-технические вопросы, связанные с разработкой ядерного зарядного устройства, были решены, конструкция заряда и боеприпаса и технологии производства их компонентов были отработаны, завершились и неядерные испытания заряда, боеприпаса и их компонентов. В апреле 1949 г. в КБ-11 была создана группа подготовки к испытаниям ядерного взрывного устройства. Ответственными за подготовку и проведение испытания были назначены Ю. Б. Харитон и К. И. Щелкин.

Для проведения испытания в районе Семипалатинска был сооружен полигон, который был принят Государственной комиссией 10 августа 1949 г. После трех генеральных репетиций, проведенных 14, 18 и 22 августа, 29 августа 1949 г. в 7:00 на полигоне было проведено испытание первого отечественного ядерного заряда, получившего обозначение РДС-1. Испытание прошло успешно. Мощность взрыва составила 22 кт.<sup>16</sup>

## **Развитие отечественного зарядостроения**

Конструкция заряда РДС-1 основывалась на американском проекте бомбы "Толстяк".<sup>17</sup> Однако уже за год до августа 1949 г., одновременно с работой над РДС-1, в Арзамасе-16 были начаты работы над более совершенными конструкциями ядерных зарядов. Усилия разработчиков были направлены на повышение экономичности (уменьшение расхода делящихся материалов) и мощности зарядов, снижение их габаритов и массы. Боеприпас полностью отечественной конструкции – РДС-2 – был испытан 24 сентября 1951 г. Усовершенствование фокусирующей системы позволило удвоить мощность устройства по сравнению с РДС-1 при заметном снижении его габаритов и массы.<sup>18</sup> Менее чем через месяц (18 октября 1951 г.) был впервые отработан сброс ядерной авиабомбы с самолета.<sup>19</sup> Испытанный заряд – РДС-3, мощность которого составила 41,2 кт, основывался на композитной уран-плутониевой конструкции.<sup>20</sup> После доработки этот боеприпас под обозначением РДС-3Т стал первой серийной советской атомной бомбой, поступившей на вооружение Aviации дальнего действия БВС в 1953 г. 23 августа 1953 г. было проведено испытание заряда РДС-4 (также известного под именем "Татьяна"). Габариты и вес заряда были уменьшены по сравнению с РДС-3 соответственно на одну треть и в три раза. Первая атомная авиабомба фронтовой авиации на основе РДС-4, имевшая мощность 30 кт, была принята на вооружение в 1954 г. Впоследствии новый заряд также поступил на вооружение стратегических ракетных комплексов.<sup>21</sup>

Еще один шаг в усовершенствовании ядерных зарядов был сделан в 1952 г., когда в КБ-11 был разработан внешний импульсный нейтронный источник.<sup>22</sup> Новая конструкция позволила избежать необходимости частых замен размещавшихся в центральной части заряда нейтронных инициаторов на основе полония-210 и бериллия, применявшихся в первых зарядах. Более оптимальное время инициирования цепной реакции позволило повысить удельную мощность заряда в 1,5-1,7 раза. Заряд РДС-3И, представлявший собой РДС-3 с внешним нейтронным иницированием, был испытан 23 октября 1953 г. Мощность взрыва составила 62 кт.

В 1955 г. на вновь созданном ядерном полигоне ВМФ на Новой Земле было испытано малогабаритное устройство РДС-9 мощностью 5 кт, принятое впоследствии на вооружение ВМФ в составе торпеды Т-5.<sup>23</sup> В 1956 г. была завершена разработка зарядов для артиллерийских снарядов.<sup>24</sup> Работы в рамках принятой в 1954 г. программы развития тактического ядерного оружия позволили в конце 50-х — начале 60-х годов оснастить ядерными боеприпасами оперативно-тактические ракетные комплексы наземного базирования, комплексы ПВО, крылатые ракеты, и другие тактические системы оружия.<sup>25</sup>

## Создание термоядерного оружия

В СССР идея создания термоядерного оружия была впервые сформулирована в докладе "Использование ядерной энергии легких элементов", подготовленном в 1946 г. Я. Б. Зельдовичем, И. Ю. Померанчуком и Ю. Б. Харитоном. В соответствии с постановлением Совмина СССР № 1989-773сс/оп от 10 июня 1948 г. в Физическом институте Академии наук была создана рабочая группа под руководством И. Е. Тамма, в задачу которой входило изучение возможности создания водородной бомбы. В группу входили А. Д. Сахаров, С. З. Беленький, В. Л. Гинзбург и Ю. А. Романов. В КБ-11 аналогичная работа была начата группой Я. Б. Зельдовича.

Первоначальный проект группы Тамма предполагал создание термоядерного заряда, основанного на детонации цилиндрического заряда из смеси жидкого дейтерия и трития. Разработки группы Зельдовича предполагали размещение жидкого дейтерия в кольцевом слое между делящимся материалом и зарядом взрывчатого вещества в шаровом заряде. Однако, как показали последующие расчеты, и в том и в другом случае температура и плотность дейтерия были недостаточны для возникновения термоядерной реакции. Предложения Сахарова и Гинзбурга позволили отчасти решить проблему.<sup>26</sup> Сахаров предложил окружить термоядерное горючее оболочкой из урана-238. Тяжелые ядра урана-238 задерживали разлет легких ядер, создавая тем самым более благоприятные для протекания термоядерной реакции условия. Такая схема также позволяла увеличить общее энерговыделение за счет деления ядер урана-238 быстрыми нейтронами термоядерной реакции. Гинзбург предложил взамен жидкого дейтерия использовать в качестве термоядерного горючего дейтерид лития-6.<sup>27</sup> Это предложение имело большое значение для успеха разработки термоядерного заряда: помимо принципиального упрощения конструкции, использование дейтерида лития давало выигрыш и в том отношении, что при облучении лития-6 нейтронами образуется тритий. Температурный порог термоядерной реакции трития и дейтерия значительно ниже, чем порог реакции между ядрами дейтерия.

Формальное решение о развертывании полномасштабных работ по созданию отечественного термоядерного оружия было принято 26 февраля 1951 г. А 12 августа 1953 г. было произведено испытание первого советского термоядерного заряда РДС-6, конструкция которого основывалась на идеях Сахарова и Гинзбурга. На основе заряда была создана авиабомба ("изделие 6с"), которая в ходе испытаний была взорвана на башне. Мощность взрыва составила 400 килотонн, из которых примерно 15-20 процентов было получено в результате реакций синтеза.<sup>28</sup>

Уже в следующем 1954 г. теоретики КБ-11<sup>29</sup> (А. Д. Сахаров, Ю. А. Трутнев и другие) предложили новую конструкцию термоядерной бомбы, основанную на "третьей идее" (аналогичной идее Улама-Теллера, но разработанной независимо).<sup>30</sup> Согласно новой схеме, термоядерный и ядерный блоки боезаряда были физически отделены друг от друга. Разогрев и сжатие термоядерного горючего производились с помощью излучения ядерного взрыва. Успешное испытание

первой термоядерной бомбы, основанной на "третьей идее" — РДС-37, было проведено 22 ноября 1955 г. К месту испытания бомба была доставлена бомбардировщиком Ту-16. Мощность взрыва составила 1.7 Мт.<sup>31</sup> В конце 50-х годов на основе РДС-37 была разработана серия новых термоядерных зарядов с более высокими показателями удельной мощности.<sup>32</sup>

## **Ядерно-промышленный комплекс**

По мере развития отечественной ядерной программы масштабы задач, стоящих перед ядерно-промышленным комплексом быстро росли, что затрудняло их решение в рамках структуры, созданной на раннем этапе осуществления программы. После успешного осуществления первого ядерного испытания встала задача ускоренного производства ядерных боеприпасов, потребовавшая резкого наращивания производства оружейных делящихся материалов. В конце 1949 г. вся уранодобывающая промышленность была передана из состава Первого главного управления во вновь созданное Второе главное управление.<sup>33</sup> Для управления работами в области мирного использования атомной энергии было сформировано Третье главное управление при Совете Министров СССР.

Смерть И. В. Сталина в марте 1953 г. привела к значительным переменам в жизни страны и напрямую затронула ядерную программу. 26 июня 1953 г. на базе Второго главного управления было образовано Министерство среднего машиностроения СССР (Минсредмаш). В июле 1953 г. в состав Минсредмаша были переданы Первое и Третье главные управления при СМ СССР. После неоднократной смены руководителей, 24 июля 1957 г. министром среднего машиностроения был назначен Е. П. Славский, руководивший ядерно-промышленным комплексом страны вплоть до ноября 1986 г.<sup>34</sup>

13 марта 1963 г. Минсредмаш был переименован в Государственный производственный комитет по среднему машиностроению, но 2 марта 1965 г. ему было возвращено прежнее наименование. В ходе реорганизации, проведенной после черномыльской катастрофы и предусматривавшей объединение под единым контролем всех ядерно-опасных производств, 11 сентября 1989 г. Минсредмаш вместе с организованным в 1986 г. Министерством атомной энергетики (ведавшим эксплуатацией АЭС) был передан в состав образованного 27 июня 1989 г. Министерства атомной энергетики и промышленности СССР (МАЭП). После распада СССР МАЭП 29 января 1992 г. было преобразовано в Министерство Российской Федерации по атомной энергии (МАЭ РФ или Минатом). С апреля 1998 г. руководителем Минатома является Е. О. Адамов.

На момент образования Минатома РФ в его состав входило около 150 промышленных предприятий и исследовательских институтов с общей численностью рабочих и служащих порядка одного миллиона человек. В сферу деятельности Минатома входят оборонные ядерные программы, развитие мирной атомной энергетики, фундаментальные и прикладные исследования. Ядерные программы опираются на широкую строительную, машиностроительную и приборостроительную базу. Министерство имеет свою систему высшего и специального образования, внешнеторговые и финансовые структуры, социально-бытовую базу.

Центральный аппарат Минатома организован в ряд главных управлений (ГУ), концернов и комитетов. Предприятия оружейной цепочки контролируются тремя главками. Производство и переработка оружейных ядерных материалов осуществляется предприятиями 4-го ГУ (реакторные, радиохимические и изотопные производства). Созданием и научным сопровождением ядерных боеприпасов занимаются институты 5-го ГУ. Предприятия 6-го ГУ осуществляют серийное производство боеприпасов и их разборку. Значительную роль в оборонных про-

граммах играют также АО "ТВЭЛ" (бывшее 3-е ГУ, отвечавшее за производство топлива ядерных реакторов различного назначения), 16-е ГУ (развитие ядерных реакторов), Главное научно-техническое управление (научные центры ВНИИ неорганических материалов, Физико-энергетический институт и др.) и другие структуры. Научно-техническая политика отрасли вырабатывается Научно-техническим советом и коллегией министерства.

В момент пика своего развития в начале 80-х годов, ядерно-технический оружейный комплекс обладал высоко развитой и многократно дублированной научно-производственной инфраструктурой, основные элементы которой размещались в 10 закрытых городах (закрытые административно-территориальные образования, ЗАТО). Институты Арзамаса-16 и Челябинска-70 являлись главными научно-конструкторскими центрами по разработке оружия и его научно-технической поддержке в процессе эксплуатации. (Разработка некоторых боеприпасов осуществлялась также ВНИИ автоматики.) Делящиеся оружейные материалы производились пятью комбинатами. Заводы Челябинска-65, Красноярска-26 и Томска-7 нарабатывали оружейный плутоний. В Томске-7, Красноярске-45 и Свердловске-44 находились обогатительные заводы по производству оружейного урана. (Четвертый обогатительный завод, расположенный в Ангарске, производил низкообогащенный уран.) Другие ядерные оружейные материалы – литий-6 и тритий – производились соответственно в Новосибирске и Челябинске-65. В Челябинске-65 и Томске-7 действовали производства металлургии делящихся материалов и изготавливались детали ядерных зарядов. Производство узлов и компонентов ядерных зарядов и боеприпасов осуществлялось в Арзамасе-16, Свердловске-45, Златоусте-36 и Пензе-19. (Только Арзамас-16 и Свердловск-45 были вовлечены в производство по сборке узлов с делящимися материалами.) С заводов по сборке боеприпасы передавались 12-му Главному управлению Министерства обороны, которое в свою очередь передавало их в соответствующие подразделения видов войск. Стоящие на вооружении боеприпасы периодически возвращались на сборочные заводы Арзамаса-16 и Свердловска-45 для регламентных работ. По окончании гарантийного срока службы ядерные боеприпасы возвращались в Арзамас-16 и Свердловск-45 для разборки и утилизации.<sup>35</sup>

Программа конверсии, принятая во второй половине 80-х годов, и политико-экономические перемены в стране привели к значительным изменениям в оружейном комплексе. В 1989 г. СССР заявил о прекращении производства высокообогащенного урана для оружия.<sup>36</sup> В 1987 г. в Челябинске-65 был остановлен первый промышленный реактор.<sup>37</sup> В октябре 1989 г. руководство СССР заявило о намерении остановить все промышленные реакторы.<sup>38</sup> Производство плутония для оружейных целей было полностью прекращено в октябре 1994 г. В результате сокращения оборонных заказов, оружейная деятельность предприятий комплекса была сокращена или переориентирована на разборку боеприпасов.

Распад СССР в октябре 1991 г. привел к потере ядерного полигона в Семипалатинске (Казахстан). Все остальные компоненты ядерного оружейного комплекса при распаде СССР были унаследованы Россией.<sup>39</sup>

С распадом СССР началась (и продолжается по настоящее время) структурная перестройка механизма государственного управления ядерным комплексом. На уровне исполнительной власти высшее руководство ядерным комплексом осуществляется Президентом Российской Федерации. На уровне правительства для решения проблем ядерно-технического комплекса была создана возглавляемая Председателем правительства Государственная комиссия по ядерному оружию.<sup>40</sup> Оперативное руководство ядерным комплексом осуществляется Минатомом в координации с Министерством обороны и рядом других ведомств. В 1991 г. был создан федеральный орган контроля – Государственный комитет Российской Федерации по надзору за радиационной безопасностью (Госатомнадзор).

С конца 1995 г. Госатомнадзор осуществляет контрольную деятельность на гражданских объектах Минатома и других ведомств.<sup>41</sup> На оружейных производствах Минатома и военных объектах надзор осуществляется Министерством обороны.

## Ядерный топливный цикл

### Обзор

Создание ядерного арсенала было бы невозможным без создания разветвленной инфраструктуры предприятий ядерного топливного цикла, обеспечивающей производство и обработку делящихся материалов. Пик в развитии комплекса предприятий ядерного топливного цикла пришелся на начало — середину 80-х годов. Добыча урана осуществлялась комплексом крупных горнодобывающих предприятий в СССР и странах Восточной Европы. Большая часть произведенного урана использовалась для производства топлива промышленных реакторов. (Часть добываемого урана поступала на обогатительные заводы, складировалась в государственных хранилищах и направлялась на экспорт.)<sup>43</sup> С горнодобывающих

Предприятие	Местонахождение	Год создания	Основные производства
Сибирский химический комбинат	Томск-7	1951	промышленные реакторы радиохимический завод химико-металлургический завод сублиматный завод разделение изотопов
ПО "Маяк"	Челябинск-65	1948	промышленные реакторы радиохимический завод химико-металлургический завод производство радиоизотопов
Горно-химический комбинат	Красноярск-26	1958	промышленные реакторы радиохимический завод
Ангарский электролизный химический комбинат	Ангарск	1954	разделение изотопов сублиматный завод
Уральский электрохимический комбинат	Свердловск-44	1945	разделение изотопов
Электрохимический завод	Красноярск-45	1955	разделение изотопов
Кирово-челецкий химический комбинат	Кирово-Челепец	1949	производство четырехфтористого урана
Новосибирский завод химконцентратов	Новосибирск	1949	производство реакторного топлива производство соединений лития
Машиностроительный завод	Электросталь	1945	производство реакторного топлива
Челецкий механический завод	Глазов	1951	химико-металлургический завод
Ульбинский металлургический завод	Усть-Каменогорск, Казахстан	1949	химико-металлургический завод производство реакторного топлива

Табл. 3-1. Предприятия топливного цикла<sup>42</sup>

комбинатов уран в виде закиси-оксида ( $U_3O_8$ ) отправлялся на Чепецкий механический завод для дополнительной очистки и переработки в металлические слитки. Слитки служили сырьем для завода химконцентратов в Новосибирске, занимавшегося производством металлических блочков топливных элементов промышленных реакторов.

После облучения в реакторах отработавшее топливо промышленных реакторов перерабатывалось на радиохимических заводах Челябинска-65, Томска-7 и Красноярска-26. Выделенный плутоний использовался для производства ядерного оружия. Регенерированный, т.е. извлеченный из отработавшего топлива в процессе выделения плутония, уран (содержащий примерно 0.67% урана-235) обогащался на мощностях Свердловска-44, Томска-7, Красноярска-45 и Ангарска. Регенерированный уран служил сырьем для производства практически всего оружейного урана.<sup>44</sup>

Для производства топлива реакторов АЭС использовался как регенерированный, так и природный уран. Полученный на обогатительных заводах гексафторид низкообогащенного урана направлялся на Машиностроительный завод в Электростали (топливо реакторов ВВЭР-440) и Ульбинский металлургический завод (топливо реакторов ВВЭР-440/1000 и РБМК) для переработки в двуокись урана и производства керамических таблеток реакторного топлива. Топливные таблетки использовались для производства тепловыделяющих элементов и топливных сборок на Машиностроительном заводе в Электростали (РБМК и ВВЭР-440) и заводе химконцентратов в Новосибирске (ВВЭР-1000).

После извлечения из реакторов АЭС отработавшее топливо размещалось для промежуточного хранения на площадках АЭС. Предполагалось, что отработавшее топливо реакторов РБМК будет направляться в региональные хранилища для окончательного захоронения. Такие хранилища, однако, созданы не были и топливо продолжает храниться на площадках АЭС. Отработавшее топливо реакторов ВВЭР-1000 начиная со второй половины 80-х годов размещалось в централизованном хранилище в Красноярске-26 в ожидании начала работы создаваемого там крупного радиохимического завода РТ-2. Топливо реакторов ВВЭР-440 перерабатывалось на заводе РТ-1 в Челябинске-65. Выделенный при переработке топлива ВВЭР-440 энергетический плутоний помещался в хранилище, а регенерированный уран отправлялся на Ульбинский металлургический завод для производства топлива реакторов РБМК.

Высокообогащенный уран также проходил несколько стадий переработки. Уран, обогащенный до 90% U-235, использовался в промышленных реакторах, некоторых судовых реакторах и исследовательских реакторах. Отработавшее топливо перерабатывалось на заводе РТ-1 (Челябинск-65). Регенерированный уран использовался для производства топлива реакторов подводных лодок (обогащение 20-45% U-235).

Широкомасштабное повторное использование урана, регенерированного при переработке облученного топлива промышленных и некоторых энергетических реакторов, представляло собой существенную особенность ядерного топливного цикла в СССР. В первые десятилетия ядерной программы необходимость повторного использования урана была обусловлена серьезным дефицитом природного урана. Впоследствии переработка отработавшего топлива с выделением плутония, урана и других элементов была выбрана в качестве основной стратегии будущего ядерной энергетики, основанной на так называемом замкнутом топливном цикле. Замкнутый цикл предполагает широкомасштабное использование реакторов на быстрых нейтронах, работающих с использованием топлива на основе плутония с одновременным его расширенным воспроизводством. Следует отметить, что до настоящего момента эта стратегия не была реализована в пол-

ной мере и ее реализация в обозримом будущем вряд ли будет возможна по экономическим соображениям.

Уменьшение объема оборонных заказов привело к значительным изменениям в российском топливном цикле. Практически прекратились поставки природного урана из бывших советских республик и стран Восточной Европы. Снизилась потребность в природном и высокообогащенном уране для производства топлива промышленных реакторов. Прекращено производство обогащенного урана и плутония для оружия. Основной задачей предприятий ядерного топливного цикла в настоящее время является производство топлива для реакторов АЭС, расположенных в России и за ее пределами, и деятельность по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

### **Добыча природного урана**

Уран является достаточно распространенным в природе металлом. Несмотря на это, месторождения с высоким содержанием урана в породе встречаются относительно редко. Выявление общих контуров рудоносных районов с богатыми месторождениями урана осуществляется на основе анализа геологических моделей, радиометрической азроразведки, отбора проб воды и почвы, и других методов. Более детальная разведка расположения месторождений проводится посредством бурения скважин и анализа состава породы.

Результаты геологической разведки закладывают основу выбора технологий добычи и переработки урановой руды. Приповерхностные месторождения разрабатываются карьерным способом. Шахтные методы используются при глубинном расположении урансодержащих пород.<sup>45</sup> Извлеченная из шахты или из карьера руда сортируется с применением методов радиометрического анализа и размалывается. Метод выделения урана зависит от физико-химических свойств обрабатываемой горной породы. Типичной является обработка породы кислотами (иногда при повышенных температурах и давлениях) и/или содой, в ходе которой уран переходит в раствор (злюэнт).

В 60-е годы в Советском Союзе начал осваиваться значительно более экономичный для некоторых типов месторождений метод подземного выщелачивания.<sup>46</sup> Применение методов подземного выщелачивания в СССР быстро расширилось и в 80-е годы с их помощью добывалось около 32% урана. Соответственно 52% и 16% урана добывалось подземным и открытым способами.

На следующем этапе технологического процесса осуществляется концентрирование урана. В результате получается конечный продукт уранодобывающих комбинатов — урановый концентрат (порошок закиси-окси урана,  $U_3O_8$ ).<sup>47</sup> Для повышения содержания природного урана в продукте до 90% или выше осуществляется операция очистки (аффинажа), основанная на использовании экстракционных технологий.

В СССР добыча природного урана началась в 1945 г. на Табошарском руднике в Таджикистане и прилегающих месторождениях в Узбекистане и Киргизстане.<sup>48</sup> Одновременно Министерством геологии были организованы целенаправленные масштабные работы по разведке урановых месторождений. Открытие в конце 40-х годов новых месторождений в Средней Азии, на Северном Кавказе и Украине (Криворожский, Кармазарский и Ставропольский урановые районы) позволило существенно увеличить темпы добычи. Тем не менее, основными источниками урана для советской ядерной программы в то время оставались Чехословакия и Восточная Германия.<sup>49</sup> Поставки урана из этих стран осуществлялись в соответствии с соглашениями, заключенными с этими странами соответственно в 1945 и 1946 гг.

В 50-е годы с помощью воздушной радиометрической разведки были открыты крупнейшие месторождения урана в Узбекистане и Казахстане. В 60-е годы развитие теоретических моделей образования урановых месторождений позволило открыть Стрельцовский урановый район в юго-восточной Сибири и дополнительные месторождения в Кызылкумском и Криворожском районах.

В 60-е и 70-е годы на основе разведанных месторождений были введены в эксплуатацию крупнейшие уранодобывающие комплексы: Целинный (Степногорск) и Прикаспийский (Актау, бывший Шевченко) комбинаты в Казахстане, Навоийский комбинат в Узбекистане, и Приаргунский комбинат в России. Значительное количество урана импортировалось из Восточной Германии, Чехословакии, Болгарии, и Венгрии. В 70-80-е годы уровень производства и импорта урана достиг более 30 тыс. т в год.<sup>50</sup> Недостаток урана, продолжавший в 60-70-е годы оставаться основным тормозом советской ядерной программы, был устранен.

Сокращение оборонных заказов во второй половине 80-х годов и заметное снижение темпов развития атомной энергетики после чернобыльской катастрофы привели к перепроизводству урана и снижению уровня его добычи. В 1991 г. уровень добычи снизился до 40% производительности комплекса. Распад СССР значительно изменил структуру уранового комплекса и привел к образованию индивидуальных производителей урана, ориентированных на продажу продукции на мировом рынке.

Всего к началу 90-х годов в СССР было произведено или импортировано из Восточной Европы примерно 660 тыс. т урана,<sup>51</sup> из которых примерно 460 тыс. т было использовано для производства оружейных делящихся материалов.

В настоящее время разведанные запасы природного урана республик бывшего СССР расположены в девяти урановых районах с разрабатываемыми месторождениями и пяти урансодержащих районах, разработка которых еще не началась.<sup>52</sup> Большая часть разведанных запасов урана находится в трех республиках: России (около 300 тыс. т), Казахстане (576.7 тыс. т) и Узбекистане (230 тыс. т).<sup>53</sup>

## Производство гексафторида урана

Важное место в цепочке ядерного топливного цикла занимает производство гексафторида урана ( $UF_6$ ), служащего сырьем для обогатительных заводов.<sup>54</sup> В СССР исследования по производству гексафторида урана были начаты Наркоматом химической промышленности в начале 40-х годов, и первые граммы материала были получены в 1943 г.<sup>55</sup> Промышленное производство по фторированию урана было освоено в 1947 г. на заводе "Рулон" (завод № 906) в г. Днепродзержинске. Продукция завода использовалась, в частности, для производства металлического топлива экспериментального реактора Ф-1 в Курчатовском институте. В 50-х годах на Химическом комбинате в городе Кирово-Чепецке (завод № 752, до 1958 г. находился в составе Минхимпрома) была освоена новая, более эффективная технология, основывающаяся на промежуточном производстве тетрафторида урана.

В настоящее время гексафторид урана производится посредством сжигания соединений урана в одноступенчатом пламенном реакторе. При этом в качестве сырья могут использоваться различные соединения урана, включая тетрафторид и оксиды.<sup>56</sup> Соответствующая технология была разработана в 60-е и освоена в 70-е годы на заводах в Томске-7 и Ангарске (комбинат в Кирово-Чепецке был переориентирован на работу с тетрафторидом урана). Оба завода использовались для работы как с природным, так и с регенерированным ураном. В настоящее время переработкой природного урана занимается в основном Ангарский завод. Его производительность оценивается в 18.7 тыс. т урана в год.<sup>57</sup>

## **Производство реакторного топлива**

В первые годы ядерной программы основной задачей топливных заводов являлось производство топлива промышленных реакторов. На заводе № 12 в подмосковном городе Электросталь была освоена технология получения металлического урана и производство топлива для реактора Ф-1.<sup>58</sup> Несколько позднее производство топлива промышленных реакторов на основе природного урана было освоено на Челябинском механическом заводе и Новосибирском заводе химконцентратов. Во второй половине 50-х и в 60-х годах началось освоение масштабного производства топлива для реакторов транспортных установок и реакторов АЭС. Современная структура комплекса топливных заводов, объединенных в настоящее время в Концерн "ТВЭЛ" (бывшее 3 ГУ Минатома), сложилась к середине 70-х годов. Основой комплекса являются следующие крупнейшие многопрофильные предприятия.<sup>59</sup>

### *Электростальский машиностроительный завод*

Машиностроительный завод № 12 в г. Электросталь (МСЗ) был передан в подчинение ПГУ в 1945 г. и стал головным предприятием по освоению производства металлического уранового топлива. Производство топлива промышленных реакторов продолжалось на МСЗ до 1968 г. Кроме этого, в разные годы завод принимал участие в других ключевых оборонных программах — производстве магнитов (1960-1967 гг.) и разделительных фильтров газодиффузионных машин для обогащательных заводов (1948-1960 гг.), отработке технологий обработки высокообогащенного металлического урана,<sup>60</sup> производстве нейтронных инициаторов (1956-1967 гг.), производстве лития-6 и гидридов лития (1956-1962 гг.).

В середине 60-х годов МСЗ был переориентирован на разработку и производство топлива вновь создаваемых реакторов АЭС, судовых и исследовательских реакторных установок. В настоящее время МСЗ осуществляет полный цикл производства топлива реакторов ВВЭР-440, включая операции конверсии обогащенного гексафторида урана в порошок двуокиси урана, прессования и отжига топливных таблеток, заполнения таблетками цирконий-ниобиевых трубок тепловыделяющих элементов (твзлов) и сборку твзлов в тепловыделяющие сборки (ТВС). Кроме этого, на заводе производятся твзлы и ТВС для реакторов РБМК, топливные таблетки для которых поставляются с Ульяновского металлургического завода. МСЗ также осуществляет производство топлива реакторов транспортных судовых установок, топлива реакторов БН-350 и БН-600 (уран 21 и 33% обогащения) и различных экспериментальных топлив.

### *Новосибирский завод химических концентратов*

Завод химконцентратов был создан в 1949 г. и в конце 50-х — начале 60-х годов превратился в основного производителя топлива промышленных реакторов. В настоящее время на заводе производится топливо на основе природного металлического урана для промышленных реакторов, дисперсное топливо<sup>61</sup> с использованием высокообогащенного урана для промышленных реакторов (плутониевых и тритиевых), а также топливо исследовательских реакторов. Кроме этого, на заводе производятся твзлы и ТВС для реакторов ВВЭР-1000. Топливные таблетки для производства топливных элементов ВВЭР-1000 завод получает с Ульяновского металлургического завода. Завод химконцентратов также осуществляет производство литиевых соединений,<sup>62</sup> которые по всей видимости используются при наработке трития и в термоядерном оружии.<sup>63</sup> Кроме этого, в Новосибирске создано центральное хранилище для размещения литиево-гидридных компонент демонтируемых боеприпасов.<sup>64</sup>

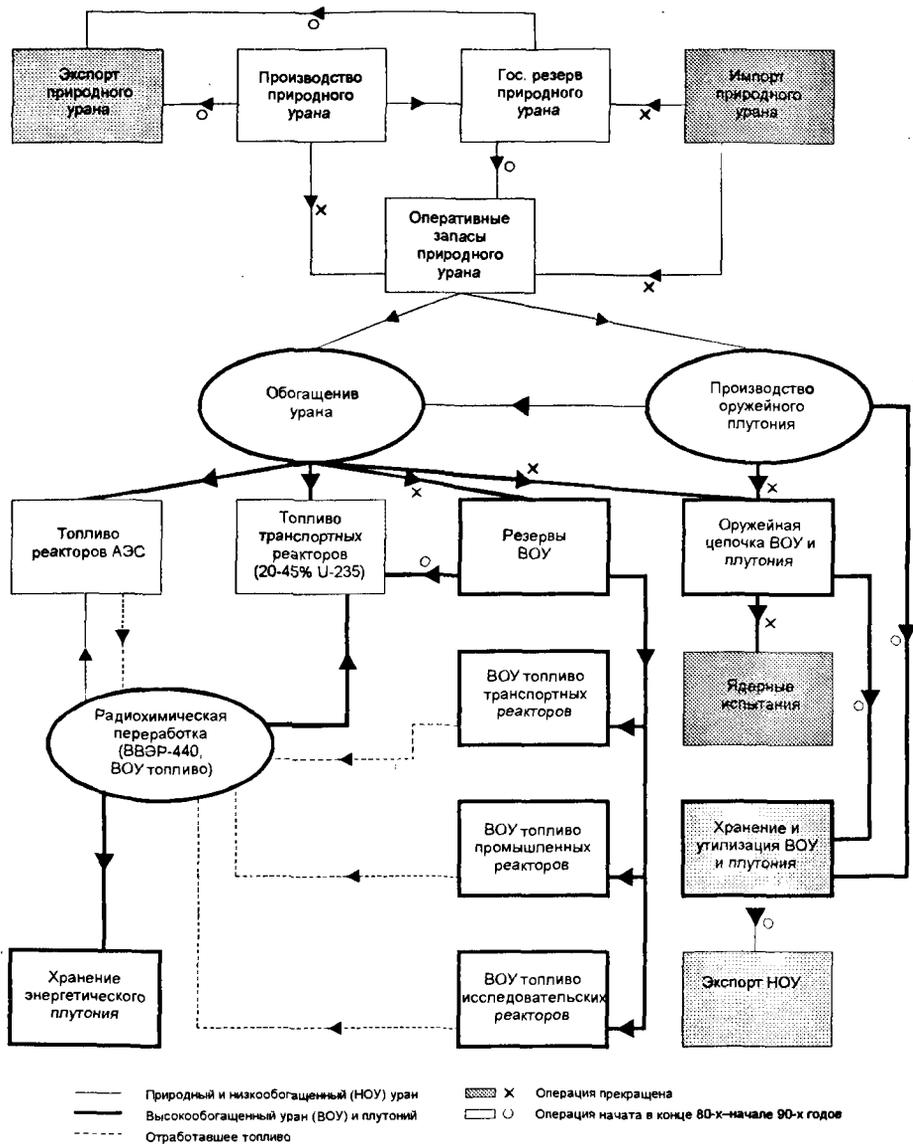


Рис. 3-1. Производство и использование расщепляющихся материалов в 80-е годы и в настоящее время

### Ульбинский металлургический завод

Расположенный в г. Усть-Каменогорск (Казахстан) Ульбинский металлургический завод (УМЗ) является единственным предприятием топливного цикла (не считая горнодобывающих урановых комбинатов), которое находится за пределами России. УМЗ был основан в 1949 г. и занимался металлургией урана и других специ-

альных металлов. В Усть-Каменогорске, в частности, производилось топливо на основе уран-бериллиевых композиций для жидкометаллических реакторов подводных лодок.<sup>65</sup>

Производство топлива для реакторов подводных лодок на УМЗ было прекращено в 70-х годах.<sup>66</sup> В настоящее время УМЗ производит бериллиевую продукцию для ядерной и аэрокосмической отраслей (металлические изделия, керамику), изделия из тантала. Важнейшей продукцией завода остаются топливные таблетки для реакторов ВВЭР-440, ВВЭР-1000 и РБМК. Ульяновский завод снабжает топливными таблетками заводы по производству твзлов и ТВС в Электростали и Новосибирске.

### *Чепецкий механический завод*

Основной функцией основанного в 1951 г. Чепецкого механического завода в г. Глазов, Удмуртия (ЧМЗ, в прошлом — завод № 544), являлись аффинаж природного урана, перевод его в металлическую форму и производство топлива промышленных реакторов. Начиная с 1953 г. завод также является основным в стране производителем циркония. В последующие годы производство топлива на ЧМЗ было прекращено и в настоящее время основной продукцией завода является металлический уран (природного обогащения и обедненный), кальций, цирконий, циркониевые сплавы, и циркониевые трубы для топливных элементов реакторного топлива.

## **Реакторные установки**

### *Оружейные программы*

Оружейные программы оставались основным направлением работы ядерного топливного комплекса вплоть до конца 80-х годов. Соответственно, структура ядерного комплекса создавалась прежде всего для обеспечения потребностей оружейных программ, описанию которых посвящен специальный раздел. Другими важными потребителями продукции предприятий топливного цикла являлись ядерная энергетика, атомный флот и исследовательские реакторы. Поскольку все эти программы развивались в тесной взаимосвязи с оборонными программами, инфраструктура, обеспечивающая их деятельность, является неотъемлемой частью оборонного комплекса.

### *Ядерная энергетика*

Советская программа ядерной энергетике началась в 1954 г. с вводом в эксплуатацию реактора АМ мощностью 5 МВт в Физико-энергетическом институте в Обнинске (ФЭИ). В 60-е годы в строй были введены прототипы водо-водяного реактора типа ВВЭР на Нововоронежской АЭС и канального реактора с графитовым замедлителем (прототипа РБМК) на Белоярской АЭС. Массовое строительство АЭС в СССР и странах Восточной Европы началось в 70-х годах. Интенсивный ввод в эксплуатацию новых энергетических реакторов продолжался вплоть до чернобыльской катастрофы в 1986 г., после которой ядерная энергетика оказалась в полосе застоя.

В настоящее время на девяти АЭС в России действуют 29 реакторных блоков. Реакторы управляются концерном Росэнергоатом, входящим в состав Минатома.<sup>67</sup> При установленной мощности 21242 МВт(з) реакторы производят около 12-13% электричества России. На Украине пятнадцать реакторными блоками пяти АЭС производится примерно треть электричества страны. По одной АЭС находятся также в Армении и Литве. В Казахстане в городе Актау (бывший Шевченко) работает опреснительная установка на базе реактора БН-350. За предела-

ми бывшего СССР АЭС советской конструкции работают в Болгарии, Чехии, Словакии, Венгрии и Финляндии.

В реакторах АЭС в основном применяются таблеточные керамические топлива на основе двуоксида урана обогащением 2-4,4% U-235.<sup>68</sup>

### *Транспортные энергетические установки*

С середины 50-х годов по настоящее время в СССР и России были построены и оснащены ядерными энергетическими установками 245 атомных подводных лодок, пять надводных кораблей ВМФ<sup>69</sup> и девять атомных ледоколов. Всего на морских судах было установлено 468 реакторов. Большинство реакторов подводных лодок использует дисперсные уран-алюминиевые топлива. Реакторы подводных лодок первого и второго поколений (постройки 1957-1981 гг.) использовали топливо с уровнем обогащения около 20% U-235.<sup>70</sup> Степень обогащения топлива реакторов подводных лодок третьего поколения может достигать 45% U-235.<sup>71</sup> Часть ледокольных реакторов использует дисперсное цирконий-урановое топливо обогащением 90% U-235. Подводные лодки с жидкометаллическими реакторами (проект 705, Alfa) использовали топливо на основе уран-бериллиевых композиций, также с ураном обогащением 90% U-235.<sup>72</sup>

### *Исследовательские реакторные установки*

В 50-х и 60-х годах происходило интенсивное строительство исследовательских ядерных установок. В настоящее время в гражданском секторе (т.е. под контролем Госатомнадзора) находится 43 исследовательских реактора, 52 критических и 18 подкритических сборок.<sup>73</sup> Реакторы большой мощности (более 20 Мвт) используются для исследований в области реакторных материалов и оборудования. Менее мощные реакторы используются для наработки радиоизотопов и проведения фундаментальных исследований. Основным назначением критических и подкритических сборок является изучение физики реакторных зон и выполнение тренировочных задач. Исследовательские установки используют разнообразные топлива, различающиеся как по типу топливной композиции, так и по степени обогащения урана. (Некоторые установки используют топливо на основе плутония или его комбинации с ураном.) Основным, однако, является дисперсное топливо с ураном, обогащенным до 36% или 90% U-235.<sup>74</sup>

### **Производство оружейных делящихся материалов**

Производство и технологический передел оружейных делящихся материалов — высокообогащенного урана и плутония — являлись основными задачами советского ядерного комплекса. Эти задачи решались мощными производственными комбинатами, в настоящее время входящими в 4-е Главное управление Минатома. Нарботка плутония для оружейных целей осуществлялась комплексом 13 промышленных реакторов и трех радиохимических заводов — комбинатов Челябинска-65, Томска-7 и Красноярска-26. В Томске-7 и Челябинске-65 плутоний переводился в металлическую форму и фабриковался в детали боеприпасов. С 1949 по 1988 г. производство оружейного урана осуществлялось обогатительными заводами Свердловска-44, Томска-7, и Красноярска-45. Химико-металлургические работы с оружейным ураном проводились в Челябинске-65 и Томске-7.

Производство плутония в России продолжается — ежегодно около 1 т энергетического плутония выделяется при переработке отработавшего топлива реакторов ВВЭР-440 на заводе РТ-1 в Челябинске-65, примерно 1,5 т плутония оружейного качества нарабатывается тремя промышленными реакторами в Красноярске-26 и Томске-7.<sup>75</sup> В настоящее время оружейный плутоний является побочным продуктом производства реакторами Красноярска-26 и Томска-7 тепла и элек-



Рис. 3-2. Местонахождение основных предприятий топливного цикла и оружейной цепочки

тричества для расположенных поблизости населенных пунктов. С октября 1994 г. нарабатываемый плутоний не используется для производства оружия.<sup>76</sup>

Запасы оружейных делящихся материалов в России оцениваются в более чем 1000 т оружейного урана и до 150 т оружейного плутония.<sup>77</sup> Помимо этого было выделено порядка 30 т энергетического плутония из отработавшего топлива реакторов ВВЭР-440. Значительная часть оружейных делящихся материалов находится в ядерных боеприпасах.<sup>78</sup> Ожидается, что процесс сокращения вооружений приведет к высвобождению более 500 т высокообогащенного урана и приблизительно 100 т плутония.<sup>79</sup>

Первоначально, возможно в течение десятков лет, оружейные делящиеся материалы будут находиться на долговременном хранении в специально создаваемом в Челябинске-65 хранилище, в хранилищах Сибхимкомбината (Томск-7), и на площадках серийных заводов, осуществляющих демонтаж ядерных зарядных устройств.<sup>80</sup> Одновременно будут проводиться работы по поиску эффективных методов их утилизации. Значительная часть оружейного урана будет переработана в низкообогащенный уран для производства топлива реакторов АЭС. В феврале 1993 г. США и Россия подписали соглашение, в соответствии с которым США приобретают низкообогащенный уран, полученный при разобогащении 500 т российского оружейного урана. Технологическая схема разобогащения урана была разработана Минатомом к осени 1994 г. и в 1995 г. начались первые поставки урана в США.

Задача утилизации плутония является значительно более сложной. Первоначально планами Минатома предусматривалось использование плутония для про-

изводства смешанного уран-плутониевого оксидного топлива (МОКС топлива) для быстрых реакторов БН-800 и БН-600.

Согласно этим планам, плутониевое топливо должно было производиться и использоваться главным образом на ПО "Маяк" в Челябинске-65.<sup>81</sup> Однако, реализация этих планов в обозримом будущем представляется маловероятной по причинам экономического характера — строительство Южно-Уральской АЭС с реакторами БН-800 в составе ПО "Маяк", замороженное во второй половине 80-х годов из-за активных протестов местного населения, в настоящее время не может быть возобновлено из-за недостатка средств. Специалисты Минатома также исследуют возможность использования МОКС топлива в тепловых реакторах и реакторах других типов.

### **Производство плутония и трития для ядерного оружия**

Плутоний-239, основной изотоп плутония, используемый в ядерных взрывных устройствах, получается в любом ядерном реакторе, работающем на урановом топливе при захвате нейтрона ядром урана-238. В России практически весь оружейный плутоний был наработан в специальных промышленных реакторах. Характерной особенностью промышленных реакторов является относительно невысокая степень использования топлива — характерное значение глубины выгорания составляет 400-600 МВт-дн/т. Это связано с тем, что при большей глубине выгорания в топливе образуется значительное количество изотопа плутония-240. Изотоп Pu-240 является довольно интенсивным излучателем спонтанных нейтронов и потому его присутствие значительно ухудшает качество плутония как оружейного материала.<sup>82</sup> По классификации, принятой в США, оружейным плутонием считается материал с содержанием Pu-240 менее 5,8%.

Выделение плутония из отработавшего топлива осуществляется радиохимическими методами на специальных производствах. Из-за высокой радиоактивности отработавшего топлива все операции по его переработке ведутся с помощью дистанционных средств в "каньонах" с толстыми бетонными стенами. Процесс производства плутония сопровождается образованием больших объемов радиоактивных и токсичных отходов и требует создания сложной инфраструктуры для их обработки и захоронения.

Промышленные реакторы использовались для наработки и других ядерных оружейных материалов, в частности трития, используемого в составе тритий-дейтериевой смеси для усиления первичных узлов термоядерного оружия. Производство трития для оружейных целей как правило осуществляется в ядерном реакторе при облучении нейтронами ядер изотопа лития-6.<sup>83</sup> Нароботанный тритий выделяется из литиевых мишеней при их обработке в вакуумной печи и очищается химическими методами. В начальные годы развития ядерного арсенала в реакторах также нарабатывался полоний-210, использовавшийся при производстве бериллий-полониевых нейтронных источников, необходимых для иницирования цепной реакции при подрыве ядерного заряда. (В последующие годы бериллий-полониевые инициаторы были заменены внешними системами нейтронного иницирования на основе электростатических трубок.)<sup>84</sup> Нароботка полония осуществлялась посредством облучения нейтронами мишеней из висмута.

### **Развитие реакторной технологии**

Для производства плутония в СССР использовались в основном реакторы канального типа, использующие в качестве замедлителя нейтронов графит, и охлаждаемые водой, прокачиваемой по каналам с топливными элементами. Топливо — блочки природного металлического урана в алюминиевой оболочке — загружалось в вертикальные технологические каналы, проделанные в графитовой кладке ре-

акторной зоны. Для выравнивания радиального распределения мощности и потоков нейтронов в реакторной зоне водо-графитных промышленных реакторов по ее периферии располагались каналы с топливом из высокообогащенного урана.

Всего в СССР было сконструировано три поколения графитовых реакторов. Реактором первого поколения является реактор А, пущенный в эксплуатацию в июне 1948 г. в Челябинске-40 (впоследствии Челябинск-65). Спроектированный Н. А. Доллежалем реактор имел мощность 100 МВт (позднее она была доведена до 900 МВт). Охлаждение реактора осуществлялось по прямоточной схеме – вода-охладитель забиралась из внешнего источника, прокачивалась через реакторную зону и сбрасывалась в окружающую среду. Топливо (около 150 т урана) располагалось в вертикальных каналах 1353-тонной графитовой кладки.<sup>85</sup>

Реактор второго поколения (например, реактор АВ-1, пущенный в эксплуатацию в 1950 г.) представлял собой вертикальный цилиндр графитовой кладки с вертикальными каналами для топлива и управляющих стержней. По сравнению с реактором А, АВ-1 имел большую мощность и был более безопасным. Как и реактор А, реакторы второго поколения были прямоточными и использовались исключительно для наработки оружейного плутония.<sup>86</sup>

Реакторы третьего поколения, построенные после 1958 г., проектировались как реакторы двойного назначения.<sup>88</sup> Представителями реакторов третьего поколения являются работающие до настоящего времени реакторы серии АДЭ. Каждый такой реактор имеет мощность около 2000 МВт и нарабатывает примерно 0,5 т оружейного плутония в год. Получаемый в процессе работы пар используется для производства примерно 350 МВт тепла и 150 МВт электричества. В отличие от реакторов первого и второго поколений, реакторы третьего поколения имеют двухконтурную систему охлаждения с замкнутой циркуляцией воды по первому контуру, теплообменник, парогенератор, и турбину для производства электричества.

Мощность	до 2000 МВт
Производство электроэнергии	150-200 МВт (э)
Производство тепла	300-350 Гкал/ч
Замедлитель	графит
Теплоноситель	вода
Число каналов	2832
Число топливных элементов в канале	66-67
Общая загрузка природного урана	300-350 т
Общая загрузка высокообогащенного урана	75 кг
Глубина выгорания топлива	600-1000 МВт-дн/т
Топливная композиция (природный уран)	металлический природный уран
Топливная композиция (ВОУ)	дисперсное (8,5% $UO_2$ в алюминиевой матрице)
Диаметр стержня	35 мм
Материал оболочки	алюминиевый сплав
Толщина оболочки	> 1 мм
Хранение отработавшего топлива	мокрое
Стандартное время хранения	6 месяцев
Максимально допустимое время хранения	18 месяцев

Табл. 3-2. Характеристики реактора АДЭ<sup>87</sup>

## Развитие радиохимической технологии

Развитие отечественной школы радиохимии началось в Радиевом институте АН СССР под руководством академика В. Г. Хлопина. В 1946 г. в РИАНе была предложена первая в стране ацетатно-фторидная технология промышленного выделения плутония и урана из облученного уранового топлива. Технология была проверена и отработана на опытной радиохимической установке У-5 в институте НИИ-9 и внедрена на первом радиохимическом заводе (завод Б) в Челябинске-40 (впоследствии Челябинск-65).<sup>89</sup>

На начальном этапе эксплуатации химический передел завода Б основывался на окислительно-восстановительном процессе ацетатного осаждения уранилтриацетата. Этот процесс проходил в две стадии — на первой осуществлялась очистка плутония и урана от продуктов деления и отделение плутония от урана в ходе ацетатного осаждения. На второй стадии осуществлялся аффинаж (доочистка) плутония при его осаждении с помощью фторида лантана.

Радиохимическая технология постоянно совершенствовалась с целью повышения ее безопасности, полноты извлечения и чистоты плутония и урана и снижения расхода материалов и объемов образующихся отходов. Вследствие высокой химической агрессивности фтора, использование лантано-фторидной технологии было дорогим и небезопасным. Поэтому при разработке второго радиохимического завода (завод ББ), построенного в Челябинске-40 в конце 50-х годов, было решено отказаться от лантано-фторидной технологии в пользу использования двойного цикла ацетатного осаждения. Ацетатная технология, однако, также была весьма дорогостоящей, приводила к большим объемам растворов и отходов и требовала создания целого ряда вспомогательных производств. Поэтому в начале 60-х годов второй цикл ацетатного осаждения (на стадии аффинажа плутония) был заменен сорбционными методами, основанными на селективном поглощении плутония ионно-обменными смолами. Введение сорбционной технологии значительно повысило качество продукции завода. Однако использование новой технологии оказалось небезопасным и, после взрыва сорбционной колонны, произошедшего в Челябинске в 1965 г.,<sup>90</sup> было решено начать работы по внедрению экстракционных технологий. (Первые исследования по экстракционным технологиям были начаты в конце 40-х годов.) Экстракционные технологии стали основой господствующей в настоящее время схемы переработки отработавшего реакторного топлива типа Пурекс (Purhex) и используются на всех радиохимических заводах России. Пурекс представляет собой многостадийный процесс, основанный на селективной экстракции плутония и урана с помощью трибутилфосфата.

В создании радиохимических технологий принимали участие многие институты и организации. Научные разработки и отработка радиохимических технологий велись в Радиевом институте, ВНИИ неорганических материалов, ВНИИ химической технологии.<sup>91</sup> Основные конструкторские разработки и производство оборудования осуществлялись Свердловским НИИ химического машиностроения. Проектные решения проходили экспертизу или разрабатывались расположенным в Ленинграде Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом энерготехнологий (ВНИПИЭТ). Основную тяжесть по проверке научно-технических решений и внедрении технологий несли непосредственно комбинаты по производству плутония.

## Комплекс по производству плутония

Промышленное производство плутония осуществлялось интегрированным комплексом трех комбинатов: Челябинск-65, Томск-7 и Красноярск-26.

## Челябинск-65 (ПО "Маяк")

Комбинат Челябинск-65, известный в настоящее время как ПО "Маяк",<sup>92</sup> расположен на севере Челябинской области в г. Озерск. Основанный в 1948 г., комбинат был первым в СССР комплексом по производству плутония и плутониевых изделий. Нарботка плутония осуществлялась пятью уран-графитовыми реакторами (А, ИР-АИ, АВ-1, АВ-2 и АВ-3), пущенными между 1948 и 1955 гг.<sup>93</sup> В период между 1987 и 1990 гг. все уран-графитовые реакторы были остановлены. В настоящее время они используются для научных наблюдений и готовятся к демонтажу. В состав реакторного завода в разное время входили (и входят) реакторы и других типов, использовавшиеся для производства трития и других изотопов.

Облученное топливо промышленных реакторов перерабатывалось на входившем в состав комбината радиохимическом заводе (завод Б). Радиохимический завод начал переработку облученного урана 22 декабря 1948 г. и первые годы его эксплуатации были исключительно трудными. Отсутствие опыта и знаний, несовершенство технологий и аппаратуры, высокая коррозионность и радиоактивность технологических растворов обуславливали высокую аварийность и переоблучение персонала.<sup>94</sup> Завод был неоднократно реконструирован в начале 50-х годов и продолжал устойчиво работать до 1959 г. С этого момента объемы производства начали снижаться и в начале 60-х годов завод был остановлен. Впоследствии на месте завода Б был построен радиохимический завод РТ-1.

Переработка топлива промышленных реакторов была продолжена на заводе ББ. Строительство завода ББ, проектировавшегося для замещения первого радиохимического производства, было начато в 1954 г. и полностью закончено в сентябре 1959 г. В 1987 г., после остановки двух из пяти нарабатывавших плутоний реакторов, завод ББ был остановлен и выделение оружейного плутония в Челябинске-65 было прекращено. Между 1987 и 1990 гг. облученное топливо продолжавших работать промышленных реакторов направлялось для переработки на радиохимический завод в Томске-7.

Плутониевая продукция радиохимических заводов передавалась на химико-металлургический завод В. Завод В был построен в 1948 г. для производства металлургического плутония и деталей ядерных боеприпасов.<sup>95</sup> Вторая очередь завода позволила изготавливать оружейные детали из урана. В настоящее время завод продолжает работы по переработке делящихся оружейных материалов и производству деталей боеприпасов. В 1997 г. завод, как и химико-металлургическое производство в Томске-7, включился в работу по разобогачению оружейного урана.

Кроме производства плутония, в Челябинске-65 было налажено производство трития и других специальных изотопов.<sup>96</sup> С 1951 г. в этих целях использовался 50-МВт реактор АИ, использовавший в качестве топлива уран с обогащением 2%. Несколько позднее наработка трития была организована в тяжеловодных реакторах, первым из которых был реактор ОК-180.<sup>97</sup> (Производство трития на ОК-180 началось, по всей видимости, только после 1954 г.) 27 декабря 1955 г. был принят в эксплуатацию второй тяжеловодный реактор — ОК-190. Эти реакторы были остановлены в 1965 и 1986 гг. и им на смену пришли две новые установки. В 1979 г. в эксплуатацию был пущен легководный (водо-водяной) реактор "Руслан", а в 1986-1987 гг. начал работу тяжеловодный реактор "Людмила".<sup>98</sup> Реакторы "Руслан" и "Людмила" продолжают использоваться для производства трития, изотопного сырья для радиоизотопного завода (плутония-238, кобальта-60, углерода-14, иридия-192 и других) и радиационно-легированного кремния.

Выделение изотопов осуществляется комплексом завода РТ-1. Облученное с целью производства трития топливо передается на входящий в состав ПО "Маяк" тритиевый завод — единственное в стране предприятие по производству

трития и тритиевых узлов для ядерного оружия.<sup>99</sup> Изотопная продукция поступает на радиоизотопный завод (в эксплуатации с 1962 г.) для выпуска альфа-, гамма- и бета-источников радиоизлучения, термических генераторов на основе плутония-238 и стронция-90 и широкого набора радионуклидов.<sup>100</sup>

Комбинат "Маяк" является важным звеном топливного цикла реакторов АЭС и других реакторных установок. Значительная часть инфраструктуры старого оборонного завода Б вошла в состав радиохимического завода РТ-1, пущенного в эксплуатацию в 1976 г. Первая линия РТ-1 была спроектирована для переработки высокообогащенного уран-алюминиевого топлива промышленных и судовых реакторов. В 1978 г. завод начал переработку топлива реакторов ВВЭР-440. В настоящее время три технологические линии РТ-1 используются для переработки топлива реакторов ВВЭР-440 и БН-600, топлива транспортных и исследовательских реакторов и ВОУ топлива промышленных реакторов. Переработка топлива осуществляется по схеме Пурекс. В состав завода также входят сооружения приемки и промежуточного хранения отработавшего топлива, установки для хранения, переработки и остекловывания радиоактивных отходов и хранилища выделенных урана и плутония. Завод РТ-1 способен ежегодно перерабатывать 400 т топлива реакторов АЭС и 10 т топлива транспортных реакторов (20-30 реакторных зон транспортных установок в год).

Помимо переработки топлива, в сферу деятельности РТ-1 входят работы по обращению с радиоактивными отходами и опытные работы на исследовательских

Реактор	Тип	Назначение	Мощность Мвт	
ПО "Маяк" (Челябинск-65)				
А	1948-1987	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	100/900
ИР-АИ	1951-1987	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	50/500
АВ-1	1950-1989	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	300/1200
АВ-2	1951-1990	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	300/1200
АВ-3	1952-1990	водо-графитовый, прямоточный	плутоний, тритий	300/1200
ОК-180	1951-1965	тяжеловодный	тритий	100?
ОК-190	1955-1986	тяжеловодный	тритий	100?
Руслан	1979-н.в.	водо-водяной	тритий, изотопы	нет данных
Людмила	1986-н.в.	тяжеловодный	тритий, изотопы	нет данных
Сибирский химический комбинат (Томск-7)				
И-1	1955-1990	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	600/1200
ЗИ-2	1956-1990	водо-графитовый, двухконтурный	плутоний	600/1200
АДЭ-3	1961-1992	водо-графитовый, двухконтурный	плутоний	1600/1900
АДЭ-4	1964-н.в.	водо-графитовый, двухконтурный	плутоний	1600/1900
АДЭ-5	1965-н.в.	водо-графитовый, двухконтурный	плутоний	1600/1900
Горно-химический комбинат (Красноярск-26)				
АД	1958-1992	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	1600/1800
АДЭ-1	1961-1992	водо-графитовый, прямоточный	плутоний	1600/1800
АДЭ-2	1964-н.в.	водо-графитовый, двухконтурный	плутоний	1600/1800

Табл. 3-3. Построенные в СССР промышленные реакторы

и полупромышленных установках по производству смешанного уран-плутониевого оксидного топлива (МОКС топливо). В Челябинске-65 было начато строительство завода по производству плутониевого топлива для быстрых реакторов (Цех 300).<sup>101</sup> Строительство наполовину построенного завода было заморожено в 1989 г.

Челябинск-65 является одной из основных площадок, осуществляющих хранение делящихся материалов. На заводе РТ-1 хранится примерно 30 т энергетического плутония.<sup>102</sup> На комбинате также хранится значительное количество оружейных делящихся материалов, извлеченных из ликвидируемых ядерных боеприпасов. Летом 1994 г. в Челябинске-65 было начато строительство центрального хранилища для оружейных урана и плутония, высвобожденных при демонтаже ядерного оружия. Предполагается, что первая очередь хранилища, способная принять 25 тысяч контейнеров с оружейными материалами, будет пущена в эксплуатацию в 1999 г.; строительство второй очереди увеличит вместимость хранилища до 50 тысяч контейнеров. Согласно проекту, разработанному Санкт-Петербургским институтом ВНИПИЭТ, хранилище должно обеспечить безопасное хранение материалов в течение 80-100 лет.<sup>103</sup>

Комбинат обладает широкой научно-технической базой для поддержки работы основных производств, которая включает в себя центральную заводскую лабораторию, приборный завод, инструментальный завод, машиноремонтный цех и специализированное стройуправление. В городе действует отделение Московского инженерно-физического института — головного вуза страны в области прикладной ядерной физики.

### *Томск-7 (Сибирский химический комбинат)*

Сибирский химический комбинат в Томске-7<sup>104</sup> был основан в 1949 г. как комплекс по производству оружейных делящихся материалов и деталей из них. Нарботка плутония в Томске-7 осуществлялась пятью реакторами: И-1, ЭИ-2, АДЭ-3, АДЭ-4, и АДЭ-5. Реактор И-1, пущенный в эксплуатацию 20 ноября 1955 г., являлся прямоточным по конструкции и использовался исключительно для наработки плутония. В сентябре 1958 г. и июле 1961 г. на комбинате начали работать реакторы ЭИ-2 и АДЭ-3 соответственно. Реакторы АДЭ-4 и АДЭ-5 были введены в эксплуатацию в 1965 и 1967 гг. За исключением И-1, все реакторы Томска-7 имели замкнутую схему теплосъема и использовались как для наработки плутония, так и для производства тепла и электричества.

Первые три реактора в Томске-7 были остановлены 21 августа 1990 г. (И-1), 31 декабря 1990 г. (ЭИ-2) и 14 августа 1992 г. (АДЭ-3). Два остающихся в эксплуатации реактора имеют суммарную мощностью 3800 МВт и вырабатывают 660-700 МВт тепла и 300 МВт электричества. Тепловая энергия используется для теплоснабжения Северска (Томск-7) и близрасположенного Томска, а также для производственных нужд СХК и находящегося по соседству нефтехимического комплекса.

В настоящее время отработавшее топливо промышленных реакторов СХК перерабатывается на входящем в состав комбината радиохимическом заводе, который был введен в эксплуатацию в 1956 г. До 1983 г. переработка топлива осуществлялась по ацетатной схеме. После этого завод был переведен на технологию Пурекс.

До недавнего времени выделенный на радиохимическом заводе плутоний поступал на химико-металлургический завод Томска-7 для перевода в металлическую форму, легирования и производства деталей боеприпасов.<sup>105</sup> По всей видимости свеженаработанный плутоний смешивался с плутонием из снятых с вооружения боезарядов для поддержания на приемлемом уровне концентрации

америция-241 в плутонии.<sup>106</sup> Начиная с октября 1994 г. свеженаработанный плутоний переводится в форму двуокиси и направляется на хранение.

Другой участок химико-металлургического завода ведет работы по обработке высокообогащенного урана и производству из него оружейных деталей. В 1994-1995 гг. здесь же были начаты операции перевода высокообогащенного оружейного урана в уран низкого обогащения в рамках российско-американского соглашения о продаже ВОУ. Выполняемая в Томске-7 часть работ включает в себя перевод металлического урана в окисную форму. Значительная часть урана проходит через передел радиохимической переработки для удаления химических загрязнителей (легирующих материалов, остатков продуктов деления и трансурановых элементов). Очищенный порошок окиси урана упаковывается в герметичные контейнеры и направляется в Свердловск-44 и Красноярск-45 для фторирования и разобогащения. В конце 1996 г. в Томске-7 также начал действовать производственный участок по фторированию и разобогащению урана.<sup>107</sup>

### *Красноярск-26 (Горно-химический комбинат)*

Комбинат в Красноярске-26<sup>108</sup> был создан в феврале 1950 г.<sup>109</sup> для производства оружейного плутония. Отличительной особенностью реакторного и радиохимического заводов и связанных с ними цехов, лабораторий и складских помещений Красноярска-26 является их размещение в многоуровневой системе туннелей внутри горного массива, на глубине 200-250 м под землей.

Реакторный завод Красноярска-26 был пущен в эксплуатацию 25 августа 1958 г. и к 1964 г. на комбинате действовало три графитовых реактора (АД, АДЭ-1, АДЭ-2). В 1964 г. в Красноярске-26 начал работать радиохимический завод. (С 1958 по 1964 г. отработавшее топливо реакторов перерабатывалось на заводе Челябинска-65 и/или Томска-7.) Двуокись плутония — конечный продукт комбината — передавалась на химико-металлургические заводы Челябинска-65 и/или Томска-7 для производства металлического плутония и оружейных деталей. Начиная с октября 1994 г. выделенный плутоний в форме оксида хранится на складах комбината.

Два прямоточных реактора Красноярска-26 (АД и АДЭ-1) были остановлены в 1992 г.<sup>110</sup> Третий реактор имеет двухконтурную систему охлаждения и по своей конструкции аналогичен действующим реакторам Томска-7. Как и в случае Томска-7, реактор производит тепло для местного населения и не может быть остановлен без постройки замещающих мощностей.

В 1972 г. были начаты работы по проектированию комплекса радиохимического завода РТ-2 в Красноярске-26. В соответствии с проектом завод РТ-2 должен осуществлять радиохимическую переработку топлива реакторов ВВЭР-1000. Строительство первой очереди завода — хранилища отработавшего реакторного топлива — началось в 1976 г. на наземной площадке находящейся в 4-5 км к северу от подземного комплекса. Хранилище вместимостью 6000 т топлива было введено в эксплуатацию в декабре 1985 г. и к 1995 г. было заполнено на 15-20%.<sup>111</sup> Строительство второй очереди РТ-2 — радиохимического завода производительностью 1500 т/год — также началось в конце 70-х годов. Однако, вследствие недостаточного финансирования и противодействия местного экологического движения, в 1989 г. строительство завода (построенного на 30%) было заморожено. Несмотря на решение правительства России о необходимости завершения строительства, принятое в феврале 1995 г.,<sup>112</sup> будущее завода РТ-2 представляется неясным.

### **Производство оружейного урана**

Природный уран содержит примерно 0,711% изотопа U-235, необходимого для осуществления цепной реакции деления. Концентрация U-235 в оружейном ура-

не существенно выше и может достигать 90 и более процентов. Промышленно использовавшиеся до настоящего времени методы повышения содержания U-235 основываются на различии масс изотопов U-238 и U-235. В СССР обогащенный уран для оружия производился газодиффузионным, центрифужным и электромагнитным методами.

В газодиффузионных установках газ гексафторида урана прокачивается через специальный фильтр. При одинаковой температуре скорость молекул U-235 выше скорости молекул U-238 и вероятность их просачивания через фильтр выше. В центрифужных установках разделение изотопов происходит в быстро вращающемся цилиндре за счет комбинированного воздействия центробежной силы и специально организованного противотокового движения газа. В электромагнитных установках разделение изотопов основывается на различии радиусов траекторий ионизированных молекул, в состав которых входят атомы U-238 и U-235, при их движении в магнитном поле перпендикулярном плоскости движения ионов.

Независимо от выбора технологии, одна установка способна увеличить содержание U-235 в смеси изотопов только на весьма незначительную величину. Для достижения значительной степени обогащения установки объединяются в обоганительные каскады. Каскады организованы из ступеней — серий обоганительных машин, работающих в параллель друг другу. Обогащенный уран — продукт определенной ступени — является входным сырьем последующей ступени. Обогащенный уран подается в машины более низких ступеней до тех пор пока содержание U-235 в нем не соответствует содержанию U-235 в хвостах (обычно 0.2-0.3% U-235). Работа, совершаемая разделительными установками, измеряется в единицах разделительной работы (ЕРР). Производство 1 кг урана обогащением 90% U-235 требует примерно 200 ЕРР при содержании U-235 в хвостах 0.3%.

### *Развитие газодиффузионной технологии<sup>113</sup>*

В СССР широкомасштабные работы по изотопному обогащению урана начались осенью 1945 г. Первоначально исследования велись по трем основным направлениям: газодиффузионные (И. К. Кикоин), электромагнитные (Л. А. Арцимович) и термодиффузионные (А. П. Александров и И. К. Кикоин) технологии. В 1946 г., под влиянием опубликованного в США доклада Смита и сообщений разведки, было решено сконцентрировать усилия на развитии газодиффузионной технологии. Основные инженерно-конструкторские разработки выполнялись на базе конструкторских бюро созданных на заводе им. Кирова в Ленинграде и Горьковском машиностроительном заводе. Научная поддержка оказывалась многочисленными институтами АН СССР и различных министерств и ведомств.

Одновременно с развертыванием научно-конструкторских работ было решено начать сооружение промышленного обоганительного завода. Первый газодиффузионный завод Д-1 был пущен в эксплуатацию на комбинате № 813 в поселке Верх-Нейвинском (Свердловск-44) в начале 1949 г. На заводе было установлено 7040 машин с расчетной производительностью 7500 ЕРР/год. Однако в первый год своего существования завод Д-1 оказался неспособным выпускать уран оружейного качества. Даже при неэффективном двойном использовании обоганительных машин, завод был способен производить уран обогащенный только до 75% U-235. Степень обогащения урана доходила до 90% на электромагнитных установках завода № 418 в Свердловске-45.

Технические сложности, связанные главным образом с потерями гексафторида урана вследствие его декомпозиции, были преодолены в 1950 г. и завод начал производить десятки килограммов 90% урана в год. До конца 1953 г. в Свердловске-44 были пущены более мощные заводы по газодиффузионному разделению изотопов — Д-3, Д-4 и Д-5. Совершенствование газодиффузионной техноло-

гии и строительство на всех четырех обогатительных комбинатах новых заводов на ее основе продолжалось до середины 60-х годов. До конца 50-х годов были введены в строй рассредоточенные по военно-стратегическим соображениям газодиффузионные заводы в Томске-7, Ангарске (Ангарский электролизный завод) и Красноярске-45 (Электрохимический завод).

### *Электромагнитные установки*

Технология электромагнитного разделения изотопов также нашла применение в промышленном масштабе. Головной организацией по созданию технологий электромагнитного разделения стал Ленинградский НИИ электрофизической аппаратуры (НИИЭФА), руководимый в то время Д. В. Ефремовым.<sup>114</sup> Промышленная электромагнитная установка СУ-20 была введена в строй на заводе № 418 в Свердловске-45 одновременно с вводом в строй газодиффузионного завода Д-1 в Свердловске-44. На установке СУ-20 производилось доведение поступавшего из Свердловска-44 урана до степени обогащения 90% U-235. В дальнейшем, совершенствование газодиффузионной технологии устранило необходимость дообогащения урана электромагнитным способом равно как и необходимость развития электромагнитной технологии как самостоятельного метода разделения изотопов. В результате СУ-20 была переориентирована на производство неурановых изотопов, а в корпусах, построенных для размещения промышленных мощностей по электромагнитному разделению изотопов, был создан производственный комплекс по сборке ядерных боеприпасов. Другая электромагнитная установка (С-2) была построена в 1969 г. в Арзамасе-16. Установка использовалась для производства высокочистых изотопов плутония, америция и других элементов, необходимых для определения ядерно-физических свойств этих элементов.<sup>115</sup>

### *Переход на центрифужную технологию*

Так как несмотря на значительные усовершенствования, газодиффузионные машины оставались очень энергоемкими, в начале 60-х годов СССР начал переход на более эффективную центрифужную технологию разделения изотопов.

Лабораторные исследования по разделению изотопов центрифужным методом были начаты в конце 1946 г. в Сухумском физико-техническом институте группой немецких ученых под руководством М. Штеенбека.<sup>116</sup> Осенью 1951 г. исследования были перенесены в КБ Кировского завода в Ленинграде, где они велись под руководством Н. М. Синева. Другими основными центрами развития центрифужных технологий были отдел молекулярной физики Курчатовского института (Москва), Всесоюзный институт авиационных материалов (ВИАМ, Москва), Опытное конструкторское бюро машиностроения (ОКБМ, Нижний Новгород) и Уральский электрохимический комбинат в Свердловске-44 (комбинат № 813).

Первый полупромышленный цех из 2500 центрифуг был введен в эксплуатацию 4 октября 1957 г. в Свердловске-44. С 1962 по 1964 годы здесь же был построен и начал работу первый центрифужный завод промышленного масштаба.<sup>117</sup> К середине 70-х годов центрифужная технология в СССР превратилась в господствующую. Последние в СССР газодиффузионные машины прекратили работу по обогащению урана в 1991 г.<sup>118</sup> Переход на центрифужную технологию позволил значительно снизить потребление электроэнергии и увеличить общую мощность обогатительного комплекса России.<sup>119</sup> В настоящее время обогатительные заводы страны способны производить 20 млн. ЕРР/г.

Начиная с начала 50-х годов в СССР и России было спроектировано и пущено в производство восемь моделей (пять поколений) центрифуг. К настоящему моменту начата установка центрифуг шестого поколения.<sup>120</sup> Совершенствование

технологии позволило сократить удельное потребление электроэнергии и увеличить надежность и долговечность машин.

### **Комплекс по обогащению урана**

Обогащение урана в СССР осуществлялось в основном на четырех комбинатах: Свердловск-44 (Уральский электрохимический завод),<sup>121</sup> Томск-7 (Сибхимкомбинат), Красноярск-45 (Электрохимический комбинат) и Ангарск (Электролизный химический комбинат). Все комбинаты, кроме производства в Ангарске, производили высокообогащенный уран для оружия и расположены в закрытых городах. Производство оружейного урана было прекращено в 1988 г. и обогатительные заводы были переориентированы главным образом на производство низкообогащенного урана.<sup>122</sup> В настоящее время комбинаты Красноярск-45, Ангарск, и Томск-7 производят уран, обогащенный до 5% урана-235. Комбинат в Свердловске-44 может производить уран обогащением до 30%.<sup>123</sup>

Уральский электрохимический завод в Свердловске-44 располагает 49% обогатительных мощностей России (10 млн. ЕРР/г) и является старейшим и крупнейшим в стране. Комбинат производит большинство обогащенного урана (из природного уранового сырья и обедненного урана) для экспортных поставок в страны Запада.<sup>124</sup> Осенью 1994 г. в Свердловске-44 было введено в эксплуатацию производство по разобогащению оружейного урана.<sup>125</sup> Комбинат также нарабатывает уран обогащением 1.5%, который используется для разбавления ВОУ. С 1996 г. аналогичные работы ведутся в Красноярске-45 и Томске-7.

Комбинаты Красноярск-45, Ангарск, и Томск-7, на долю которых приходится соответственно 29%, 8% и 14% обогатительных мощностей России, заняты обогащением обедненного урана (хвостов), производством обогащенного урана для топлива реакторов АЭС и получением высокочистых неурановых изотопов, таких как Кг-85 и Fe-55.<sup>126</sup> Томск-7 занимается обогащением регенерированного урана для экспортных поставок.<sup>127</sup> В Томске-7 и Ангарске также находятся заводы по производству гексафторида урана — сырья обогатительных заводов.

## **Создание ядерного оружия**

Основой научно-конструкторского потенциала страны по созданию ядерного оружия является Пятое главное управление Минатома. В состав управления входят шесть институтов — ВНИИ экспериментальной физики (ВНИИЭФ, Арзамас-16), ВНИИ технической физики (ВНИИТФ, Челябинск-70), ВНИИ автоматики (ВНИИА), НИИ измерительных систем (НИИ ИС), НИИ импульсной техники (НИИ ИТ) и КБ автотранспортного оборудования (КБ АТО). Первые три из них непосредственно заняты вопросами конструирования ядерного оружия и научно-технического обеспечения его производства и эксплуатации. Структура оружейных лабораторий, созданная в Советском Союзе, как правило сравнивается со структурой лабораторий США.<sup>128</sup> Однако, как обсуждается ниже, существуют заметные различия ролей российских ядерных оружейных центров и национальных лабораторий США.

### **ВНИИЭФ (Арзамас-16)**

Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики имеет статус Российского федерального ядерного центра и является старейшей в нашей стране исследовательско-конструкторской организацией, ведущей работы по созданию ядерного оружия. Институт начал свою деятельность в 1946 г., когда приказом по Первому главному управлению для практических работ по созданию ядерного боезаряда было организовано КБ-11.<sup>129</sup> Местом для размещения КБ

был выбран бывший Саровский монастырь, расположенный в 75 км к юго-западу от г. Арзамас Горьковской (ныне Нижегородской) области и в 410 км от Москвы. Институт и город, в котором он расположен, наиболее широко известны как Арзамас-16. В 1994 г. постановлением правительства Российской Федерации закрытое административно-территориальное объединение (ЗАТО) Арзамас-16 было рассекречено и городу официально было присвоено наименование Кремлев (впоследствии измененное на Саров). В закрытой зоне, занимающей территорию площадью 1455,5 гектаров, кроме института находится завод по производству ядерных боеприпасов. В настоящее время население города составляет 83 тыс. человек, из которых 20 тыс. человек работают во ВНИИ экспериментальной физики.

Структурно ВНИИЭФ состоит из трех научно-исследовательских отделений (НИО),<sup>130</sup> образующих научно-исследовательский сектор (НИС),<sup>131</sup> двух конструкторских бюро — КБ-1 и КБ-2,<sup>132</sup> и двух опытных заводов — опытного завода "Коммунист" и завода взрывчатых веществ (завод № 2).<sup>133</sup> Начиная с первых лет существования института основной его задачей являлась разработка ядерного оружия и его научно-техническое сопровождение на всех этапах создания, эксплуатации и разборки. В этом заключается отличие ВНИИЭФ от его аналогов в Соединенных Штатах: задачей Лос-Аламосской и Ливерморской национальных лабораторий является создание ядерного зарядного устройства (ЯЗУ), которое затем передается в национальную лабораторию Сандия, где на базе полученного ЯЗУ разрабатывается ядерный боеприпас. ВНИИЭФ же обеспечивает полный цикл научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, начиная с теоретического обоснования физических принципов конструкции и кончая созданием прототипа боеприпаса и отработки технологии его серийного производства.

ВНИИЭФ проводит работы по целому ряду направлений, в числе которых теоретическая и прикладная физика, разработка конструкции боезарядов, разработка специальных материалов, неядерные испытания боеприпасов, ядерные испытания, диагностика боеприпасов, находящихся на вооружении, идентификация и разрешение проблем, возникающих при демонтаже боезарядов.<sup>134</sup>

Функции структурных подразделений института распределены следующим образом: НИО-1 и НИО-2 осуществляют теоретические исследования в области физики ядерных зарядов;<sup>135</sup> НИО-3 является отделением теоретической газодинамики и осуществляет численное моделирование процессов, протекающих в зарядах при взрыве; КБ-1 и КБ-2 института, работающие соответственно по первому и второму тематическим направлениям (ядерные зарядные устройства и боеприпасы на их основе),<sup>136</sup> разрабатывают и выдают конструкторскую документацию на ядерные зарядные устройства и ядерные боеприпасы на их основе. Входящее в состав КБ-1 НИО-4 проводит работы по экспериментальной газодинамике, осуществляя опытные работы с взрывчатыми веществами.<sup>137</sup> Задачей НИО-5 является осуществление экспериментальных работ на имеющихся в институте ядерных реакторах, НИО-13 проводит исследования по физике высоких плотностей и давлений на лазерных установках и других моделирующих стендах.<sup>138</sup>

Опытные образцы ядерных боезарядов производятся на опытном заводе "Коммунист", который работает в кооперации с заводом взрывчатых веществ, выпускающим элементы шаровых зарядов разрабатываемых опытных образцов.<sup>139</sup> В состав ВНИИЭФ входит объединенный Научно-исследовательский испытательный комплекс (НИИК), на мощностях 15-го и 16-го отделений которого осуществляется весь комплекс невзрывных испытаний конструкции ядерных зарядных устройств и боеприпасов.<sup>140</sup> Полигонные испытания зарядов готовило и проводило 14-е отделение, входящее в состав НИИК.<sup>141</sup>

В числе экспериментальных установок ВНИИЭФ – электронные ускорители, уран-графитовый импульсный реактор на быстрых нейтронах БИГР с воздушным охлаждением, дающий импульс с энергией до 2500 МДж, импульсные реакторы на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем БР-1 и БИР-2М (энергия в импульсе 50 и 5 МДж соответственно), гомогенный импульсный реактор растворного типа ВИР-2М (энергия в импульсе до 81 МДж), мощный импульсный лазер “Серафим” и 12-лучевая импульсная лазерная установка “Искра-5” мощностью 120 ТВт и энергией излучения 30 кДж.

Ответственность за работу института разделена между директором и научным руководителем. В настоящее время (1996 г.) директором ВНИИЭФ является Р. И. Илькаев,<sup>142</sup> научным руководителем института – В. Н. Михайлов.<sup>143</sup> Предшественником В. Н. Михайлова был Ю. Б. Харитон, бессменно занимавший пост научного руководителя с момента основания КБ-11 и до конца 1992 г. Теоретический сектор ВНИИЭФ возглавляет заместитель научного руководителя института академик Ю. А. Трутнев.<sup>144</sup> Главными конструкторами ВНИИЭФ в начале 1996 г. являлись С. Н. Воронин (КБ-1)<sup>145</sup> и Г. Н. Дмитриев (КБ-2).<sup>146</sup>

### *ВНИИТФ (Челябинск-70)*

Российский федеральный ядерный центр ВНИИ технической физики (ВНИИТФ)<sup>147</sup> является вторым основным центром по разработке и конструированию ядерного оружия. Необходимость создания второго ядерного центра была связана с развертыванием в начале 50-х годов ширококомасштабных работ по разработке новых образцов ядерного оружия. Советское руководство опасалось того, что большой объем работы может привести к превышению возможностей КБ-11 и создать угрозу снижения качества исследовательских и конструкторских работ. Организация нового центра также позволяла достичь максимально возможного научно-технического уровня разработок в области ядерного оружия за счет конкуренции с КБ-11. Заметную роль играло и опасение возможного уничтожения КБ-11 в случае войны.

Научно-исследовательский институт № 1011, как первоначально назывался ВНИИТФ, был образован в соответствии с совместным постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР от 5 апреля 1955 г. Для строительства института был выбран район на берегу озера Синара в 80 км южнее Свердловска (и в 20 км севернее г. Касли). Директором НИИ-1011 был назначен Д. Е. Васильев, научным руководителем и главным конструктором – К. И. Щелкин.

Впоследствии институт бы переименован в НИИ приборостроения, а 28 февраля 1992 г. закрытым распоряжением Президента России он был преобразован в Российский федеральный ядерный центр-Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики (РФЯЦ-ВНИИТФ). Город, в котором расположен институт, получил наименование Снежинск.<sup>148</sup> В то же время, как институт, так и город наиболее широко известны как Челябинск-70. В начале 1997 г. должности директора и научного директора института совмещались академиком Е. Н. Аврориным; главными конструкторами являлись А. Н. Аверин (КБ-1) и А. Н. Сенькин (КБ-2).

В новый институт в момент его образования была переведена часть сотрудников КБ-11 (примерно треть от численности КБ-11). Первые сотрудники начали прибывать в институт уже в августе 1955 г., и в 1957 г. был успешно испытан первый образец разработанного в НИИ-1011 ядерного боеприпаса. Перевазирование подразделений института на Урал продолжалось до 1959 г.

Структура ВНИИ технической физики аналогична структуре ВНИИЭФ: теоретический сектор в составе трех научно-исследовательских отделений (теоретической физики – НИО-1 и НИО-2, математического и теоретической газодинамики – НИО-3), КБ первого и второго тематических направлений, Научно-

исследовательский испытательный комплекс (НИИК), опытный завод № 1 и завод взрывчатых веществ.<sup>149</sup>

Физическая база института несколько уступает той, что имеется во ВНИИ экспериментальной физики. В числе моделирующих установок ВНИИТФ — импульсный ядерный реактор на быстрых нейтронах БАРС с металлической активной зоной, растворные импульсные реакторы на быстрых нейтронах ИГРИК и ЯГУАР, импульсный ускоритель электронов ИГУР-3, установка для создания кратковременных нагрузок методом электрического взрыва ГНУВ, рентгеновские установки "Крус" и ИРТП-2, мощный многоканальный импульсный лазер на неодимовом стекле СОКОЛ-2.

Помимо этого, экспериментальные исследования проводятся на пяти импульсных реакторах НИИ приборостроения (НИИП) в подмосковном г. Лыткарино: ТИБР-1, БАРС-2, БАРС-3М, БАРС-4 и ИРВ. Исследовательские реакторы, разработанные и используемые НИИК ВНИИТФ, имеются и в других институтах Минатома. Кроме этого, вплоть до настоящего времени поддерживается сотрудничество с Национальным ядерным центром Республики Казахстан в г. Курчатов (Семипалатинск-21), в котором совместные исследования проводятся на мощном импульсном графитовом реакторе ИГР.

### *ВНИИА (Москва)*

Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики (ВНИИА) является третьим институтом комплекса по созданию ядерных боеприпасов. Институт был создан в 1954 г. на базе переданного из состава Минавиапрома ОКБ-25. Причиной организации института стало выделение разработки и производства систем детонации ядерных боеприпасов в обособленную отрасль. Первым главным конструктором КБ-25 после его переориентации на работы в области ядерной проблематики был назначен Н. Л. Духов (бывший в то время главным конструктором КБ-11). После смерти Н. Л. Духова посты главных конструкторов занимали В. А. Зуевский и А. А. Бриш. В настоящее время директором ВНИИА является Ю. Н. Бармаков, а главным конструктором — Г. А. Смирнов.

ВНИИ автоматики разрабатывает ядерные боеприпасы на основе зарядов, предоставляемых ВНИИЭФ и ВНИИТФ. Кроме этого, ВНИИА является головным учреждением по разработке узлов и систем автоматики ядерных боеприпасов, нейтронных генераторов (нейтронных трубок), цепей детонации, специальных пиротехнических и других устройств.<sup>150</sup>

### *Другие институты 5 ГУ Минатома*

Помимо трех институтов (ВНИИЭФ, ВНИИТФ и ВНИИА), непосредственно участвующих в разработке ЯЗУ и ЯБП и отдельных их узлов и компонентов, в состав Пятого главного управления Минатома входят еще три научно-конструкторские организации.

Научно-исследовательский институт измерительных систем (НИИ ИС), расположенный в Нижнем Новгороде, разрабатывает приборы для проверки и обеспечения функционирования ядерных боеприпасов в процессе их эксплуатации. В свое время этот институт выделился из состава КБ-11.

Конструкторское бюро автотранспортного оборудования (КБ АТО) занимается проектированием средств транспортировки ядерных боеприпасов. К их числу относятся специальные автомобили и транспортные контейнеры для перевозки ядерных боеприпасов.

Всероссийский научно-исследовательский институт импульсной техники (НИИ ИТ) занимается разработкой приборных комплексов, используемых для диагностики быстротекущих процессов при проведении ядерных испыта-

ний. НИИ импульсной техники отделился от КБ-11 на рубеже 50-х и 60-х годов. С момента его создания и до 1988 г. бессменным руководителем института был А. И. Веретенников. С 1988 г. и до момента назначения в 1992 г. на должность министра по атомной энергии, посты директора и научного руководителя НИИ ИТ занимал В. Н. Михайлов.

## Серийное производство ядерного оружия

Первая малая серия ядерных боеприпасов была произведена на опытно-экспериментальном производстве КБ-11 в Арзамасе-16. С декабря 1949 г. по март 1950 г. в КБ-11 было собрано пять единиц ядерных авиабомб "изделие 501" с зарядом РДС-1. В то же время, Первое главное управление задолго до первого испытания ядерного боезаряда начало работу по организации серийного производства боезарядов. Обсуждение места расположения будущего серийного завода было начато уже в конце 1947 г. Первоначально предполагалось организовать оружейное производство на заводе № 253 в Муроме, который входил в состав ПГУ, однако впоследствии было решено, что размещение серийного завода в непосредственной близости к КБ-11 позволит обеспечить более эффективное взаимодействие разработчиков и производителей оружия.

Созданный в марте 1949 г. первый серийный завод по выпуску ядерных боеприпасов – завод "Авангард" – выпустил первую продукцию в декабре 1951 г.<sup>151</sup> До ввода "Авангарда" в строй ядерные боеприпасы продолжали собираться на мощностях КБ-11 (в КБ-11 также происходила сборка несерийных изделий).

Расширение номенклатуры и увеличение количества выпускаемых ядерных боеприпасов потребовали расширения сборочного производства. В 1954 г. было принято решение о начале строительства приборостроительного завода в Пензе-19, специализирующегося на выпуске электромеханических, электронных и радиотехнических узлов ядерного оружия.<sup>153</sup> Необходимая для широкомасштабного

Традиционное наименование	Открытое наименование	Основные функции по оружейным направлениям
Арзамас-16	Саров	разработка ядерных боеприпасов серийное производство ядерных боеприпасов
Челябинск-70	Снежинск	разработка ядерных боеприпасов
Свердловск-45	Лесной	серийное производство ядерных боеприпасов
Златоуст-36	Трехгорный	серийное производство ядерных боеприпасов
Пенза-19	Заречный	серийное производство ядерных боеприпасов
Челябинск-65	Озерск	производство плутония производство трития производство деталей ядерных боеприпасов (высокообогащенный уран, плутоний, тритий)
Томск-7	Северск	производство плутония производство деталей ядерных боеприпасов (высокообогащенный уран, плутоний) производство высокообогащенного урана
Красноярск-26	Железногорск	производство плутония
Красноярск-45	Зеленогорск	производство высокообогащенного урана
Свердловск-44	Новоуральск	производство высокообогащенного урана

Табл. 3-4. Закрытые административно-территориальные образования Минатома РФ<sup>152</sup>

производства ядерных боеприпасов научно-конструкторская и производственная база была создана в Уральском регионе и Сибири (Челябинске-70, Свердловске-45, Златоусте-36, Новосибирске). В конце 50-х годов был расширен завод № 48 в Москве (в настоящее время ПО "Молния"), занимавшийся производством баллистических корпусов и блоков автоматики.<sup>154</sup> В 1955 г. серийное производство ядерных боеприпасов было выделено в 6-е Главное управление Минсредмаша. Первым начальником 6-го ГУ был назначен контр-адмирал В. Н. Алферов, возглавлявший в то время завод "Авангард".

6-е Главное управление, осуществляющее весь комплекс работ по серийному производству ядерных боеприпасов, их техническому обслуживанию и разборке, объединяет восемь предприятий: комбинат "Электрхимприбор" (Свердловск-45), ПО "Старт" (Пенза-19), Приборостроительный завод (Златоуст-36), Электромеханический завод "Авангард" (Арзамас-16), ПО "Молния" (Москва), ПО "Север" (Новосибирск), Уральский электромеханический завод (Екатеринбург) и Нижнетуринский машиностроительный завод (Нижняя Тура).<sup>155</sup>

### *Электромеханический завод "Авангард" (Арзамас-16)*

14 февраля 1950 г. было принято постановление ЦК и Совмина<sup>156</sup> об организации на территории КБ-11 серийного "завода № 551 Главгортростя СССР" для выпуска атомных боеприпасов "изделие 501" типа РДС-1 по доработанной документации с грифом "С" ("серийная"). План выпуска продукции для завода № 551 был установлен равным 20 единицам "изделия 501" в год.<sup>157</sup>

Создание боеприпасов осуществлялось в тесной связи с другими производствами — завод № 219 Минавиапрома в Балашихе изготавливал отливки корпусов зарядов, проводил их обработку и поставлял для сборки на ленинградский завод "Большевик". Урановые детали заряда производил завод № 12 в подмосковной Электростали, баллистические корпуса выпускал московский завод № 48 ("Молния"). Приборы автоматики заряда и боеприпаса производил специализировавшийся на авиационной автоматике московский завод № 25 Министерства авиационной промышленности. Детали шарового заряда из разработанных в КБ-11 взрывчатых веществ делал завод № 80 в Дзержинске (Горьковская область). Плутониевые детали поставлял уральский комбинат № 817 (Челябинск-65). На заводе № 551 производилась сборка ядерного зарядного устройства и окончательная сборка боеприпаса.

Производство "изделий 501" серии "С", начавшееся на заводе № 551 в декабре 1951 г., продолжало оставаться по сути дела штучным.<sup>158</sup> С апреля 1954 г. в соответствии с постановлением правительства, принятым в январе того же года, на заводе было начато серийное производство атомных авиабомб РДС-2, которое, впрочем, продолжалось недолго.<sup>159</sup> В 1954 г. на заводе, переименованном к тому времени в завод № 3, был начат серийный выпуск модернизированных бомб с зарядами РДС-3/РДС-3Т.<sup>160</sup> Первым директором завода № 3 был назначен контр-адмирал В. Н. Алферов, занимавший до этого пост заместителя главного конструктора КБ-11 и заместителя директора КБ-11.

В 1962 г. в дополнение к основному производству на заводе, получившем свое нынешнее название — завод "Авангард", — было начато производство технических средств охраны. Кроме этого, с момента своего основания завод выпускает полониевые нейтронные источники, а с 60-х годов — радиоизотопные источники энергии для космической техники.<sup>161</sup>

### *ПО "Старт" (Пенза-19)*

20 июля 1954 г. было принято постановление Совета Министров СССР, в соответствии с которым признавалось необходимым создать специализированный завод для производства радиотехнических и электронных компонентов ядерных

боеприпасов. разработка которых осуществлялась в московском ОКБ-25 (ВНИИА). Местом строительства завода, получившего обозначение завод № 592, была избрана железнодорожная станция Селикса близ Пензы (в настоящее время – г. Заречный). Строительные работы на выбранной площадке начались в апреле 1955 г. В августе того же года первым директором завода был назначен М. В. Проценко, пробывший на этом посту вплоть до 1989 г. Первую продукцию завод выдал в 1958 г.

В 60-е годы завод № 592 был переименован в Пензенский приборостроительный завод, а еще позднее на его основе было образовано Производственное объединение "Старт", в которое, помимо Пензенского приборостроительного, вошел также Кузнецкий машиностроительный завод, выпускавший специализированные станки для предприятий подотрасли.

В настоящее время ПО "Старт" выпускает сложные наукоемкие электромеханические, электронные, радиотехнические и другие приборы и системы высокого класса точности, которые представляют собой узлы систем детонации, кодоблокировочные устройства и другие электронные и электромеханические компоненты ядерных боеприпасов. Кроме этого, ПО "Старт" производит технические средства охраны и автоматизированные системы контроля.<sup>162</sup>

### *Комбинат "Электрохимприбор" (Свердловск-45)*

Комбинат "Электрохимприбор" был создан во второй половине 50-х годов как дублер электромеханического завода "Авангард" в Арзамасе-16. Комбинат осуществляет сборку ядерных зарядов и боеприпасов из комплектующих, поставляемых с производств 4-го и 6-го ГУ Минатома и Дзержинского завода взрывчатых веществ.

Для размещения мощностей комбината "Электрохимприбор" при его организации были использованы имевшиеся в Свердловске-45 производственные помещения второй очереди завода № 418 по электромагнитному разделению изотопов, строительство которой было прекращено в связи со свертыванием работ по развитию электромагнитной технологии обогащения урана.

### *ПО Машиностроительный завод "Молния" (Москва)*

Производственное объединение "Молния" организовано на основе московского машиностроительного завода "Молния" (завод № 48), переданного в состав ядерной отрасли еще в 1946 г. и выпускавшего баллистические корпуса первых отечественных атомных бомб. Позднее на заводе "Молния" было налажено производство блоков автоматики боеприпасов. В 1989 г. На основе завода "Молния" было создано производственное объединение, в состав которого наряду с "Молнией" вошли Плавский машиностроительный завод "Смычка" и Махачкалинский завод сепараторов.<sup>163</sup>

### *Приборостроительный завод (Златоуст-36)*

Расположенный в г. Трехгорный Приборостроительный завод осуществляет сборку боеприпасов на основе ядерных зарядов, поступающих с других серийных заводов 6-го Главного управления Минатома.<sup>164</sup> Возможно, что на заводе также производятся детали зарядов из обедненного урана.<sup>165</sup>

### *ПО "Север"*

В 1954 г. было принято решение о создании в Новосибирске приборного завода, который был призван стать дублером московского завода "Молния" в части производства узлов специальной автоматики. Первую продукцию завод выпустил в 1958 г. В настоящее время это предприятие известно как ПО "Север".<sup>166</sup>

### Уральский электромеханический завод

В 1957 г. Министерству среднего машиностроения из системы Минсудпрома было передано расположенное в Свердловске предприятие, получившее в Минсредмаше название Уральского электромеханического завода. При этом завод был переориентирован с выпуска средств связи на производство микромеханических, микроэлектронных и электротехнических изделий и узлов, применяемых в ядерных боеприпасах.<sup>167</sup>

## Жизненный цикл ядерных боеприпасов

При создании самых первых образцов советского ядерного оружия участие Вооруженных сил сводилось к обеспечению испытаний и сбору информации о воздействии поражающих факторов ядерного взрыва на биологические объекты, военную технику и промышленные сооружения. Для проведения этой работы в декабре 1947 г. был создан 12-й отдел Генерального штаба, который возглавил генерал В. А. Болятко.

Первые серийные боеприпасы, хотя и считались находящимися на вооружении, не передавались под контроль Министерства обороны, а находились в ведении созданного специально для этой цели 12-го Главного управления ПГУ (затем — 12-го ГУ Минсредмаша). Хранилища ядерных боеприпасов были организованы на территории завода № 2, входившего в состав опытного производства КБ-11.<sup>168</sup> Произведенные ядерные авиабомбы хранились в комплектации "неполной сборки", то есть с неустановленными основными зарядами, нейтронными запалами и капсулями-детонаторами. Предполагалось, что в случае необходимости ядерные боеприпасы по распоряжению правительства будут переданы в войска.

Разработка планов применения ядерного оружия была возложена на созданное в 1949 г. на основе 12-го отдела Генштаба 6-е Главное управление Министерства обороны. В состав 6-го ГУ МО вошел также отдел, курирующий разработку и создание в стране ракетной техники. Начальником вновь созданного главка был назначен начальник 12-го отдела Генерального штаба генерал В. А. Болятко.<sup>169</sup>

В начале 50-х годов началась подготовка к участию Министерства обороны в процессе производства и эксплуатации ядерного оружия. В мае 1951 г. в Арзамасе-16 начала действовать военная приемка, в задачу которой входил контроль качества материалов и комплектующих ядерных боеприпасов.<sup>170</sup> В начале 1952 г. в Арзамасе-16 были организованы курсы по подготовке специалистов в области контроля и эксплуатации ядерного оружия. Из выпускников этих курсов было сформировано специальное подразделение, переданное впоследствии Министерству обороны.

К середине 50-х годов работа по совершенствованию ядерных зарядов привела к появлению тактических ядерных боеприпасов, которые могли использоваться для непосредственной поддержки войсковых операций на театре военных действий. Первые тактические боеприпасы также передавались под контроль 12-го ГУ Минсредмаша.<sup>171</sup>

В 1957 г. в составе Минсредмаша было создано Главное управление, в обязанности которого входили спецприемка ядерных боеприпасов, сопровождение ядерных боеприпасов в войсках, подготовка войсковых специалистов для их обслуживания, а также строительство и эксплуатация сооружений для хранения ядерных боеприпасов. Новое Главное управление Минсредмаша было укомплектовано военными специалистами.<sup>172</sup>

После образования Главного управления МСМ ядерные боеприпасы стали поступать с предприятий Минсредмаша непосредственно на подведомственные ему хранилища. Доставка боеприпасов в части боевого применения, а также установка боеприпасов на носители, их обслуживание и окончательная подготовка стали осуществляться специальными подразделениями управления. Одновременно с этим функции расформированного 6-го ГУМО, на основе которого было создано новое ГУ МСМ, по-видимому, были переданы (в части, их касающейся) вновь созданным 6-м управлениям Главных штабов видов Вооруженных сил.<sup>173</sup>

В 1959 г. Главное управление Минсредмаша, отвечающее за эксплуатацию боеприпасов, было передано в состав Министерства обороны. В декабре 1959 г., вскоре после перехода в состав Министерства обороны или одновременно с ним, управление было передано (с сохранением за ним всех его функций) в состав вновь созданных Ракетных войск стратегического назначения. Статус Главного управления Министерства обороны был возвращен этому важнейшему подразделению отечественного военного ядерного комплекса в 1974 г.<sup>174</sup> Это управление в настоящее время известно как 12-е Главное управление Министерства обороны.

Передача ядерного оружия под контроль Вооруженных сил в конечном итоге привела к изменению процедуры разработки ядерных зарядов и боеприпасов, которая со временем приобрела свой современный вид.

## **Разработка ядерных зарядов и боеприпасов**

Конструкторские подразделения 5-го Главного управления Минатома (Минсредмаша) начинают научно-исследовательские работы по созданию ядерного зарядного устройства и боеприпаса на его основе после того, как заказчик, в роли которого выступает 12-е Главное управление Министерства обороны, выдаст тактико-технические требования (ТТТ) на разработку нового боеприпаса. Тактико-технические требования формулируются 12-м ГУМО на основе технического задания, разрабатываемого специалистами 6-го управления (совместно с другими управлениями) вида Вооруженных сил, для которого предназначается боеприпас.<sup>175</sup>

Все работы по подготовке тактико-технических требований на новый боеприпас проводятся 12-м ГУМО во взаимодействии с разработчиками из 5-го ГУ Минатома.<sup>176</sup> Выдаваемые конструкторским подразделениям Минатома тактико-технические требования включают в себя требования по массо-габаритным и мощностным характеристикам боеприпаса,<sup>177</sup> его основным эксплуатационным качествам (таким как надежность, гарантийный ресурс и межрегламентные периоды) и параметрам основных режимов работы автоматики боеприпаса (уровень защищенности от внешних воздействий, несанкционированного доступа и т.п.).<sup>178</sup>

После того, как тактико-технические требования согласованы и утверждены совместно 12-м ГУМО и 5-м ГУ Минатома, научно-исследовательские отделения ВНИИЭФ и ВНИИТФ начинают НИР, конечной целью которых является разработка принципиальных решений по конструкции нового заряда, обеспечивающих его соответствие заданным требованиям.<sup>179</sup>

Разработка физических принципов конструкции нового заряда в институтах Минатома – ВНИИЭФ и ВНИИТФ – ведется небольшими авторскими коллективами. Возглавляющий авторский коллектив главный теоретик данной разработки контролирует процесс создания заряда и затем боеприпаса на всех стадиях – от начала теоретических исследований до начала серийного производства ядерного боеприпаса (если принимается решение о принятии его на вооружение).<sup>180</sup> Ход работ по конкретному изделию в каждом из институтов контролирует предста-

витель заказчика (12-го ГУМО), находящийся в штате сотрудников старшего военного представителя при институте.<sup>181</sup>

Разработанные НИО-1 и/или НИО-2 физические принципы и предлагаемая на их основе конструктивная схема нового заряда<sup>182</sup> проверяются в ходе численного моделирования в НИО-3, который проводит работы по теоретической газодинамике.<sup>183</sup> Полученные результаты в дальнейшем используются при оценке результатов натуральных испытаний.<sup>184</sup>

Результаты работы выполненной в НИС передаются в институтское конструкторское бюро первого тематического направления (КБ-1),<sup>185</sup> задачей которого является разработка и конструирование заряда на основе представленной теоретиками схемы.<sup>186</sup> При разработке конструкции нового заряда могут использоваться некоторые унифицированные узлы, разработанные и запущенные в серийное производство одним из ядерных центров.<sup>187</sup> Изготовление образца боезаряда осуществляется на опытных заводах, входящих в состав КБ.<sup>188</sup>

После создания работоспособной конструкции заряда, отвечающей требованиям технического задания, конструкторы КБ-1 могут вносить в полученные схемные решения изменения, учитывающие возможности производства.<sup>189</sup> После внесения необходимых изменений скорректированное изделие вновь проходит цикл испытаний. При этом программа испытаний включает в себя ускоренные ресурсные, климатические, механические испытания зарядов, проводимые в 15-х и 16-х отделениях институтов.<sup>190</sup> Отработанный опытный образец направляется на натурные испытания, организация которых осуществляется 14-ми отделениями институтов.<sup>191</sup>

Результаты натуральных испытаний опытного образца ядерного зарядного устройства, важнейшим из которых для разработчиков является соответствие изделия расчетной мощности, передаются для анализа в теоретический отдел разработчика.<sup>192</sup> В случае расхождения полученных данных с расчетными проводятся дополнительные НИР, целью которых является выявление причины расхождения результатов и предложение путей его устранения. (По мере накопления разработчиками опыта количество непрогнозируемых результатов постоянно снижалось, и к началу 90-х годов соответствие результатов достигалось в 93-95% случаев.)<sup>193</sup> При необходимости КБ-1 вносит изменения в конструкцию, после чего испытания (сначала неядерные, затем ядерные) проводятся вновь. Сходимость расчетных и реально полученных в ходе испытаний характеристик зарядного устройства позволяют КБ-1 приступать к созданию на его основе боевого заряда.<sup>194</sup>

На всех этапах разработки ядерного заряда и боеприпаса на его основе в одном из институтов 5 ГУ Минатома представителями другого института проводится научно-техническая экспертиза принимаемых разработчиками схемных и конструктивных решений.<sup>195</sup> Согласно принятой в Советском Союзе и теперь в России практике, на этапе адаптации опытного образца к условиям производства в его конструкцию закладываются решения, которые должны обеспечить безопасность и простоту разборки зарядного устройства по истечении его гарантированного срока службы. Разработка и внедрение таких конструктивных решений является обязательным этапом НИОКР по разработке нового заряда.<sup>196</sup>

Разработанная и утвержденная конструкторская документация на новое ядерное зарядное устройство (а также, при необходимости, опытные образцы изделия и отдельных его узлов) передается для разработки ядерного боеприпаса в конструкторское бюро второго тематического направления (КБ-2).<sup>197</sup> При этом созданный в КБ-1 одного института заряд в принципе может быть использован для создания боеприпаса в КБ-2 другого института.<sup>198</sup>

С началом проектирования нового изделия приказом по министерству определяется один из серийных заводов 6 Главного управления, на котором впослед-

ствии будет налажено серийное производство изделия.<sup>199</sup> На завершающем этапе опытно-конструкторских работ по его созданию серийно-конструкторское бюро завода 6 ГУ, определенного для организации серийного выпуска данного типа изделия, во взаимодействии с разработчиками заряда и боеприпаса разрабатывается чертежно-конструкторскую документацию, опытную технологию и чертежи на применяемую при производстве технологическую оснастку.<sup>200</sup>

Производство боеприпасов на серийном заводе 6 ГУ Минатома, так же, как и их разработка научно-исследовательскими учреждениями 5 ГУ, контролируется представителями 12-го ГУМО.<sup>201</sup> Непосредственно после завершения сборки каждый боеприпас принимается специальной комиссией, в состав которой входят как представители заказчика (12-го ГУМО), так и представители завода.<sup>202</sup>

## Боеприпасы в Министерстве обороны

После того как спецкомиссия подписывает акт о приемке изделия, боеприпас вместе с комплектующими помещается в транспортный контейнер и передается представителю 12-го ГУМО. После приемки контейнер с боеприпасом перемещается на подведомственный 12-му ГУМО объект предзаводского хранения, расположенный в непосредственной близости от серийного завода.<sup>203</sup> В хранилище объекта боеприпас постоянно находится в транспортном контейнере.

С объекта предзаводского хранения боеприпасы в сопровождении всей необходимой документации передаются 12-м ГУМО 6-му управлению вида Вооруженных сил, для которого они предназначены. В ходе передачи боеприпасы в транспортных контейнерах помещаются в спецэшелон, который следует на один из объектов централизованного хранения этого управления.<sup>204</sup>

В дальнейшем видовое 6-е управление информирует 12-е ГУМО обо всех перемещениях боеприпасов (их передаче с объектов хранения в части боевого применения, прием из частей в хранилища, осуществлении регламентных работ и т.д.). Такая практика позволяет 12-му ГУМО вести учет местонахождения и технического состояния каждого отдельно взятого боеприпаса на протяжении всего его жизненного цикла вплоть до момента его разборки после снятия с вооружения.<sup>205</sup>

После передачи ядерных боеприпасов в распоряжение 6-го управления вида Вооруженных сил, они поступают на объекты централизованного хранения. Эти объекты имеют условное обозначение "объекты С" и располагаются в каждом военном округе, на каждом из флотов ВМФ, а также при каждой ракетной армии РВСН и каждом полку Дальней авиации ВВС.<sup>206</sup> До вывода советских войск из стран Варшавского Договора ядерно-технические части имелись и в Группях советских войск в этих странах.

Объект "С" представляет собой группу хранилищ ядерных боеприпасов, расположенных на охраняемой территории. Типичным примером регионального хранилища постройки 60-х годов (время постройки большинства хранилищ ядерных боеприпасов в СССР)<sup>207</sup> является хранилище ядерных боеприпасов около г. Бердичев на Украине. На окруженной колючей проволокой площадке размером приблизительно 1600 на 500 м расположены два толстостенных обвалованных крестообразных здания хранилищ (размерами 60 на 65 м) со сквозным проездным путем для автотранспорта и контрольное здание (также со сквозным проездным путем). Командный пункт хранилища и технические службы расположены в специальной зоне между внутренним и внешним периметром ограждения.<sup>208</sup>

Выдача ядерных боеприпасов с объектов централизованного хранения в части боевого применения осуществляется только по приказу 6-го управления вида Вооруженных сил, согласованному с 12-м ГУМО.<sup>209</sup> Основанием для такого при-

каза, по-видимому, является либо утвержденный Генеральным штабом план боевого дежурства, либо оперативный план действий в военное время или в кризисной обстановке. В соответствии со сложившейся в Советском Союзе практикой ядерные боеприпасы сухопутных войск и фронтовой авиации в мирное время постоянно находились на объектах централизованного хранения, а не в частях боевого применения.

Осенью 1991 г., в соответствии с односторонними инициативами президентов СССР и США, был начат вывод ядерных артиллерийских снарядов, мин, и боевых блоков тактических ракет из ядерно-технических частей видов Вооруженных сил для уничтожения. Кроме этого, начался перевод боеприпасов ПВО и тактических систем ВМФ из частей боевого применения (с кораблей) на объекты централизованного хранения. Передислокация тактического ядерного оружия была в основном завершена к концу 1993 г.

## Демонтаж боеприпасов

По окончании гарантийного срока службы, боеприпас снимается с вооружения и передается 12-му ГУМО 6-м управлением соответствующего вида Вооруженных сил. Боеприпас направляется на предзаводской объект 12-го ГУМО, находящийся при выпускавшем этот боеприпас серийном заводе 6-го ГУ Минатома.<sup>210</sup> Завод принимает боеприпас к разборке, после чего он перевозится с объекта предзаводского хранения в сборочный цех завода.

При разборке боеприпаса из него в первую очередь извлекается отделение ядерного зарядного устройства. В ходе разборки боезаряда с него снимаются внешний кожух, системы поддержания микроклимата, блоки и детали подсистем детонации заряда. Детали из расщепляющихся материалов снимаются с заряда и незамедлительно помещаются в контейнер для хранения.<sup>211</sup> Размещение деталей из делящихся материалов, высвобожденных при разборке одного боезаряда требует в среднем трех-четыре контейнеров. Делящиеся материалы хранятся в виде деталей боезарядов.<sup>212</sup> В дальнейшем возможен их перевод в более удобную для хранения форму металлических шайб.

После того, как процесс разборки боеприпаса на компоненты полностью завершен, подписывается акт об утилизации боеприпаса, который передается на хранение в Минатом и 12-е Главное управление МО. На этом жизненный цикл ядерного боеприпаса полностью завершается.

Возникающие в процессе демонтажа химические и радиоактивные отходы стабилизируются, переводятся в компактную форму и направляются на захоронение. Снятые в процессе разборки боеприпаса блоки, узлы и детали направляются для разборки, утилизации и/или хранения на заводы, поставившие их на сборочный завод.

## Примечания

<sup>1</sup> Исторические аспекты программы создания ядерного оружия детально обсуждаются в следующих работах:

А. К. Крутлов, *Как создавалась атомная промышленность в СССР*, 1995, Москва: ЦНИИАтоминформ, 379 стр.

*Создание первой советской ядерной бомбы*, под ред. В. Н. Михайлова, А. М. Петросьянца и др., 1995, Москва: Энергоиздат, 448 стр.

Е. А. Негин, Г. Д. Куличков и др., *Советский атомный проект, 1995*, Нижний Новгород – Арзамас-16: "Нижний Новгород", 206 стр.

David Holloway, *Stalin and the Bomb: The Soviet Union and Atomic Energy, 1939-1956*, New Haven: Yale University Press, 1994.

T. Cochran, R. S. Norris and O. Bukharin, *Making the Russian Bomb: From Stalin to Yeltsin*, Westview Press, 1995.

R. Rhodes, *Dark Sun: The Making of the Hydrogen Bomb*, Simon & Shuster, 1995.

2 Согласно Р. Родсу, толчком к решению о создании Комиссии послужило письмо В. И. Вернадского в АН СССР о статье, посвященной атомной энергии и опубликованной в *New York Times*. Статья была переслана академику весной 1940 г. его сыном, преподававшим в то время историю в Йельском университете в США. (Rhodes, *Dark Sun*, p. 40.)

3 Rhodes, *Dark Sun*, p. 53.

4 *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 42-44.

5 Лаборатория № 2 была создана приказом Академии наук от 12 апреля 1943 г. В первые послевоенные годы она была переименована в Лабораторию измерительных приборов АН СССР, ЛИПАН. Со временем на основе лабораторий был организован Институт атомной энергии им. Курчатова (ИАЭ), известный в настоящее время как РНЦ "Курчатовский институт".

6 Курчатов подготовил свой первый обзор технических данных, полученных из Великобритании, в марте 1943 г. Информация касалась, главным образом, методов изотопного обогащения урана, возможности создания реактора на тяжелой воде, реакций деления, и изотопа плутония-239. На основе этой информации были приняты решения о начале исследований в области газодиффузионных методов разделения урана (до этого советские ученые считали метод нереалистичным по причине технических сложностей и трудоемкости) и реакторов на природном уране (двоемные теоретические расчеты советских ученых предсказывали невозможность цепной реакции в системах с природным ураном вследствие того, что считалось, что сечения захвата ядер графита и тяжелой воды неприемлемо высоки). Наиболее существенной была информация о плутонии и возможности его использования в оружии в качестве делящегося материала (Rhodes, *Dark Sun*, p. 71).

7 Проектирование радиохимического завода началось в 1946 г. в Ленинградском институте ГСПИ-11 (в настоящее время ВНИИПИЭТ).

8 В настоящее время ВНИИ неорганических материалов им. Бочвара.

9 А. М. Петросьянц, "К истории получения высокообогащенного урана на комбинате № 813," в кн. *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 249-288.

10 В настоящее время РФЯЦ ВНИИЭФ в Арзамасе-16.

11 Тактико-техническое задание на разработку ядерной фугасной авиабомбы было подписано Ю. Б. Харитоновым 1 июля 1946 г. (*Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 217).

12 *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 217.

13 *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 223.

14 В книге *Создание первой советской ядерной бомбы* (с. 221-225) перечисляются следующие основные учреждения, принимавшие участие в разработке первой атомной бомбы: НИИ-6, ГСКБ-47, НИИ-504 Министерства сельхозмашиностроения и НИИ-88 Министерства вооружений. НИИ-6 разрабатывал синхронные детонаторы. НИИ-504 (и в дальнейшем ЦКБ-326 Министерства производства средств связи) разрабатывал автоматический высотный взрыватель и систему питания детонаторов подрыва. КБ-47 работало над корпусом бомбы. КБ Челябинского Кировского завода занималось отдельными приборами автоматики. НИИ-88 был вовлечен в работу над зарядом пушечного типа.

15 По меньшей мере три советских агента работали над ключевыми вопросами создания ядерного оружия в Лос-Аламосской лаборатории в США. Клаус Фукс, немецкий авиационист, был завербован ГРУ в 1942 г. после его эмиграции в Великобританию. (Впоследствии Фукс был передан под контроль НКВД.) В декабре 1943 г. Фукс в составе английской делегации был послан в США для работ по атомной проблеме. В августе 1944 г. Фукс был переведен в Лос Аламос для работ над проблемами создания нейтрон-

- ных генераторов и конструкции плутониевой бомбы имплозивного типа. С помощью Фукса, который имел свободный доступ к основной технической информации, советские физики получили информацию огромной важности, включая сведения о принципах действия конструкции имплозий, подробное описание конструкции бомбы "Толстяк", данные о спонтанном делении плутония-240, сведения о химико-металлургических свойствах плутония. Дэвид Грингласс, второй советский агент в Лос Аламосе, был завербован Юлиусом Розенбергом в начале 1945 г. С августа 1945 г. Грингласс работал в мастерской по производству компонентов из взрывчатых веществ для экспериментов по созданию взрывных линз для нейтронных генераторов и конструкции имплозий. (Основавшая на открытых данных история работы Фукса и Грингласса описана в книге Р. Родса.) Третьим агентом в Лос Аламосе был Теодор Холл. Осенью 1944 г. Холл, в то время 19-летний физик только что направленный на работу в Лос Аламос, добровольно вступил в контакт с советской разведкой. В 1944-1945 гг. Холл передал информацию о принципе имплозия и предоставил общую схему экспериментального взрывного устройства. (J. Albright and M. Kunstel, "The Boy Who Gave Away the Bomb", *New York Times Magazine*, September 14, 1997, pp. 70-73.)
- 16 И. А. Андриусин и др., *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР. 1949-1990 гг.*, РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, 1996, с. 11.
- 17 Бомба "Толстяк" представляла собой грушевидную конструкцию массой 4500 кг с диаметром 127 см и длиной 325 см (включая стабилизатор). Основой бомбы являлось плутониевый шар массой 6,2 кг. Мощность заряда составила 19 кт при испытании "Тринити" и 21 кт при бомбардировке Нагасаки. (Описание "Толстяка" приводится в: R. Rhodes, *Dark Sun*, p. 193. Мощность заряда взята из: T. Cochran, W. Arkin, R. Norris, M. Hoenig, *US Nuclear Warhead Production: Volume II*, 1987, Ballinger Publishing Co: Cambridge, MA, p. 151.)
- 18 *Советский атомный проект*, с. 187.
- 19 Экипажем бомбардировщика Ту-4, осуществившего доставку заряда, командовал подполковник К. И. Уржунцев.
- 20 *Советский атомный проект*, с. 187.
- 21 *Советский атомный проект*, с. 196.
- 22 Работы по созданию импульсного нейтронного источника возглавлял А. А. Бриш. В этих работах также принимал участие Харьковский физико-технический институт. Эта разработка стала реализацией предложенной еще в 1948 г. В. А. Цукерманом и Я. Б. Зельдовичем идеи о возможности использования для инициирования цепной реакции внешнего источника нейтронов, входящего в состав автоматики боеприпаса. (*Советский атомный проект*, с. 196.)
- 23 Е. А. Шитиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, М.: ИзДАТ, 1995, с. 60. При проведении первого испытания этого заряда 19 октября 1954 г. произошел первый в истории советской программы отказ. Khariton and Smirnov, "Khariton Version", *The Bulletin of the Atomic Scientists*, May 1993, p. 29.
- 24 Задача по разработке ядерного артиллерийского снаряда была поставлена в 1952 г. *Советский атомный проект*, с. 196.
- 25 *Советский атомный проект*, с. 196.
- 26 В. И. Ригус "Если не я то кто же?", *Природа*, август 1990, с. 12.
- 27 Основным преимуществом дейтерида лития является то, что он при нормальных условиях находится в твердой фазе, в то время как дейтерий представляет собой газ и его поддержание в жидком состоянии требует сложной криогенной системы.
- 28 Khariton and Smirnov, "Khariton Version", *The Bulletin of the Atomic Scientists*, May 1993, p. 29. Заряд РДС-6 не был двухступенчатым устройством, использующим принцип Улама-Теллера, каковым являлось устройство "Майк", испытанное США несколько ранее, 1 ноября 1952 г. В то же время, на основе принципа, заложенного в РДС-6, можно было создать ядерные заряды мегатонного класса.
- 29 К этому времени все работы, связанные с созданием термоядерного оружия, были перенесены в КБ-11.
- 30 См., например, *Советский атомный проект*, с. 199. Идея о радиационном обжатии и инициировании термоядерной реакции в термоядерном блоке, физически отделенном

от ядерного, была предложена Станиславом Уламом и Эдвардом Теллером зимой-весной 1951 г.

31 За счет замены части урановых компонентов второй ступени на свинцовые, мощность взрыва была уменьшена вдвое по сравнению с расчетной мощностью заряда, составлявшей 3 Мт (D. Holloway, *Stalin and the Bomb*, p. 315). Создателям советского термоядерного устройства удалось добиться достаточно хорошей степени контроля за мощностью заряда уже в первом испытании. США для достижения приемлемой степени контроля за мощностью термоядерного устройства провели в 1954 г серию из 6 взрывов (серия Castle). Первое доставляемое устройство, основанное на идее Улама-Теллера, было испытано США 20 мая 1956 г.

32 *Советский атомный проект*, с. 200.

33 Постановление Совета Министров СССР № 5744-2162 от 27 декабря 1949 г.

34 Первым руководителем Минсредмаша был В. А. Малышев. Он был снят с поста в 1955 г. после смещения Г. М. Маленкова и назначения на пост главы государства Н. С. Хрущева. А. П. Завенягин, занявший пост министра, продолжал руководить министерством до момента своей смерти в декабре 1956 г. В начале 1957 г. руководство было передано Б. А. Вавникову, действовавшему в качестве исполняющего обязанности министра. Назначенный министром в мае 1957 г. М. Г. Первухин занимал должность всего два месяца, после чего он был снят по обвинению в участии в "антипартийной группе". Е. П. Славский, ставший приемником Первухина, находился на посту министра до 1986 г. С 1986 по 1989 годы министром МСМ был А. Д. Рябев. С образованием МАЭП, новым министром был назначен В. Ф. Коиовалов, остававшийся на посту до осени 1991 г. С сентября 1991 г. и до образования Минатома обязанности министра исполнял Б. В. Никишелов. Руководителем Минатома в период с начала 1992 г. и до назначения Е. О. Адамова являлся В. Н. Михайлов.

35 Н. Поросков, "Наступит ли в России час 'икс'?" *Красная звезда*, 16 января 1996, с. 2.

36 В. Ф. Петровский, Заявление на 44 Генеральной Ассамблее ООН, 25 октября 1989 г. В соответствии с этим заявлением, "в этом году [Советский Союз] прекращает производство высокообогащенного урана". По некоторым данным производство ВОУ в СССР было прекращено в 1988 г.

37 Промышленными реакторами называются реакторы, предназначенные для переработки оружейных материалов — плутония и трития.

38 В октябре 1989 М. С. Горбачев заявил о том, что последний такой реактор будет остановлен к 2000 г. Это намерение было подтверждено в межправительственном российско-американском документе "Соглашение об остановке реакторов по переработке плутония и прекращению использования вновь переработанного плутония в военных целях", подписанном 27 мая 1994 г.

39 В странах ближнего зарубежья (Украине, Белоруссии, Казахстане, Эстонии, Литве и т.д.) выпускалось значительное количество электрорадиоизделий, применяемых в ядерных боеприпасах и системах их контроля. Руководством Минатома было принято решение об организации соответствующих производств в институтах 5-го ГУ Минатома ВНИИА и НИИ ИТ. В настоящее время поставка деталей из-за рубежа осуществляется на началах взаимосодействия. (В. Захаров, А. Свиридов, И. Ачкурин "Состояние ядерного оружейного комплекса в странах ближнего зарубежья", *Ядерный контроль*, № 13, январь 1996, с. 15-23.)

40 В. Меишиков, "Вокруг ситуации с хранением плутония и обогащенного урана в Томске-7," *Ядерный Контроль*, февраль 1995, с. 2-5.

41 *Отчет о деятельности Государственного надзора России по ядерной и радиационной безопасности в 1995 году*, Москва: Госатомнадзор, 1996, с. 61.

42 Основные данные взяты из документа "Отчет о деятельности федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности в 1993 году" (РА-03-02-93, Госатомнадзор России). Согласно отчету, химико-металлургические производства также развиты в Красноярске (Химико-металлургический завод) и Свердловске-44.

43 Экспорт природного урана из СССР начался в 1988 г. *Nuket Market Report*, May 1993, p. 7.

- <sup>44</sup> Julian Stein "Impact of CIS Uranium Supply on the World Market," Report to the Nuclear Energy Institute's Uranium Fuel Seminar, Monterey, CA, September 28-October 1, 1997. См. также А. К. Круглов, *Как создавалась...*, с. 85.
- <sup>45</sup> Технологию добычи урана открытым или шахтным способом практически не отличается от технологии добычи других минералов. Добыча урана, однако, накладывает дополнительные требования безопасности, включая защиту шахтеров от излучения, контроль за уровнем радиоактивного газа радона, специальные меры по обращению с отвалами пустой породы и отходами переработки руды.
- <sup>46</sup> Технология добычи основывается на закачке серной кислоты и окислителя в урано-содержащие массивы породы через серию подземных скважин с последующей выборкой ураносодержащего раствора-элюэта. Методы подземного выщелачивания могут применяться для неплотных (например, песчаных) пород урана, расположенных ниже уровня грунтовых вод и окружающих водонепроницаемыми (например, глинистыми) породами. См., например, В. И. Ветров, В. В. Кротков, В. В. Кузиченко, "Создание предприятий по добыче и переработке урановых руд," в кн. *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 188-190.
- <sup>47</sup> Перед использованием урана для производства топлива или сырья обогатительных заводов проводится еще одна стадия очистки. Там же.
- <sup>48</sup> Табошарское месторождение было открыто в 1926 г. и было первым в СССР крупным месторождением урана. До 1945 г. на руднике добывался радий. Там же, с. 171.
- <sup>49</sup> В период 1945-1950 гг. в СССР было произведено 416,9 т урана. В этот же период из стран Восточной Европы было импортировано 1639,9 т урана. Там же, с. 197.
- <sup>50</sup> T. Pool, "The Uranium Industry Yesterday, Today, and Tomorrow," *NUEXCO Review*, October 1993, pp. 19-23.
- <sup>51</sup> Около 300 тыс. т было произведено в республиках СССР, 220 тыс. т получено с комплекса "Висмут" в Восточной Германии; 100 тыс. т — из Чехословакии, 25 тыс. т. — из Болгарии и 19 тыс. т. — из Венгрии (O. Bukharin "Analysis of the Size and Quality of Uranium Inventories in Russia", NEI's International Uranium Fuel Seminar, October 8-11, 1995, Williamsburg, Virginia).
- <sup>52</sup> В настоящее время идет разработка месторождений в Стрельцовском (Россия), Кировоградском (Украина), Чу-сарыйском, Сырдарьинском, Илийском, Прикаспийском, Прибалхашском, Кокчетавском (Казахстан) и Кызылкумском (Узбекистан) урановых районах. Практически полностью истощены три крупных урановых района — Ставропольский в России, Карамазарский в Таджикистане и Криворожский на Украине. К перспективным ураносодержащим районам, расположенным в России, относятся Зауральский, Енисейский, Витимский, Оиежский, Дальневосточный, Трансбайкальский. N. P. Laverov, V. I. Velikhin et al., "USSR Uranium Raw Material Base," Report to the IAEA Technical Committee, 1991 (JPRS-UEQ-93-002), 5 February 1993, p. 3.
- <sup>53</sup> Оценки запасов урана взяты из следующих работ: *Uranium in the New World Market: Supply and Demand, 1993*, Uranium Institute, 1993, A. Mazurkevich "Uranium Mining in Uzbekistan", *Nukem Market Report*, и V. Yazikov "Kazakhstan's Uranium Resources", Uranium Institute Symposium, 8-10 September 1993, London. По всей видимости, приведенные оценки не учитывают потери при добыче урана и урана который уже был извлечен из недр. (Report on the OECD NEA Uranium Group Mission to the USSR, OECD, 1991, p. 20.)
- <sup>54</sup> Особо важным для процесса изотопного обогащения является стехиометричность  $UF_6$  и отсутствие у фтора каких-либо изотопов помимо F-19. Также удобным является то, что гексафторид урана при атмосферном давлении переходит из твердого состояния в газ при 57°C; при повышенном давлении (1,5 атм) гексафторид переходит в жидкое состояние при температуре выше 65°C.
- <sup>55</sup> История создания конверсионного производства в СССР подробно описывается А. К. Кругловым (*Как создавалась...*, с. 178-181, 300.)
- <sup>56</sup> *Nuexco Monthly Report*, № 272, 1991.
- <sup>57</sup> C. Grey, "Up Front in the CIS", *Nuclear Engineering International*, May 1994, pp. 16-20.
- <sup>58</sup> Технология начального периода включала получение закиси-оксида урана, двуоксида урана и восстановление металлического урана в реакции с металлическим кальцием. С

1946 г. использовалась более совершенная технология, основанная на восстановлении кальцием тетрафторида урана. (А. К. Крутлов, *Как создавалась...*, с. 299.)

36 Кроме перечисленных производств в состав Концерна "ТВЭЛ" входит расположенный в Москве завод полиметаллов, занимающийся производством управляющих стержней реакторных установок, и ряд других предприятий.

60 В Электростали производились детали из ВОУ и природного урана для первых ядерных боеприпасов. Впоследствии оружейные технологии были переданы на завод В в Челябинске-65. А. К. Крутлов, А. М. Петросьянц, "Первые НИИ, КБ и проектные организации, работавшие для создания ядерной индустрии," в кн. *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 351.

61 Дисперсное топливо представляет собой порошок двуокиси урана в металлической матрице.

62 *Minatom of Russia, Prospectus*, 1992, p. 29.

63 Производство лития-6 включает в себя производство металлического лития и его последующее изотопное обогащение (природный литий содержит 7.42% лития-6).

64 Согласно опубликованным данным, хранилище будет введено в эксплуатацию в 1997-1998 гг. и сможет принять 60 т (3200 контейнеров). Строительство осуществляется с помощью Франции, размер помощи которой оценивается в \$20 млн. См. FBIS-SOV-94-223, 11/17/94; *The Nonproliferation Review*, vol. 2, № 3, p. 151; *Ядерный Контроль*, № 2, март-апрель 1998, с. 27.

65 W. Potter, "Project Sapphire," in *Dismantling the Cold War: U.S. and NIS Perspectives on the Nunn-Lugar Cooperative Threat Reduction Program*, ed. by J. Shields and W. Potter, The MIT Press: Cambridge, MA, 1997, p. 346.

66 Остаток продукции — примерно 600 кг ВОУ в основном в составе уран-бериллиевых соединений — был передан Казахстаном в США в ноябре 1994 г. (операция "Сапфир") в обмен на финансовую и материальную помощь.

67 Исключение составляет Ленинградская АЭС, не входящая в систему Росэнергоатома.

68 До 1986 г. реакторы РБМК использовали топливо обогащением 1.8% U-235. После чериобильской катастрофы 1986 г., с целью повышения устойчивости реактора (снижению коэффициента реактивности) степень обогащения топлива была повышена до 2.4% U-235. Реакторы ВВЭР-440 и ВВЭР-1000 используют в основном уран обогащения 3.6% и 4.4% U-235 соответственно.

69 Четыре атомных крейсера типа "Киров" (ныне — "Адмирал Ушаков", проект 1144) и корабль управления "Урал" (проект 1941).

70 *Nuclear Waste in the Arctic: An Analysis of Arctic and Other Regional Impacts from Soviet Nuclear Contamination*, Office of Technology Assessment, U.S. Congress, September 1995, p. 134.

71 Там же. См. также Croesmann et al., "United States-Russian Cooperation on Protection, Control and Accounting for Naval Nuclear Materials," presented at the 38<sup>th</sup> INMM Annual Conference, Phoenix, AZ, July 20-24, 1997.

72 W. Potter, "Project Sapphire," p. 346.

73 Из 113 установок 11 находятся на стадии строительства и 14 снимаются с эксплуатации. ("Отчет о деятельности Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности в 1993 г.", РД-03-02-93, Госатомиадзор России.) Общее число исследовательских установок, имеющих в России, превышает эти цифры, так как исследовательские реакторы и сборки, используемые для проведения исследований оборонного характера или находящиеся в ведении Вооруженных сил, выведены из под контроля Госатомиадзора.

74 M. Hibbs, "U.S. Will Help Russia Develop LEU Fuel for Research Reactors," *Nuclear Fuel*, December 6, 1993, pp. 7-8.

75 *Stopping Weapon-Grade Plutonium Production in Russia*, U.S. Department of Energy, Washington, DC, May 1996. Энергетический плутоний, характеризующийся высоким содержанием изотопа Pu-240, нарабатывается в реакторном топливе при достаточно высокой степени выгорания, характерной для реакторов АЭС.

76 Нарботанный оружейный плутоний хранится в виде оксида плутония. Необходимость продолжения переработки топлива промышленных реакторов и выделения оружейного

- плутония обусловлена тем, что вследствие коррозионной неустойчивости при хранении, отработавшее топливо промышленных реакторов подлежит обязательной переработке. Реакторы будут продолжать работу (и нарабатывать оружейный плутоний) до тех пор, пока не будут созданы замещающие энергоустановки или не будет выработан рабочий ресурс реакторов. Специалистами также обсуждается возможность конверсии реакторной зоны промышленных реакторов с целью повышения их безопасности и прекращения наработки плутония оружейного качества. *Ibid.*
- 77 D. Albright, F. Berkhout, and W. Walker "Plutonium and Highly-Enriched Uranium 1996 World Inventories, Capabilities, and Politics," SIPRI, Oxford University Press, 1997, p. 54, 113.
- 78 Е. Г. Дзекун, "Практика по обращению с делящимися материалами на ПО Маяк", Материалы семинара по переработке ядерного топлива, хранению и использованию энергетического и оружейного плутония, 14-16 декабря 1992, Москва.
- 78 Оценка сделана в предположении, что ядерный арсенал сократится с 35 тыс. до 10 тыс. боезарядов. Также предполагается что один боеприпас в среднем содержит 20 кг ВОУ и 4 кг плутония.
- 80 К началу 1995 г. в Томске-7 хранилось 23 тыс. контейнеров с оружейным ураном и плутонием. (*Ядерный Контроль*, № 2, февраль 1995 г., с. 3.)
- 81 Четыре реактора БН-800 планировалось построить в Челябинске-65. Еще один реактор БН-800 должен быть построен на площадке Белоярской АЭС.
- 82 Необходимо отметить, что несмотря на определенные сложности, для производства ядерного взрывного устройства может быть использован плутоний любого изотопного состава, кроме материала с высокими концентрациями плутония-238. Carson Mark, "Explosive Properties of Reactor-Grade Plutonium," *Science and Global Security*, 1993, vol. 4, pp. 111-128.
- 83 Нарботка трития происходит в результате поглощения нейтронов ядрами лития. Из-за сравнительно небольшого периода полураспада трития — 12,4 года — для поддержания ядерного арсенала необходима постоянная его наработка. При сокращении ядерного арсенала запасы трития для боезарядов, находящихся на вооружении, могут пополняться за счет демонтируемого оружия.
- 84 *Советский атомный проект*, с. 187.
- 85 А. К. Крутлов, *Как создавалась...*, с. 53-84.
- 86 Т. Cochran et al., *Making the Russian Bomb*, pp. 76-79.
- 87 *Ibid.*, p. 139.
- 88 Первый реактор третьего поколения (ЭИ-2) был пущен в эксплуатацию в сентябре 1958 г. в Томске-7.
- 89 М. В. Гладышев, *Плутоний для атомной бомбы*, с. 8.
- 90 При взаимодействии с кислотной средой ионо-обменные смолы разрушаются с выделением газов. Рост давлений в условиях отсутствия мер по удалению газа может привести к разрушению конструкций. Это и случилось причиной аварии в Челябинске-65 в 1965 г. Газовыделение привело к взрыву колонны с ионо-обменными смолами. В результате, колонна разрушила перекрытие каньона и вылетела на крышу здания. Там же.
- 91 ВНИИ неорганических материалов был также головным институтом по разработке технологий экстракции трития и полония-210 из облученных мишеней лития и висмута. Работы выполнялись под руководством З. В. Ершовой.
- 92 Расположенный в Челябинске-40 комбинат первоначально именовался "база № 10", затем — комбинат № 817 и Государственный химический завод им. Д. И. Менделеева.
- 93 Реактор ИР-АИ также использовался для отработки новых топливных элементов.
- 84 В начальные годы работы комбината более 6000 человек получили кумулятивную дозу более 100 рем, профзаболевания были найдены у 2089 человек; отдельные группы персонала реакторного и радиохимического заводов получили годовую дозу более 400 рем. Производство плутония также сопровождалось авариями, среди которых были взрывы и спонтанные ядерные реакции. Самая значительная авария — взрыв емкости с высокоактивными отходами 29 сентября 1957 г. В результате взрыва в атмосферу было выброшено 20 МКи радиоактивности; из них 2 МКи выпало в осадок в пределах следа длиной 105 км и шириной 89 км. Зараженные территории получили название Восточноуральский радиоактивный след. (Т. Cochran et al., *Making the Russian Bomb*, p. 96-99.)

- 95 По всей видимости, первоначально, основным процессом производства металлического плутония был процесс восстановления фторидов плутония кальцием. (Подробное описание процесса приведено, например, в V. S. Yemelyanov and A. I. Yevstyakhin, *The Metallurgy of Nuclear Fuel*, Pergamon Press, 1969, pp. 514-523.) Более современной технологией является электролитическое осаждение плутония в солевых растворах. (*Reconstruction of Historical Rocky Flats Operations and Identification of Release Points*, August 1992, ChemRisk, pp. 60-67.)
- 96 А. К. Крутлов, *Как создавалась...*, с. 240.
- 97 История создания тяжеловодных реакторов в Челябинске-65 детально описана А. К. Крутловым (А. К. Крутлов, *Как создавалась...*, с. 230-240).
- 98 Реактор "Людмила" также известен как реактор ЛФ-2. (Т. Cochran et al, *Making the Russian Bomb*, p. 79.)
- 99 *Ibid.*, p. 76.
- 100 Проспект "Производственное Объединение Маяк: 45 лет", 06.12.93.
- 101 V. N. Mikhailov, E. V. Bogdan, V. M. Murogov et al., "Utilization of Plutonium in Russia's Nuclear Power Industry," *Post-Soviet Nuclear Complex Monitor*, March 18, 1994, pp. 9-17.
- 102 Плутоний, полученный в результате работы завода РТ-1, хранится в специальных контейнерах, в каждом из которых заключено не более 3 кг плутония. Контейнеры (в настоящее время порядка 12 тыс. единиц) размещаются в выстроенных на нулевой отметке траншеях выполненных из облицованного металлом бетона. Сверху траншеи закрываются содержащими свинец и пластм крышками, обеспечивающими биологическую защиту персонала. В хранилище предусмотрены меры по предотвращению затопления хранилища, охлаждению, контролю температуры и загрязненности воздуха. Конструкция здания обеспечивает целостность контейнеров с плутонием при землетрясениях до 6-7 баллов по шкале Рихтера. (Е. Г. Дзекун, "Практика по обращению с делящимися материалами на ПО Маяк", Материалы семинара по переработке ядерного топлива, хранению и использованию энергетического и оружейного плутония, 14-16 декабря 1992, Москва. См. также В. Ф. Жукон "Система учета, контроля, и физзащиты диоксида плутония и пути ее совершенствования на заводе РТ-1," доклад на Конференции по учету, контролю, и физзащите ядерных материалов, Обнинск, 9-14 марта, 1997.)
- 103 Промплощадка комплекса хранилища будет размещена в усиленно охраняемой зоне. Подземный бункер хранилища включит в себя герметично-изолированные отсеки хранения и зоны размещения оборудования жизнеобеспечения. Вспомогательные помещения будут расположены на поверхности. Проект не предусматривает проведения работ с делящимися материалами внутри хранилища. В случае необходимости (например, при разгерметизации контейнера) такие работы будут вестись на плутониевых производствах комбината. (В. А. Голозубов "Основные принципы проектирования российского хранилища оружейных делящихся материалов," Материалы семинара по переработке ядерного топлива, хранению и использованию энергетического и оружейного плутония, 14-16 декабря 1992, Москва, с. 71-76.)
- 104 Комбинат расположен в г. Северске в 20 км от Томска. Первоначальное название комплекса - комбинат № 816.
- 105 Т. Cochran et al., *Making the Russian Bomb*, p. 141.
- 106 Америций-241, продукт распада изотопа Pu-241 (время полураспада 14.4 года), является источником жесткого гамма-излучения и создает угрозу для здоровья персонала. В настоящее время в России освоена технология очистки плутония от америция физико-химическими методами и необходимость в постоянном наработке свежего оружейного плутония отпала. *Ibid.*
- 107 A. Bieniawski and V. Balamutov, "HEU Purchase Agreement," *Journal of Nuclear Materials Management*, February 1997, pp. 7-8. См. также В. Привалихин "Перекуем мечи на орала," *Российская Газета*, 21 ноября 1996, №. 223, с. 2.
- 108 Комбинат расположен в г. Железногорске на восточном берегу р. Енисей в 65 км от Красноярска. Первоначальное название - комбинат № 815.
- 109 Распоряжение СМ СССР № 826/302 сс/оп от 26 февраля 1950 г.
- 110 реактор АДЭ-1, спроектированный и построенный как реактор двойного назначения, использовался в режиме проточного охлаждения.

- 111 T. Cochran et al., *Making the Russian Bomb*, pp. 153-154.
- 112 "О государственной поддержке структурной перестройки и конверсии атомной промышленности в г. Железногорске Красноярского края", Указ Президента РФ № 72 от 25.01.95.
- 113 История развития газодиффузионной технологии и обогатительной промышленности описана в книге Н. М. Сивева *Обогащенный уран для атомного оружия и энергетики: к истории создания в СССР промышленной технологии и производства высокообогащенного урана (1945-1952 гг.)*, М: ЦНИИАтоминформ, 1991, 139 стр., и книге А. К. Крутлова (А. К. Крутлов, *Как создавалась...*).
- 114 В настоящее время институт НИИЭФА занимается разработкой ускорителей, аппаратуры для исследований проблем термоядерного синтеза, и другой электрофизической аппаратуры.
- 115 M. Hibbs, "Russian Data Suggests Seized Pu was Enriched by Arzamas-16 Calutron," *Nuclear Fuel*, August 15, 1994, pp. 9-10.
- 116 Albright et al., *Plutonium and Highly-Enriched Uranium 1996 World Inventories*, p. 98. Первые в СССР опыты по использованию центрифуг для разделения изотопов урана были поставлены в Харьковском физико-техническом институте немецким ученым-эмигрантом Ф. Ланге в конце 30-х годов. (Н. М. Сивев, *Обогащенный уран для атомного оружия и энергетики*, с. 17).
- 117 "Conversion and Enrichment in the Soviet Union," *Nuexco Monthly Report*, № 272, April, 1991.
- 118 Газодиффузионные машины продолжают использоваться для предварительной очистки гексафторида урана от химических примесей и для решения других вспомогательных задач.
- 119 E. Mikerin, V. Bazhenov, and G. Solovyev, "Directions in the Development of Uranium Enrichment Technology", 1993. Согласно этим данным, потребление энергии снизилось в 8.2 раза при росте мощности обогатительного производства в 2.4 раза.
- 120 *Ibid.*
- 121 Первоначально комбинат был известен как завод № 813.
- 122 Н. М. Сивев, *Обогащенный уран для атомного оружия и энергетики*, с. 122.
- 123 Необходимо отметить, что в силу высокой гибкости обогатительных каскадов, существует техническая возможность быстрого перевода обогатительных заводов на производство ВОУ.
- 124 Часть его каскадов комбината никогда не использовалась для обогащения регенерированного урана и не загрязнена урановыми изотопами реакторного происхождения (уран-232 и уран-236). Interview with Julian Stein, Energy Resources International, uranium market analyst, March 1998.
- 125 Порошок двуокиси урана фторируется до получения гексафторида урана (ВОУ). В следующей операции поток гексафторида ВОУ смешивается с потоком гексафторида урана обогащением 1.5% U-235. Полученный 4.4-4.9% уран проверяется на качество и отправляется в США. Использование в качестве разбавителя 1.5% урана позволяет увеличить степень разбавления нежелательных химических и изотопных примесей.
- 126 E. Mikerin et al., "Directions in the Development of Uranium Enrichment Technology." См. также Ю. К. Бибилашвили и Ф. Г. Решетников, "Концепция топливного цикла в России," *Известия ВУЗов*, № 2-3, 1994, с. 55-65.
- 127 "Tomsk expects to earn \$80-million in exports", *UX Weekly*, 2 October 1995, p. 3.
- 128 В США вопросами ядерного оружия занимаются в основном три национальные лаборатории. Лос-аламосская лаборатория была создана в 1942 г. в штате Нью-Мексико для создания первой атомной бомбы. С тех пор и по настоящее время лаборатория является крупнейшим научным центром по работам в области ядерного оружия в США. Ливерморская национальная лаборатория, основанная недалеко от Сан-Франциско в Калифорнии летом 1952, стала вторым научным центром по работе над ядерным оружием США. Работы по созданию оружия в Лос Аламосе и Ливерморе в основном велись параллельно: каждая лаборатория отвечала за свое конкретное изделие. Сандийская национальная лаборатория была основана в 1945 г. в городе Альбукерке в штате Нью-Мексико для инженерной поддержки работ в Лос Аламосе. Отделение Сандийской ла-

боратории было организовано и по соседству с Ливермором. В Сандийской лаборатории проектируются механические, автоматические и электронные устройства зарядов и производится интеграция ядерных и неядерных компонент в готовое изделие. Сандийская лаборатория также является головной в разработке систем физической защиты ядерного оружия.

- <sup>129</sup> Решение о месте расположения КБ-11 было принято комиссией Спецкомитета 13 апреля 1946 г. и утверждено постановлением № 21 Спецкомитета от 18 мая 1946 г. 21 июня 1946 г. Совмином СССР было принято постановление № 1286-525 об организации КБ-11. Во исполнение этого решения Совета Министров 26 июня 1946 г. был выпущен приказ по ПГУ, которым устанавливалось штатное расписание КБ-11, создаваемого в качестве филиала московской Лаборатории № 2 ПГУ.
- <sup>130</sup> Л. Саратова, "Музейный айсберг", *Городской курьер*, № 80, 19 октября 1995, с. 13.
- <sup>131</sup> С. Пестов, *Бомба. Тайны и страсти атомной преисподней*, С.-Пб: Шанс, 1995, с. 284.
- <sup>132</sup> В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, М: ИздАТ, 1995, с. 128, 320.
- <sup>133</sup> Там же, с. 138; *Атом без грифа 'секретно': точки зрения*, Москва-Берлин, 1992, с. 33.
- <sup>134</sup> По аналогии с ВНИИТФ, который является дублером ВНИИЭФ. См. Проспект РЯЯЦ ВНИИТФ, *Совершенно открыто*, №4, 1995.
- <sup>135</sup> По аналогии с ВНИИТФ. См. *Слово о Забабахине. Сборник воспоминаний*, М: ЦНИИАтоминформ, 1995, с. 138.
- <sup>136</sup> Ю. Завалишни, *Объект 551*, Саранск, Типография "Красный Октябрь", 1996, с. 75.
- <sup>137</sup> По аналогии с НИО-4 ВНИИТФ, который является дублером ВНИИЭФ и, по всей видимости, имеет в том числе и дублирующую структуру. *Совершенно открыто*, № 4, 1995, с. 17.
- <sup>138</sup> Л. Саратова, "Музейный айсберг"; И. Мосин, "В тени ядерной бомбы", *Правда*, 8 августа 1992 г., с. 3.
- <sup>139</sup> *Атом без грифа 'секретно'*, с. 33.
- <sup>140</sup> Там же.
- <sup>141</sup> Там же.
- <sup>142</sup> В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 192.
- <sup>143</sup> Там же, с. 216.
- <sup>144</sup> Там же, с. 64.
- <sup>145</sup> Там же, с. 79.
- <sup>146</sup> Там же, с. 128.
- <sup>147</sup> В период с 1955 по 1964 г. — НИИ-1011, с 1964 по 1992 г. — Всесоюзный научно-исследовательский институт приборостроения, ВНИИП.
- <sup>148</sup> На 1997 г. население Свежийска составило 49 тыс. чел, 15 тыс. из которых работали в институте. Юбилейная выставка "Миватому — 50 лет", Политехнический музей, Москва, август 1996.
- <sup>149</sup> *Слово о Забабахине*, с. 138. См. также В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 128, 320.
- <sup>150</sup> ВНИИ Автоматики, рекламный проспект.
- <sup>151</sup> Ю. К. Завалишин, "Авангард — первый серийный...", *Атом*, 1/96, с. 11-12.
- <sup>152</sup> Т. Cochran et al., *Making the Russian Bomb*, p. 34.
- <sup>153</sup> Постановление о строительстве приборостроительного завода было принято Советом Министров 20 июля 1954 г. Само строительство было начато в начале 1955 г. (*Совершенно Открыто*, 5/95, с. 26.)
- <sup>154</sup> *Создание первой советской ядерной бомбы*, с. 337. В частности, в конце 50-х годов на заводе № 48 был построен приборный корпус для обеспечения производства блоков автоматики и приборов для других серийных заводов комплекса.
- <sup>155</sup> Б. В. Горобец, "Задача — сохранить потенциал", *Атом-пресса*, 21(121), июль 1994.
- <sup>156</sup> С. Пестов, *Бомба*, с. 385. Решение о начале работ по организации строительства было принято раньше — в марте 1949 г., *Советский атомный проект*, с. 135.
- <sup>157</sup> С. Пестов, *Бомба*, с. 385.

- 158 Первой серийной атомной бомбой стала лишь РДС-3Т, выпуск которой был начат в 1954 г., М. Ребров, "Бомбы трех поколений", *Красная звезда*, 27 октября 1992 г., с. 2.
- 159 Советский атомный проект, с. 190. Устройство РДС-3 с составным уран-плутониевым основным зарядом требовало существенно меньшего количества плутония. Это позволяло наращивать производство специальных авиабомб без увеличения нагрузки на реакторные производства плутониевых комбинатов. Кроме того, этому заряду был присущ существенно более высокий уровень критмассовой безопасности. Оба этих фактора в комплексе и послужили причиной того, что производство авиабомб РДС-2 было свернуто в пользу РДС-3Т.
- 160 Советский атомный проект, с. 192.
- 161 М. Ребров, "Арзамас', режимный 'Авангард'", *Красная звезда*, 14 сентября 1994 г., с. 3.
- 162 И. Ушаков, "Жемчужина оборонки", *Совершенно открыто*, № 5, 1995, с. 14-17.
- 163 Ю. Завалишин, *Объект 551*, с. 200.
- 164 Там же, с. 193.
- 165 Там же, с. 194.
- 166 Там же, с. 202-204.
- 167 Там же, с. 201.
- 168 С. Пестов, *Бомба*, с. 365.
- 169 Ядерные испытания СССР, с. 67; С. Пестов, *Бомба*, с. 387.
- 170 До создания службы военной приемки контроль качества производила созданная в октябре 1949 г. в КВ-11 техническая инспекция, возглавлявшаяся В. В. Дубицким. Советский атомный проект, с. 192.
- 171 Ядерные испытания СССР, с. 67.
- 172 Ядерные испытания СССР, с. 67.
- 173 См. Хроника основных событий истории Ракетных войск стратегического назначения, под общ. ред. И. Д. Сергеева, 1994, с. 9, 19.
- 174 Там же, с. 9.
- 175 Ядерные боеприпасы в Министерстве обороны находятся в ведении 12 Главного управления МО (12 ГУМО) (см. Н. Поросков, "Наступит ли в России час 'икс'?", *Красная звезда*, 16 января 1996, с. 2), что, в соответствии с принятой в Вооруженных силах практикой означает, что именно это учреждение выступает в роли заказчика специальных боеприпасов у промышленности (Минсредмаша/Минатома). При этом, однако, непосредственно в войсках ядерные боеприпасы контролируются 6-ми управлениями соответствующих видов ВС (см. С. Пестов, *Бомба*, с. 388), которые участвуют и в отработке разрабатываемых для данного вида ВС боеприпасов (см. *Ядерный архипелаг*, М: ИЗДАТ, 1995, с. 55). Из этого можно сделать заключение, что тем или иным образом специфические для каждого вида ВС требования, уточняемые и формулируемые при участии специалистов видовых 6-х управлений, закладываются в представляемые 12-м ГУМО Минатому тактико-технические требования.
- 176 Военные представители принимают участие в "разработке технических заданий на новые виды изделий". Кроме того, представители 12 ГУМО входят в состав Научно-технического совета Министерства по атомной энергии (прежде — Министерства среднего машиностроения). См., например, Ю. Завалишин, *Объект 551*, с. 80.
- 177 Слово о Забабахине, с. 140.
- 178 К ядерным боеприпасам предъявляются требования "по вибрациям, по перегрузкам, по климатике, по условиям применения..." См. В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 270.
- 179 Слово о Забабахине, с. 78.
- 180 В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 316.
- 181 Военные представители принимают участие в "разработке технических заданий на новые виды изделий". Ю. Завалишин, *Объект 551*, с. 127.
- 182 Существуют два параллельных теоретических НИО, занятых разработкой конструкции зарядов. См.: Слово о Забабахине, с. 138. На первом этапе развития отечественного зарядостроения имело место определенная специализация двух теоретических НИО — одно из них разрабатывало первичные узлы зарядов, другое — термоядерные узлы ЯЗУ.

Однако впоследствии это различие постепенно исчезло. См. *Бомба-два*. Студия "Некос", М: ИзДАТ, 1994, с. 10.

183 В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 306. Точных указаний на то, что "математическое" научно-исследовательское отделение имеет номер 3, в литературе не имеется, однако предположение о том, что это действительно так, можно сделать на основании того, что НИО, завятое (по итогам работы "математического" НИО) экспериментальной отработкой конструкции взрывного пояса заряда, носит номер 4. См. "Духи вместо взрывчатки", *Совершенно открыто*, № 4(1), 1995, с. 17.

184 В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 306.

185 "Первое тематическое направление" в деятельности конструкторских учреждений ВНИИТФ/ВНИИЭФ представляет собой разработку ядерных зарядов, "второе тематическое направление" — разработку специальных боевых частей на основе созданных зарядов. Между тем, работы по "второму тематическому направлению" осуществляются в КБ-2. Следовательно, работы по созданию ЯЗУ проводятся КБ-1. См. В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 275, 278-279, 281, 320; *Слово о Забабахине*, с. 78; Ю. Завалишин, *Объект 551*, с. 76.

186 *Слово о Забабахине*, с. 78. См. также В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 306.

187 Например, унифицированная система подачи рабочего газа для отечественных ЯЗУ разработана во ВНИИЭФ, монополистом в разработке и производстве систем электро-взрывания зарядов является ВНИИА. См. *Слово о Забабахине*, с. 97; Министерство Российской Федерации по атомной энергии. Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики. Буклет, с. 6.

188 В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 269.

189 *Слово о Забабахине*, с. 78.

190 Л. Саратова, "Музейный айсберг".

191 Там же.

192 В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 306.

193 Там же.

194 Там же, с. 275.

195 Там же, с. 334.

196 Там же, с. 201.

197 См., например, В. С. Губарев, *Арзамас-16*, М: ИзДАТ, 1992, с. 97.

198 В отечественной открытой литературе приводится по крайней мере один пример такой совместной работы ВНИИТФ и ВНИИЭФ. См. В. Губарев, *Ядерный век. Бомба*, с. 254.

199 Ю. Завалишин, *Объект 551*, с. 78.

200 Там же, с. 113, 118-119.

201 Там же, с. 127. Правило обязательного приема продукции военной приемкой применительно к выпуску ядерных зарядов и боеприпасов действует с самого начала отечественной ядерной программы. См. В. Жучихин, *Первая атомная*, М: ИзДАТ, 1993, с. 75.

202 Ю. Завалишин, *Объект 551*, с. 125.

203 С. А. Зеленин, Выступление на международном семинаре "Проблемы российско-американских отношений", Москва, 25 июня 1996 г.

204 И. Валькики, генерал-лейтенант, первый заместитель начальника 12 ГУ МО, Стенограмма парламентских слушаний "Проблемы безопасности ядерно-опасных объектов", *Ядерный контроль*, №34-35, октябрь-ноябрь 1997 г., с. 9.

205 См., например, там же, с. 5.

206 С. Пестов, *Бомба*, с. 388; William M. Arkin, Robert S. Norris, Joshua Handler, *Taking Stock: Worldwide Nuclear Deployments 1998*, NRDC, March 1998, p. 35.

207 Интервью с Начальником 12 ГУМО генерал-полковником Е. П. Маслиным, *Ядерный Контроль*, май 1995, с. 9.

208 CIS/NPIC, Photographic Intelligence Report, "Regional Nuclear Weapons Storage Site Near Berdichev, USSR," May 1963. In "CORONA: America's First Satellite Program", CSI CIA, Washington, 1995, pp. 169-174.

209 С. Пестов, *Бомба*, с. 388.

- <sup>210</sup> Н. Поросков, "Наступит ли в России час 'икс'?" *Красная звезда*, 16 января 1996, с. 2.
- <sup>211</sup> Описание процесса разборки приводится на основе данных о разборке ядерных боезарядов США, приведенных в Kevin Cameon, "Taking Apart the Bomb," *Popular Science*, April 1993, pp. 64-69, 102-103. Несмотря на то, что конкретные операции, выполняемые при разборке отечественных боезарядов, могут отличаться от описанных, основные этапы разборки зарядов, по-видимому, одинаковы для всех зарядных устройств.
- <sup>212</sup> Для размещения деталей боезарядов в Арзамасе-16 были разработаны специальные контейнеры типа АТ-400Р. Контейнер представляет собой двойную емкость из нержавеющей стали. Внешняя оболочка представляет собой бочонок с ребрами жесткости размерами 505 мм по высоте и 495 мм в диаметре. Внутренний сосуд для размещения материалов выполнен из 3-мм стали и имеет размеры 300 мм по высоте и 280 мм в диаметре. Сосуд закрывается завариваемой крышкой с приспособлением для контроля герметичности. Пространство между внешней оболочкой и внутренним сосудом заполняется негорючим полиуретаном. (Briefing, September 1993, LANL.)

## Глава четвертая

# Ракетные войска стратегического назначения

## История создания боевых ракетных комплексов наземного базирования

### Развитие ракетной техники в 30-е–50-е годы

Фундамент для развертывания отечественных работ по ракетной технике был заложен в предвоенные годы. В конце 20-х – начале 30-х годов работы в области ракетной техники в основном были сосредоточены в Газодинамической лаборатории в Ленинграде и Группе изучения реактивного движения в Москве. Лаборатория в Ленинграде, ставшая первой государственной ракетной лабораторией, была создана 21 мая 1921 г. по решению Совета народных комиссаров РСФСР для разработки изобретений Н. И. Тихомирова – инженера-химика, предложившего технологию создания реактивных снарядов на бездымном порохе. В июне 1928 г. она была переименована в Газодинамическую лабораторию Военного научно-исследовательского комитета Реввоенсовета СССР (ГДЛ), а с 1931 г. стала подчиняться Управлению военных изобретений Технического штаба начальника вооружений Рабоче-крестьянской Красной Армии (РККА). Московская Группа изучения реактивного движения (ГИРД) образовалась в сентябре 1931 г. как коллектив энтузиастов в системе Общества содействия авиации и химии (Осоавиахим). С лета 1932 г. работа ГИРД осуществлялась в тесном контакте с Управлением военных изобретений Технического штаба начальника вооружений РККА. Научно-технический совет ГИРД первоначально возглавлял Ф. А. Цандер. С ноября 1931 г. во главе научно-технического совета встал С. П. Королев. В 1933 г. произошло объединение ленинградской ГДЛ и московской ГИРД, в результате которого был образован Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ) под руководством бывшего начальника ГДЛ И. Т. Клейменова. РНИИ, первоначально подведомственный Народному комиссариату по военноморским делам, был вскоре переподчинен Народному комиссариату тяжелой промышленности (НКТП) и переименован в НИИ-3 НКТП.<sup>1</sup>

В техническом плане работы предвоенного периода не достигли уровня, который позволил бы создавать баллистические ракеты дальнего действия. Основные усилия в то время были сосредоточены на создании неуправляемых реактивных снарядов на твердом топливе и, в меньшей степени, крылатых ракет с жидкостными ракетными двигателями. На ход работ повлияло и то, что в 1937–1938 гг. руководящие и многие ведущие работники НИИ-3 были репрессированы. Тем не менее, в предвоенный период сформировались научные и инженерные кадры, которые впоследствии сыграли решающую роль в развитии ракетной техники.<sup>2</sup>

Стимулом для развертывания в СССР широкомасштабных работ по созданию баллистических ракет дальнего действия стало боевое применение Германией ракет А-4 ("Фау-2") в заключительный период второй мировой войны.<sup>3</sup> Военное значение баллистических ракет сразу после войны не было очевидным, поскольку по дальности действия и точности ракеты значительно уступали авиации (опыт Германии в этом отношении был скорее отрицательным, чем положительным). Несмотря на это, работам по развитию ракетной техники в СССР было уделено довольно значительное внимание. Неуязвимость баллистических ракет для существовавших средств противовоздушной обороны позволяла надеяться на то, что в перспективе, по мере улучшения боевых характеристик, ракетное вооружение сможет стать эффективным стратегическим оружием.

Кроме того, в Вооруженных силах СССР существовала организационная структура, непосредственно заинтересованная в развитии ракетной техники. Этой структурой были созданные во время войны в рамках артиллерии Гвардейские минометные части (ГМЧ). Именно руководство ГМЧ, в частности член военного совета ГМЧ генерал-майор Л. М. Гайдуков, настаивало на необходимости подробного изучения опыта Германии в области создания баллистических ракет дальнего действия и развертывании аналогичных работ в СССР.

Формальным началом государственной программы в области создания баллистических ракет дальнего действия стало постановление Совета Министров СССР № 1017-419сс "Вопросы реактивного вооружения" от 13 мая 1946 г.<sup>4</sup> Это постановление объявляло создание реактивного вооружения "важнейшей задачей" и предписывало проведение комплекса мероприятий по организации промышленной кооперации для разработки ракетной техники и созданию военных структур для испытаний, приемки и эксплуатации ракетного вооружения. Первоочередной задачей было определено воспроизведение немецкой ракетной техники — баллистической ракеты А-4 и зенитной управляемой ракеты "Вассерфаль". Предусматривалось, что в дальнейшем на основе накопленного опыта будут созданы более совершенные образцы ракетной техники.

На начальном этапе работ, в ходе которого широко использовались опыт немецких специалистов и трофейное оборудование, в СССР была собрана партия ракет А-4, которые были использованы для осуществления испытательных пусков в 1947-1948 гг.

В 1947-1950 гг. в НИИ-88 Министерства оборонной промышленности СССР был разработан первый отечественный ракетный комплекс<sup>5</sup> с ракетой Р-1, получившей индекс 8А11.<sup>6</sup> Ракета Р-1 (SS-1)<sup>7</sup> целиком воспроизводила немецкую А-4, но изготавливалась полностью самостоятельно: на отечественных производственных мощностях, с использованием отечественных материалов и технологий. Испытания комплекса Р-1 начались 17 сентября 1948 г. и завершились в октябре 1949 г. Постановлением правительства от 25 ноября 1950 г. ракетный комплекс был принят на вооружение. Ракета Р-1 оснащалась зарядом обычного взрывчатого вещества массой 785 кг и при максимальной дальности стрельбы 270 км обеспечивала точность попадания 5 км по дальности и 4 км в боковом направлении.<sup>8</sup>

Малая дальность определялась несовершенством конструктивной схемы ракеты, позаимствованной у А-4. Применение несущего корпуса с расположенными внутри него подвесными баками утяжеляло конструкцию, неотделимая головная часть предъявляла повышенные требования к прочности корпуса, который должен был переносить аэродинамические нагрузки при входе в атмосферу. Недостатки конструкции Р-1 были очевидны еще до начала работ, но распоряжения правительства не оставляли разработчикам свободы выбора, предписывая воспроизвести зарубежный прототип в точности.

Тем не менее, уже в 1946 г., параллельно с освоением А-4 и разработкой Р-1, начались работы по созданию комплекса Р-2 (SS-2), обладавшего значительно

улучшенными характеристиками. На ракете Р-2 была впервые применена отделяемая головная часть и несущий бак горючего.<sup>9</sup> Для повышения точности попадания по направлению использовалась боковая радиокоррекция траектории. Были также повышены тяга и удельная тяга двигателя за счет увеличения концентрации спирта в горючем, давления в камере сгорания и степеней расширения газа в сопле. Все эти меры позволили повысить дальность стрельбы более чем вдвое без ухудшения относительной точности попадания (при максимальной дальности стрельбы 576 км максимальное отклонение головной части от цели составляло 8 км по дальности и 4 км в боковом направлении). В конструкции ракеты Р-2 впервые были применены алюминиевые сплавы, что позволило существенно уменьшить относительную массу конструкции. Испытания комплекса Р-2, которому был присвоен индекс 8ЖЗ8, начались в сентябре 1949 г., а 27 ноября 1951 г. он был принят на вооружение.<sup>10</sup>

Хотя ракетный комплекс Р-2 обладал лучшими тактико-техническими характеристиками чем Р-1, он не удовлетворял в полной мере требованиям боевого применения. Большое количество и громоздкость агрегатов наземного оборудования, вызванные, в частности, использованием жидкого кислорода в качестве окислителя, а также применение радиотехнических средств для управления полетом, делали комплекс малоподвижным и уязвимым. Наземное оборудование для подготовительно-проверочных работ на одной ракете включало более 20 различных машин и агрегатов. Для подготовки ракеты к пуску требовалось до 6 часов, в том числе около 4 часов на стартовой позиции.<sup>11</sup>

Необходимость создания ракетного комплекса, более полно отвечающего требованиям боевого применения, привела к принятию в 1951 г. решения о разработке комплекса Р-11 (SS-1b Scud A). В новом комплексе, также разработанном НИИ-88, использовались высококипящий окислитель (азотная кислота), а также полностью автономная система управления и более совершенное наземное оборудование. По дальности и мощности боезаряда Р-11 соответствовала ракете Р-1, но была значительно легче и удобнее в эксплуатации.

Летно-конструкторские испытания ракеты Р-11 и наземного оборудования проводились с апреля 1953 г. по февраль 1956 г.<sup>12</sup> 13 июля 1956 г. ракета, получившая индекс 8А61, была принята на вооружение.<sup>13</sup> Ракетный комплекс Р-11 стал первым в ряду ракетных комплексов оперативного и оперативно-тактического назначения, которые после образования Ракетных войск стратегического назначения остались в ведении Сухопутных войск.

Параллельно с совершенствованием эксплуатационных характеристик ракетных комплексов продолжались работы по увеличению дальности полета ракет. Следующим шагом в этом направлении стало создание ракеты Р-5 (SS-3), дальность которой — 1200 км — вдвое превышала дальность Р-2. Проект ракеты Р-5 появился в результате проведенной в 1947-1949 гг. разработки эскизного проекта ракеты Р-3, дальность которой должна была составить 3000 км. В ходе этой работы было показано, что создание одноступенчатой ракеты с дальностью полета 3000 км технически возможно, но нецелесообразно. Более рациональным способом увеличения дальности ракет являлась разработка составных (двухступенчатых) ракет, с помощью которых можно достичь межконтинентальной дальности. В результате было решено вместо экспериментальной ракеты Р-3А (создание которой должно было стать этапом отработки Р-3) разработать эксплуатационную одноступенчатую ракету Р-5 с дальностью полета до 1200 км.

Проект ракеты Р-5 был подготовлен к октябрю 1951 г. В конструкции ракеты Р-5 несущими были сделаны оба топливных бака. Комбинированная система управления — автономная по дальности и радиотехническая система коррекции в боковом направлении — обеспечивала точность до 1,5 км по дальности и 1,25 км в боковом направлении. Летные испытания ракеты Р-5, получившей индекс 8А62,

начались 15 марта 1953 г. и продолжались до февраля 1955 г.<sup>14</sup> Ракета Р-5, оснащенная обычной головной частью, по всей видимости не принималась на вооружение, поскольку за время ее отработки появилась возможность оснащения ракеты ядерным боезарядом.

Работы по оснащению баллистических ракет "специальными" зарядами начались в 1952-1953 гг. В 1953-1956 гг. были проведены экспериментальные пуски ракет Р-2 в рамках тем "Герань" и "Генератор". Испытания предусматривали размещение в головной части ракеты контейнера с радиоактивной жидкостью, которая должна была расплытаться над целью. Эти работы не получили дальнейшего развития.<sup>15</sup>

Одновременно на основе ракеты Р-5 был создан первый ракетный комплекс с собственно ядерным боевым зарядом. Испытания этого комплекса, получившего обозначение Р-5М (SS-3), начались в январе 1955 г. и завершились в 1956 г. В ходе легких испытаний Р-5М было проведено первое полномасштабное натурное испытание ракетно-ядерного оружия. В ходе этого испытания, проведенного 2 февраля 1956 г., с полигона Капустин Яр была запущена ракета Р-5М с боевой ядерной головной частью, которая взорвалась в расчетной зоне в районе озера Балхаш. Ракетный комплекс Р-5М был принят на вооружение 21 июня 1956 г.

По нынешней классификации такие ракеты относятся к классу ракет средней дальности, но во время своего создания Р-5 считалась первой стратегической ракетой, так как ее дальность позволяла использовать ракету для поражения стратегических целей в Европе.

После оснащения Вооруженных сил ядерными и неядерными ракетными комплексами, способными решать задачи в пределах ближних театров военных действий, следующим этапом развития советской ракетной техники стало создание ракет межконтинентальной дальности.

## Создание первых межконтинентальных ракет

В 1950 г. в СССР начались научно-исследовательские работы, направленные на поиск оптимальных конструктивных схем ракет, способных обеспечить достижение межконтинентальной дальности полета. Среди рассматривавшихся вариантов компоновки были крылатые ракеты, составные баллистические ракеты, ракеты с маневрирующей (крылатой) второй ступенью. По результатам этих научно-исследовательских работ в 1954 г. были приняты постановления, предусматривавшие разработку межконтинентальных крылатых ракет "Бура" (В-350) и "Буран" ("изделие 40") и баллистической ракеты Р-7 (8К71).<sup>16</sup>

Предварительные работы по определению конфигурации межконтинентальных средств доставки совпали по времени с появлением ядерных и термоядерных зарядов, которые могли быть размещены на создаваемых ракетах. Так, после первого испытания термоядерного боезаряда в 1953 г. было пересмотрено техническое задание на ракету Р-7, первоначально рассчитывавшейся на доставку обычного атомного боезаряда массой 3 тонны. В октябре 1953 г. проектная масса полезного груза была увеличена до 5,5 тонн для размещения на ней термоядерного заряда. Соответственно, стартовую массу ракеты пришлось увеличить со 180 до 280 тонн.

Первая межконтинентальная ракета Р-7 (SS-6) была выполнена по схеме с продольным делением ступеней (т.н. "пакетная" схема). Ракета состояла из центрального ракетного блока и четырех боковых ракетных блоков, расположенных симметрично вокруг центрального. Такая схема уступает по весовой эффективности ставшей впоследствии общепринятой схеме с поперечным делением ступеней, однако ее преимуществом является возможность запуска всех двигателей на земле, а не в полете, в условиях вакуума.

Летно-конструкторские испытания ракеты Р-7, получившей индекс 8К71, проходили с 15 мая 1957 г. по 27 ноября 1959 г. 20 января 1960 г. она была принята на вооружение нового вида Вооруженных сил СССР – Ракетных войск стратегического назначения (РВСН), созданного 17 декабря 1959 г.

Ракета Р-7 стала не только первой в мире межконтинентальной ракетой, но и первой космической ракетой-носителем. В ходе ее испытаний 4 октября и 3 ноября 1957 г. несколько модифицированными ракетами 8К71ПС были выведены на орбиту первые в мире искусственные спутники Земли ПС-1 и ПС-2.

В 1958-1960 гг. на базе Р-7 была создана модернизированная ракета Р-7А (8К74), отличавшаяся более высокой дальностью стрельбы (12000 км вместо 8000) и повышенной точностью. Летные испытания ракеты Р-7А проводились с декабря 1959 г. по июль 1960 г., а в сентябре 1960 г. она была принята на вооружение.

С принятием на вооружение первых МБР программа создания межконтинентальной крылатой ракеты потеряла поддержку политического руководства. Несмотря на то, что летные испытания МКР "Буря", начавшиеся в 1959 г., подтвердили работоспособность системы, сама концепция крылатой ракеты была сочтена уступающей баллистическим ракетам ввиду меньшей скорости полета и большей уязвимости. В 1959 г. разработка "Бури" была прекращена. Конкурировавший с "Бурей" проект "Бурани" был закрыт еще раньше, в 1958 г.

Подготовка к развертыванию ракет Р-7 началась еще до завершения летных испытаний. В соответствии с правительственным постановлением от 11 января 1957 г. в Плесецком районе Архангельской области было начато строительство объекта "Ангара" – операционной ракетной базы для первого ракетного соединения. Ее размещение на севере европейской части СССР обуславливалось, по всей видимости, стремлением обеспечить наибольшую досягаемость территории США и наличием транспортной инфраструктуры для доставки оборудования и ракет.<sup>17</sup>

Однако чрезвычайно высокая стоимость строительства стартовых комплексов для ракет Р-7/Р-7А предопределила весьма сдержанное отношение высшего руководства к планам боевого развертывания этих ракет. Рассматривался даже вопрос о прекращении строительства объекта "Ангара". В результате, развертывание ракет Р-7/Р-7А ограничилось сооружением трех стартовых комплексов с четырьмя пусковыми установками, поставленных на боевое дежурство в период с января 1960 г. по июль 1961 г. Кроме этого, на научно-исследовательском испытательном полигоне № 5 Министерства обороны (впоследствии известном как космодром Байконур) в октябре 1960 г. был сдан в эксплуатацию второй стартовый комплекс для ракет серии Р-7 в дополнение к первому, использовавшемуся при испытаниях. Стартовые комплексы ракет Р-7 на Байконуре с 1960 г. использовались только для проведения космических запусков, хотя в критической ситуации могли быть использованы и для пуска боевых ракет.<sup>18</sup> В 1963-1964 гг. стартовые комплексы ракет Р-7А в Плесецке также были переданы для осуществления космических запусков.

Боевая эффективность первых МБР типа Р-7 и Р-7А была невысокой. Грозность ракет и стартовых сооружений, большое время предстартовой подготовки и невысокая точность делали их главным образом средством психологического воздействия и политического давления. Дальнейшее развитие стратегического ракетного вооружения было связано с совершенствованием ракетных комплексов, направленное на повышение их боевых возможностей и эксплуатационных характеристик.

## Основные этапы создания боевых ракетных комплексов стратегического назначения

В последующей истории развития стратегического ракетного вооружения можно выделить несколько этапов, связанных с созданием и развертыванием новых поколений боевых ракетных комплексов и соответствующими изменениями организационно-штатной структуры ракетных войск и принципов боевого применения ракетного оружия.

Первый этап (1959-1965 гг.) связан с созданием и развертыванием ракетных комплексов с ракетами средней и межконтинентальной дальности с моноблочными головными частями и групповыми стартовыми комплексами. В ходе второго этапа (1965-1973 гг.) было проведено масштабное развертывание межконтинентальных ракет шахтного базирования. В результате этого развертывания был достигнут численный паритет с США по количеству МБР. Этот этап завершился заключением первого соглашения об ограничении стратегических вооружений (ОСВ-1), которое зафиксировало структуру группировки МБР наземного базирования по таким показателям, как общее количество пусковых установок и количество пусковых установок тяжелых ракет. Основным содержанием третьего этапа развития РСВН (1973-1985 гг.) стало развертывание МБР, оснащенных разделяющимися головными частями индивидуального наведения, а также развертывание мобильных комплексов с ракетами средней дальности. В ходе четвертого этапа (1985-1991 гг.) в состав РСВН были введены новые стационарные и мобильные ракетные комплексы, отличающиеся повышенной боевой эффективностью и живучестью. Кроме этого, в 1988-1991 гг., в соответствии с заключенным в 1987 г. Договором о ракетах средней и меньшей дальности, были ликвидированы ракетные комплексы средней дальности (в том числе мобильные комплексы, развернутые на предыдущем этапе). Пятый этап, начавшийся в 1991 г., связан с заключением договоров о сокращении стратегических наступательных вооружений (СНВ-1 и СНВ-2). На этом этапе происходит значительное сокращение группировки РСВН и изменение ее структуры, заключающееся в преимущественном сокращении, а в перспективе и полной ликвидации ракетных комплексов с разделяющимися головными частями индивидуального наведения и, в частности, тяжелых МБР.

### 1959-1965 годы

На первом этапе развития РСВН происходило развертывание группировки ракетных комплексов с ракетами средней и межконтинентальной дальности. Ракеты первого поколения оснащались моноблочными головными частями и размещались на групповых стартовых комплексах. На этом этапе обеспечению живучести МБР еще не придавалось большого значения.

К комплексам первого поколения относятся ракетные комплексы средней дальности Р-12 (SS-4) и Р-14 (SS-5) и межконтинентальная ракета Р-16 (SS-7), разработанные и принятые на вооружение в 1955-1961 гг. При развертывании этих комплексов происходило создание первых соединений РСВН. Впоследствии, в первой половине 60-х годов, были разработаны и приняты на вооружение модифицированные варианты этих комплексов — Р-12У, Р-14У и Р-16У, а также МБР Р-9А (SS-8).<sup>19</sup>

Одноступенчатая ракета Р-12 (8К63) стала первой ракетой стратегического назначения на высококипящих компонентах топлива и с полностью автономной системой управления. Эта ракета была разработана ОКБ-586 (Главный конструктор — М. К. Янгель) и после испытаний, проходивших с июня 1957 г. по декабрь 1958 г., была принята на вооружение. Ракета, обладавшая дальностью 2000 км,

обеспечивала возможность поражения целей почти на всей территории Западной Европы.

Ракета Р-14 (8К65), также разработанная ОКБ-586, обладала примерно вдвое большей по сравнению с Р-12 дальностью. Кроме того, комплекс с ракетой Р-14 обладал более высокой готовностью к пуску и был более надежным в эксплуатации. Летные испытания Р-14 проходили с июля 1960 г. по февраль 1961 г. Комплекс с ракетой Р-14 был принят на вооружение 24 апреля 1961 г.

Двухступенчатая ракета Р-16, разработанная ОКБ-586, стала первой межконтинентальной ракетой, пригодной для развертывания. Она выгодно отличалась от Р-7 резким сокращением времени подготовки к пуску, упрощением эксплуатации, сокращением веса и габаритов. Ступени ракеты размещались последовательно, что впоследствии позволило приспособить ракету для шахтного базирования. Как и на ракетах Р-12 и Р-14, на Р-16 использовались высококипящие компоненты топлива и полностью автономная система управления.

Стремление получить пригодную к массовому развертыванию межконтинентальную ракету диктовало очень сжатые сроки создания комплекса Р-16. Это обстоятельство сыграло свою роль в том, что при подготовке первого испытательного запуска ракеты Р-16 24 октября 1960 г. из-за нарушения правил безопасности произошла катастрофа, повлекшая гибель многих десятков человек.<sup>20</sup> Тем не менее, к концу 1961 г. летные испытания Р-16 были завершены. В конце 1961 г. началось серийное производство ракет и уже в том же году первый ракетный полк, в составе которого находились ракеты Р-16, был поставлен на боевое дежурство.

Существенным недостатком комплексов с ракетами Р-12, Р-14 и Р-16, как впрочем и всех предыдущих, включая Р-7 и Р-7А, была их незащищенность от поражающих факторов ядерного взрыва и, соответственно, невысокая живучесть в условиях применения противником ядерного оружия.<sup>21</sup>

Для повышения устойчивости ракетных комплексов к поражающим факторам ядерного взрыва в 1960 г. началась разработка серийных стартовых комплексов шахтного типа для ракет Р-12 и Р-14. Одновременно проводились работы по доработке ракет для обеспечения их использования с новым видом старта. Результатом этих работ стало создание так называемых унифицированных ракет Р-12У и Р-14У, рассчитанных на эксплуатацию как с наземными, так и с шахтными стартовыми комплексами.

Ракеты Р-12/Р-12У были развернуты в количестве около 600 единиц и стояли на боевом дежурстве до тех пор пока в 1978 г. не началась их замена на мобильные комплексы "Пионер". Ракеты Р-14/Р-14У были развернуты в меньшем количестве — в максимуме около 100 — поскольку они обеспечивали лишь незначительное по сравнению с Р-12/Р-12У расширение зоны поражения на европейском театре.<sup>22</sup>

Ракетный комплекс с МБР Р-16 также был модифицирован для обеспечения унификации при использовании двух типов стартовых комплексов. Испытания унифицированного комплекса Р-16У с шахтной пусковой установкой начались в январе 1962 г., а в 1963 г. комплекс в наземном и шахтном вариантах был принят на вооружение. Ракета Р-16/Р-16У стала базовой межконтинентальной ракетой РВСН, подобно тому, как Р-12 стала базовой ракетой средней дальности. С 1961 по 1965 г. было развернуто 197 пусковых установок ракет Р-16 и Р-16У. Около трети ракет было развернуто в шахтных пусковых установках.

Комплекс Р-9А, разработка которого началась в 1959 г., стал последним из принятых на вооружение боевых ракетных комплексов на низкокипящем окислителе (жидком кислороде).<sup>23</sup> Комплекс Р-9А создавался в вариантах как с наземным стартом ("Десна-Н", "Долина"), так и с шахтным ("Десна-В"). Для обеспечения постоянной готовности ракеты к пуску были разработаны специальные

средства для хранения переохлажденного жидкого кислорода на стартовой позиции и поддержания его неснижаемого запаса. Время, необходимое для пуска ракеты, осуществлявшегося полностью в автоматическом режиме, составляло для ШПУ около 8 минут. Комплекс был принят на вооружение в 1965 г., но был развернут в очень ограниченном количестве. По западным данным, максимальное количество развернутых пусковых установок ракет Р-9А составляло 23 единицы.

Наряду с вышеперечисленными комплексами в начале 60-х годов в ОКБ-52<sup>24</sup> под руководством Генерального конструктора В. Н. Челомея была начата разработка универсальной ракеты УР-200 (8К81), предназначенной для использования в качестве как МБР, так и космической ракеты-носителя. В итоге УР-200 уступила ракете Р-36 и в 1965 г. ее разработка была прекращена.

Основными факторами, ограничивавшими боевую эффективность ракетных комплексов первого поколения, были их низкая живучесть и невысокий уровень боеготовности.<sup>25</sup> Несмотря на то, что ракеты в шахтных пусковых установках были защищены лучше, чем на открытых стартах, в целом уровень устойчивости ракетных комплексов первого поколения по отношению к поражающим факторам ядерного взрыва был недостаточным.<sup>26</sup> К тому же, расположение стартовых позиций группового стартового комплекса (как шахтных, так и открытых) на расстоянии всего нескольких десятков метров друг от друга означало, что вся группа могла быть выведена из строя с помощью одного боезаряда. Боеготовность ракет первого поколения составляла, в зависимости от степени готовности в которой они находились, от нескольких десятков минут до нескольких часов. При этом в состоянии наивысшей боеготовности ракеты могли находиться не более 30 суток.<sup>27</sup> Таким образом, высокий уровень боеготовности мог поддерживаться только в кризисной ситуации.

### 1965-1973 годы

Основными чертами ракетных комплексов второго поколения, созданных во второй половине 60-х годов, стали применение ампулизированных ракет с высокой степенью боеготовности, использование вместо групповых стартов одиночных шахтных пусковых установок и командных пунктов, защищенных от поражающих факторов ядерного взрыва. Применение одиночных стартов, рассредоточенных на большой площади, значительно повышало живучесть комплексов и увеличивало устойчивость группировки РВСН в случае ядерного нападения.

Наряду с повышенной боеготовностью, надежностью и живучестью, комплексы второго поколения обладали более высокой точностью, позволяли сократить численность обслуживающего персонала, увеличить интервал проведения технического обслуживания и упростить эксплуатацию ракетного вооружения.

Основными комплексами, созданными и принятыми на вооружение на этом этапе, стали универсальная ракета УР-100 (SS-11) разработки ОКБ-52 и комплекс с ракетой Р-36 (SS-9), разработанный в ОКБ-586. Кроме этого, на вооружение была принята первая советская твердотопливная МБР РТ-2 (SS-13), разработанная в ОКБ-1.

Основной составляющей советского парка МБР стала легкая ракета УР-100, разработка которой началась в 1963 г. Эта ракета, оснащавшаяся боеголовкой мощностью 1.1 Мт, обладала дальностью 10500-12000 км. Благодаря относительной простоте и дешевизне ракеты и ее стартового комплекса, УР-100 стала основой "ракетного цита" СССР — максимальное количество развернутых пусковых установок этих ракет достигало 990 единиц.

Вторым основным компонентом парка стратегических ракет стала тяжелая ракета Р-36, разработанная специально для поражения позиционных районов МБР США. Ракета оснащалась мощной боеголовкой с тротиловым эквивалентом

до 10 Мт, что позволяло при достигавшейся в то время точности использовать ее для поражения шахтных пусковых установок баллистических ракет.

В отличие от ракет первого поколения, ракеты УР-100 и Р-36 после установки в ШПУ заправлялись компонентами топлива и "ампулизировались", т.е. изолировались в полностью готовом к пуску состоянии. Минимальное время между выдачей команды на осуществление пуска и самим пуском для этих ракет сократилось с нескольких часов до нескольких минут и определялось в основном временем, необходимым для раскрутки и выхода на режим гироскопов бортовой системы управления. В связи с тем, что ампулизированные ракеты заправлялись заблаговременно, появилась возможность вывести из состава стартового комплекса заправочное оборудование и разместить комплексы не компактными группами, а индивидуально, на расстояниях не позволяющих уничтожить несколько пусковых установок одним ядерным боезарядом. Ракета РТ-2 также размещалась в пусковых установках типа "одиночный старт", но в отличие от УР-100 и Р-36 ей вообще не требовалась заправка и ампулизация, поскольку она использовала твердое топливо и ее ступени снаряжались еще на заводе-изготовителе.

Войсковая эксплуатация первых пусковых установок типа "одиночный старт" началась в июле 1966 г. Комплексы Р-36 и УР-100 были приняты на вооружение в июле 1967 г., а твердотопливный комплекс РТ-2 — в декабре 1968 г. При этом массовое строительство пусковых установок для ракет УР-100 и Р-36 началось задолго до принятия этих ракет на вооружение.

Строительство шахтных пусковых установок и развертывание ракет УР-100 и Р-36 велось очень высокими темпами. За семь лет (1965-1972 гг.) было развернуто 288 ПУ ракет Р-36 и 990 ПУ ракет УР-100. При этом максимальный темп развертывания (в 1967 г.) достигал 290 ПУ УР-100 и 78 ПУ Р-36 в год.<sup>28</sup> Ускоренное развертывание этих ракетных комплексов стало возможно благодаря упрощенной конструкции их ШПУ и командных пунктов, обладавших невысокой степенью защищенности от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва.<sup>29</sup> Более высокой, чем у УР-100 и Р-36, степенью защищенности обладал комплекс РТ-2, но по весу полезного груза он уступал даже легкой УР-100. По этой причине развертывание комплекса РТ-2 было ограничено всего 60 единицами.<sup>30</sup>

Следующим этапом в развитии ракетных комплексов второго поколения стало придание им возможности противостоять системам противоракетной обороны, которые в то время начинали активно разрабатываться. Эта задача была решена путем создания на основе ракеты УР-100 модификаций УР-100К и УР-100У, принятых на вооружение в 1971 и 1973 гг. Ракета УР-100К оснащалась средствами преодоления противоракетной обороны — ложными целями. На ракете УР-100У размещалась разделяющаяся головная часть рассеивающего типа с тремя боевыми блоками, не имеющими системы индивидуального наведения на цель. Аналогичная головная часть была создана и для размещения на ракете Р-36. Применение разделяющейся головной части позволяло повысить эффективность поражения цели за счет рассеивания блоков вокруг точки прицеливания и увеличить вероятность преодоления противоракетной обороны.

Другим направлением работ по созданию средств, способных преодолевать противоракетную оборону, стало создание орбитального варианта комплекса Р-36. Орбитальный вариант Р-36 (8К69) был принят на вооружение в 1968 г. и был развернут на территории 5-го НИИП (Байконур). Всего было развернуто 18 пусковых установок ракет Р-36 в орбитальном варианте.

Сразу после принятия на вооружение комплекса РТ-2 было принято решение о его модернизации, которая позволила несколько повысить точность (снизить КВО с 1900 до 1500 м) при одновременном увеличении мощности боезаряда с 0.6 до 0.75 Мт. Модернизированный комплекс РТ-2П был принят на вооружение в декабре 1972 г. При его развертывании была проведена замена

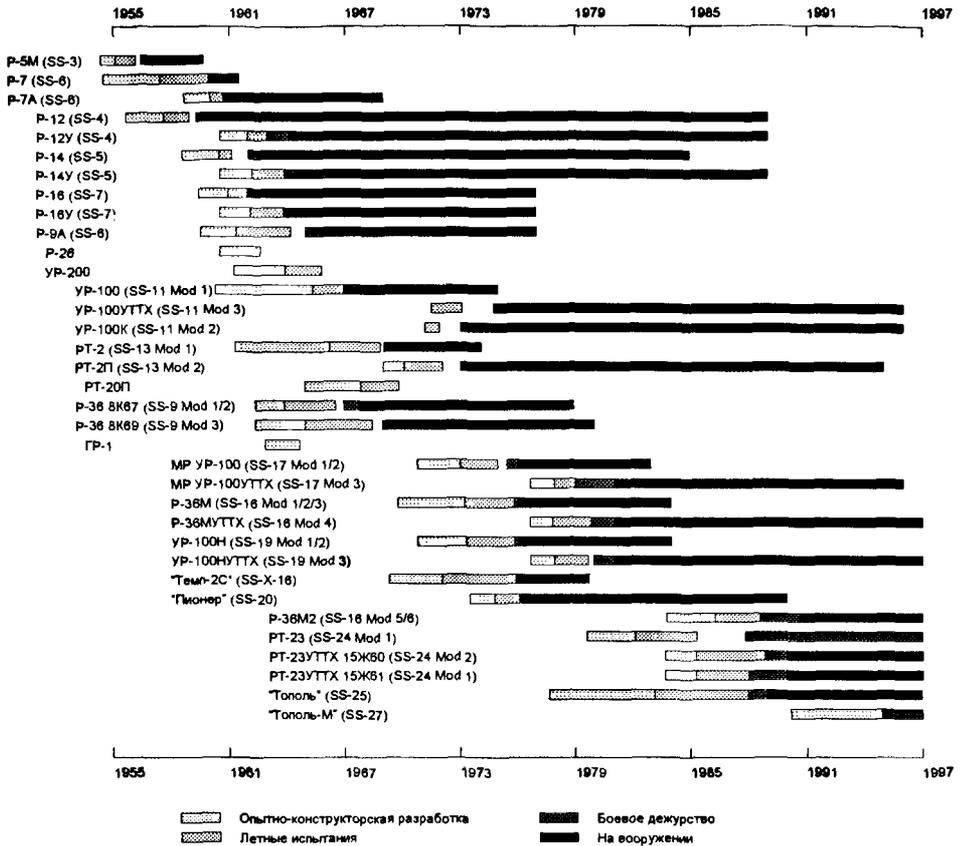


Рис. 4-1. Основные этапы разработки ракетных комплексов наземного базирования

всех 60 комплексов РТ-2, развернутых в 1968-1970 гг. без увеличения их общего количества.

Шахтные пусковые установки ракет второго поколения размещались на расстоянии нескольких километров друг от друга, что с учетом степени их защищенности обеспечивало невозможность поражения двух пусковых установок одним боезарядом противника.<sup>31</sup>

В конце 60-х – начале 70-х годов произошли события, во многом определившие дальнейшее развитие стратегических ядерных сил. Первым таким событием стало изменение взглядов на стратегию применения ядерного оружия. До конца 60-х годов создание сильно защищенных шахтных пусковых установок считалось нецелесообразным. Стратегия применения ядерного оружия была рассчитана на запуск ракет до прибытия боевых блоков противника, т.е. во встречном (превентивном) или ответно-встречном ударе. В 1969-1970 гг. возобладала точка зрения о недопустимости стратегии встречного удара и необходимости осуществления стратегии сдерживания противника от нанесения первого удара. Для этого было необходимо создать ракетно-ядерный потенциал, обеспечивающий гарантированное нанесение ответного удара в случае ядерного нападения противника, что в свою очередь требовало существенного повышения защищенности пусковых установок и командных пунктов от поражающих факторов ядерного взрыва, а

также других мер по повышению живучести ракет на всех этапах боевого применения.<sup>32</sup>

Вторым событием, существенно повлиявшим на дальнейшее развитие РВСН, стало подписание в 1972 г. "Временного соглашения между СССР и США о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений" (Договор ОСВ-1). Этот договор, вступивший в силу 3 октября 1972 г., запрещал строительство стационарных пусковых установок МБР в дополнение к тем, которые были построены или строительство которых было начато к 1 июля 1972 г. Договор разрешал модернизацию пусковых установок, но запрещал переоборудование ПУ легких ракет в ПУ тяжелых МБР. Таким образом, Договор ОСВ-1 фактически установил потолок численности тяжелых МБР на уровне 308 единиц, шахты которых были сооружены к моменту его заключения.<sup>33</sup>

Несмотря на то, что срок действия временного соглашения составлял 5 лет, незадолго до истечения срока его действия, в сентябре 1977 г., СССР и США заявили о том, что будут продолжать соблюдать условия ОСВ-1.

### 1973-1985 годы

Основным содержанием третьего этапа стало повышение живучести и боевой эффективности группировки РВСН. Основными мероприятиями, осуществленными для достижения этой цели, стали оснащение МБР разделяющимися головными частями индивидуального наведения (РГЧ ИН), создание шахтных пусковых установок повышенной защищенности и повышение защищенности всех компонентов ракетного комплекса от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва. У ракет третьего поколения было уменьшено время подготовки ракет к пуску, на них были установлены более эффективные средства преодоления ПРО. Для решения задач управления полетом, включая индивидуальное наведение боевых блоков на цели, в ракетных комплексах третьего поколения применялись автономные системы управления с бортовыми цифровыми вычислительными машинами (БЦВМ). Применение БЦВМ наряду с решением основной задачи сделало возможным обеспечить дистанционное перенацеливание ракет, а также позволило разработать и внедрить автоматизированную систему боевого управления войсками.

На этом этапе взамен двух основных комплексов второго поколения, УР-100 и Р-36, было разработано три комплекса стационарного базирования. Кроме этого, были разработаны новые комплексы мобильного базирования с твердотопливными ракетами.

При принятии решения о том, какой из новых ракетных комплексов будет разрабатываться взамен наиболее массовой ракеты второго поколения — УР-100, в 1969-1970 гг. возникли серьезные разногласия между двумя конкурирующими группировками, возглавлявшимися на уровне разработчиков М. К. Янгелем, Главным конструктором КБ "Южное" (бывшее ОКБ-586), и В. Н. Челомеем, Генеральным конструктором ЦКБ машиностроения (бывшее ОКБ-52).<sup>34</sup>

В результате было решено, что для замены одной легкой МБР УР-100 будут разрабатываться две ракеты "условно легкого класса". ЦКБМ В. Н. Челомея получило задание на разработку ракетного комплекса УР-100Н (SS-19), а КБ "Южное" — комплекса МР УР-100 (SS-17). Первоначально предполагалось, что работа будет вестись на конкурсной основе до этапа разработки проектных материалов. Однако впоследствии конкурс был продолжен на стадии летных испытаний. В итоге, несмотря на то, что комплекс МР УР-100 уступал УР-100Н по боевой эффективности, конкурс завершился принятием обеих систем на вооружение в декабре 1975 г.

Наряду с комплексами "условно легкого класса" в КБ "Южное" вне конкурса был разработан комплекс "условно тяжелого класса" Р-36М (SS-18). Этот комплекс был также принят на вооружение в декабре 1975 г.<sup>35</sup>

В комплексах МР УР-100 и Р-36М впервые для жидкостных ракет был применен так называемый "холодный" или "минометный" старт. При таком способе старта маршевый двигатель ракеты запускается только после того, как ракета выброшена из шахты с помощью специального заряда — "порохового аккумулятора давления". Минометный старт позволяет значительно снизить тепловые и акустические нагрузки на стартовую ракету и полнее использовать объем шахтной установки, размещая в имеющейся шахте ракету больших габаритов.

Ракета МР УР-100 оснащалась разделяющейся головной частью с 4 блоками индивидуального наведения мощностью по 750 кт, тогда как УР-100Н несла 6 боевых блоков мощностью по 550 кт и обеспечивала более высокую точность попадания (КВО 350 м против 470 м у МР УР-100). Более высокие характеристики УР-100Н обусловили более массовое ее развертывание по сравнению с МР УР-100 (240 против 130 в максимуме).

Тяжелая ракета Р-36М могла нести 8 более мощных (900 кт) боевых блоков индивидуального наведения и обеспечивать их доставку с высокой точностью (КВО 430 м). Кроме этого, Р-36М частично использовалась в моноблочном оснащении. Однако основным был вариант с РГЧ, на долю которого приходилось подавляющее большинство из развернутых ракет Р-36М. Количество моноблочных ракет, развертывание которых началось раньше, не превышало 36 единиц.

В ходе развертывания комплексов третьего поколения в 1974-1976 гг. в РВСН были сняты с боевого дежурства и демонтированы пусковые установки ракет Р-16У и Р-9А, которые были заменены на соответствующее количество пусковых установок ракет морского базирования, как это и было оговорено в соглашении ОСВ-1.

Между тем, поспешность в развертывании комплекса УР-100Н привела к тому, что в ходе испытаний не были выявлены конструктивные недостатки ракеты, которые при стрельбе на полную дальность приводили к возникновению резонансных колебаний корпуса ракеты и вследствие этого к резкому снижению точности стрельбы. Этот дефект был выявлен в ходе тренировочных пусков уже после массового развертывания ракет и для его устранения пришлось проводить доработку ракет непосредственно в войсках. Во второй половине 70-х годов на базе УР-100Н был разработан усовершенствованный комплекс УР-100НУТТХ, который был принят на вооружение 5 ноября 1979 г.

Комплексы МР УР-100 и Р-36М также были доработаны с целью улучшения их тактико-технических характеристик. У ракеты МР УР-100УТТХ за счет доработки системы управления точность доставки сравнялась с точностью УР-100Н (КВО 350 м). У ракеты Р-36МУТТХ была доработана система управления и ступень боевого разведения, что позволило повысить точность и, следовательно, уменьшить мощность боевых блоков. При этом число размещавшихся на ракете боевых блоков было увеличено до 10, а максимальная дальность стрельбы при использовании моноблочной головной части была увеличена до 16 тыс. км.

При замене Р-36М на Р-36МУТТХ общее количество развернутых Р-36МУТТХ было доведено до максимально возможного — 308 единиц — за счет завершения снятия с вооружения ракет Р-36 в 1979-1980 гг. Развертывание МР УР-100УТТХ взамен МР УР-100 сопровождалось дополнительным увеличением количества со 130 до 150 за счет сокращения части ракет УР-100. Замена УР-100Н на УР-100НУТТХ также сопровождалась увеличением численности пусковых установок до 360 единиц за счет ликвидации УР-100.

Наряду с созданием жидкостных ракет, в 1972-1975 гг. в Московском институте теллотехники под руководством А. Д. Надирадзе был разработан первый

мобильный ракетный комплекс "Темп-2С" с твердотопливной ракетой межконтинентальной дальности (разрабатывавшиеся ранее мобильные комплексы РТ-15 и РТ-20П либо имели меньшую дальность, либо не были полностью твердотопливными). Комплекс "Темп-2С" (SS-X-16) не был принят на вооружение,<sup>36</sup> однако на его основе в течение полутора лет был создан подвижный грунтовый ракетный комплекс (ПГРК) "Пионер" с ракетой средней дальности. Комплекс "Пионер" (SS-20), принятый на вооружение в 1976 г., был испытан в трех вариантах боевого оснащения: два с моноблочными головными частями и один — с тремя боевыми блоками индивидуального наведения. Последний вариант, известный как SS-20 Mod 2, и стал основным.

Мобильные пусковые установки комплекса "Пионер" обладали невысокой устойчивостью к поражающим факторам ядерного взрыва (предел их защищенности составляла всего 0,2 кгс/см<sup>2</sup>),<sup>37</sup> однако за счет их подвижности обеспечивалась выживаемость части ракет при первом ударе и нанесение ответного удара. Всего с 1978 по 1986 г. был развернут 441 комплекс "Пионер".<sup>38</sup> Развертывание ПГРК "Пионер" сопровождалось снятием с вооружения комплексов средней дальности первого поколения — Р-12 и Р-14 (при этом несмотря на сокращение численности ракет средней дальности с 658 в 1977 г. до 521 в 1986 г. суммарное количество боеголовок на этих ракетах возросло с 658 до 1403 соответственно).

19 июня 1979 г. СССР и США подписали Договор об ограничении стратегических вооружений, ставший известным как ОСВ-2. В случае вступления этого договора в силу, с 1 января 1981 г. каждая сторона могла бы иметь не более 2250 носителей стратегического ядерного оружия (МБР, БРПЛ и бомбардировщиков), в том числе не более 820 МБР, оснащенных РГЧ индивидуального наведения. Для стационарных МБР запрещалось создавать мобильные пусковые установки. Допускалось создание, испытание и развертывание только одного нового типа МБР "легкого класса", оснащенной не более чем 10 боевыми блоками индивидуального наведения. Протокол к ОСВ-2, заключенный сроком на два года, запрещал создание мобильных ракетных комплексов наземного базирования.

Несмотря на то, что Договор ОСВ-2 не вступил в силу, как СССР, так и США в своей практической деятельности в основном руководствовались сформулированными в нем принципами. В частности, это касалось ограничений на количество МБР, оснащенных разделяющимися головными частями. С 1978 по 1986 г. в составе РВСН находилось 818 ракет оснащенных РГЧ ИН. В дальнейшем их число стало сокращаться ввиду развертывания комплексов четвертого поколения с моноблочными ракетами.

## 1985-1991 годы

Четвертый этап развития РВСН характеризуется дальнейшим совершенствованием боевых ракетных комплексов стационарного базирования и принятием на вооружение мобильных комплексов наземного базирования. Основными задачами, решение которых осуществлялось на этом этапе, стали повышение выживаемости ракетных комплексов и повышение их боевой эффективности. Увеличение точности баллистических ракет как наземного, так и морского базирования наряду с увеличением количества боевых блоков, привело к ситуации, в которой даже укрепленные стационарные шахтные пусковые установки не обеспечивали живучести ракет, необходимой для гарантированного нанесения ответного удара.<sup>39</sup> В связи с этим как СССР, так и США начали разработку мобильных межконтинентальных ракет, живучесть которых обеспечивается не защищенностью пусковой установки, а неопределенностью ее местоположения. Соединенные Штаты впоследствии в силу ряда причин отказались от размещения своих ракет наземного базирования в мобильном варианте.<sup>40</sup> В Советском Союзе разработка

мобильных ракетных комплексов была доведена до конца и завершилась принятием этих комплексов на вооружение.

В число комплексов четвертого поколения, принятых на вооружение РВСН в 1985-1991 гг., входят грунтовый мобильный комплекс "Тополь" (SS-25), разработанный Московским институтом теплотехники, комплекс РТ-23УТТХ (SS-24) железнодорожного и шахтного базирования, разработанный в КБ "Южное", а также модифицированный стационарный комплекс тяжелого класса Р-36М2 (SS-18), также созданный в КБ "Южное".

Мобильный грунтовый комплекс "Тополь", принятый на вооружение в 1988 г., увенчал многолетние попытки создать эксплуатационную МБР автомобильного базирования.<sup>41</sup> Ракета комплекса "Тополь" оснащена моноблочной головной частью мощностью 550 кт. При максимальной дальности стрельбы около 10500 км она обеспечивает точность попадания (КВО) около 400 м. С 1985 по 1990 г. было развернуто 288 комплексов "Тополь" в составе 9 дивизий.

Комплекс РТ-23УТТХ, принятый на вооружение в 1989 г., представляет собой отечественный аналог американской ракеты МХ. Трехступенчатая твердотопливная ракета комплекса оснащена разделяющейся головной частью с 10 боевыми блоками индивидуального наведения мощностью по 550 кт. Точность наведения блоков повышена по сравнению с комплексами третьего поколения (КВО 200 м). РТ-23УТТХ эксплуатируется в вариантах стационарного шахтного базирования и мобильного железнодорожного базирования.

РТ-23УТТХ стационарного базирования размещались в шахтах, высвобождаемых при снятии с вооружения ракет УР-100НУТТХ. РТ-23УТТХ железнодорожного базирования размещены в специально оборудованных поездах по 3 пусковых установки в каждом. Всего было развернуто 56 ракет РТ-23УТТХ шахтного базирования и 36 пусковых установок РТ-23УТТХ железнодорожного базирования. Дальнейшее наращивание их численности было прервано распадом СССР и начавшимся процессом сокращения стратегических вооружений.

Комплекс Р-36М2 был принят на вооружение 11 августа 1988 г. и поставлен на боевое дежурство в декабре 1988 г. От предыдущих модификаций — Р-36М и Р-36МУТТХ — он отличается рядом конструктивных решений, касающихся как самой ракеты, так и ее транспортно-пускового контейнера.<sup>42</sup> Как и Р-36МУТТХ, Р-36М2 несет 10 боевых блоков индивидуального наведения.

В 1987 г. СССР и США заключили Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (РСМД). В соответствии с этим договором в 1988-1991 гг. были ликвидированы все ракетные комплексы с дальностью от 500 до 5500 км, в числе которых были находившиеся на вооружении РВСН ракеты средней дальности Р-12, Р-14 и "Пионер". Всего в ходе выполнения Договора РСМД было ликвидировано 654 ракеты и 509 пусковых установок комплекса "Пионер", 149 ракет Р-12 и 72 их пусковые установки и 6 ракет Р-14.

### 1991 г. — настоящее время

Настоящий этап в развитии стратегических ядерных сил наземного базирования начался с подписанием 31 июля 1991 г. Договора между СССР и США об ограничении и сокращении стратегических наступательных вооружений (СНВ-1), который предусматривает значительное сокращение количества стратегических носителей и боевых блоков.

На момент подписания Договора СНВ-1 в составе Ракетных войск стратегического назначения находилось 1398 боевых ракетных комплексов, в том числе 326 УР-100К и УР-100У (SS-11), 40 РТ-2П (SS-13), 47 МР УР-100 (SS-17), 300 УР-100НУТТХ (SS-19), 308 тяжелых ракет Р-36МУТТХ и Р-36М2 (SS-18), 56 стационарных комплексов РТ-23УТТХ, 33 мобильных железнодорожных комплексов

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
<b>Пусковые установки баллистических ракет наземного базирования</b>															
P-7/P-7A	2	6	6	6	6	6	6	6	6	0					
P-16		6	32	90	170	197	197	197	197	197	197	190	190	190	190
P-9A					17	23	23	23	23	23	23	19	19	19	19
P-36(8K67)							12	80	135	170	220	260	260	288	268
P-36 (8K69)									6	12	18	18	18	18	18
УР-100, УР-100К, УР-100У							182	514	659	659	982	990	955	905	810
РТ-2/РТ-2П												40	60	60	60
МР УР-100, МР УР100УТТХ															
P-38М															10
P-36МУТТХ, P-38М2															
УР-100Н, УР-100НУТТХ															
РТ-23/РТ23УТТХ(жд)															
РТ-23УТТХ(ш)															
РТ-2ПМ															
<b>Пусковые установки тяжелых ракет</b>							12	80	135	170	220	260	260	288	278
<b>Пусковые установки ракет с РГЧ ИН</b>															10
<b>Всего пусковых установок</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>38</b>	<b>96</b>	<b>193</b>	<b>226</b>	<b>420</b>	<b>820</b>	<b>1020</b>	<b>1255</b>	<b>1434</b>	<b>1617</b>	<b>1502</b>	<b>1460</b>	<b>1375</b>
<b>Боезаряды на баллистических ракетах наземного базирования</b>															
P-7/P-7A	1	2	6	6	6	6	6	6	6						
P-16	1	6	32	90	170	197	197	197	197	197	197	190	190	190	190
P-9A	1				17	23	23	23	23	23	23	19	19	19	19
P-36(8K67)	1						12	80	135	170	220	260	260	288	268
P-36 (8K69)	1								6	12	18	18	18	18	18
УР-100, УР-100К, УР-100У	1						182	514	659	659	982	990	955	905	810
РТ-2/РТ-2П	1											40	60	60	60
МР УР-100, МР УР100УТТХ	4/1														
P-38М	8/1														10
P-36МУТТХ, P-38М2	10														
УР-100Н, УР-100НУТТХ	8/1														
РТ-23/РТ23УТТХ(жд)	10														
РТ-23УТТХ(ш)	10														
РТ-2ПМ	1														
<b>Всего боезарядов</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>38</b>	<b>96</b>	<b>193</b>	<b>226</b>	<b>420</b>	<b>820</b>	<b>1020</b>	<b>1255</b>	<b>1434</b>	<b>1517</b>	<b>1502</b>	<b>1460</b>	<b>1375</b>

Табл. 4-1. Количество развернутых баллистических ракет наземного базирования<sup>44</sup>

РТ-23 и РТ-23УТТХ (SS-24) и 288 мобильных грунтовых комплексов "Тополь" (SS-25). За развернутыми ракетными комплексами числилось 6612 боезарядов.<sup>43</sup>

В соответствии с условиями Договора СНВ-1 полное количество стратегических носителей (баллистических ракет наземного и морского базирования и стратегических бомбардировщиков) должно быть сокращено до 1600 единиц, а полное количество развернутых боезарядов — до 6000. При этом суммарное количество боезарядов, которые развернуты на баллистических ракетах наземного и морского базирования, не должно превышать 4900. Договором СНВ-1 накладываются специальные ограничения на наземную компоненту стратегических сил — количество боезарядов на мобильных комплексах наземного базирования не должно превышать 1100 единиц, а на тяжелых ракетах — 1540. Последнее условие означает необходимость сокращения количества тяжелых МБР вдвое — с 308 до 154 единиц.<sup>45</sup> Договор также ограничивает суммарный забрасываемый вес баллистических ракет наземного и морского базирования уровнем в 54% от величины, имевшейся у СССР на 1 сентября 1990 г., запрещает создание новых типов тяжелых МБР и скоростное перезаряжание пусковых установок МБР.

В сентябре 1991 г. в ответ на ряд мер по снижению боеготовности стратегических сил, предпринятых США, Советский Союз в одностороннем порядке принял обязательство не выводить ракетные комплексы железнодорожного базирования за пределы ограниченных районов базирования.

После распада Советского Союза в конце 1991 г., ракетные комплексы подлежащие сокращению в соответствии с Договором СНВ-1, оказались расположе-

1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
190	138	78	0																			
19	19	9	0																			
260	240	170	65	0																		
18	18	18	18	18	0																	
840	850	750	650	640	580	550	550	520	475	448	420	378	370	360	328	0						
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	40	0						
10	20	50	100	140	150	150	150	150	150	150	150	138	120	100	47	0						
10	38	76	176	190	188	188	108	0														
60	100	120	180	240	240	300	330	330	360	360	360	360	350	300	300	300	308	290	248	186	180	
														6	12	24	33	36	38	38	38	36
														20	56	56	56	56	36	10	10	10
														45	72	128	150	170	288	306	315	336
270	276	246	241	240	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	290	248	186	180	
80	156	246	456	620	698	758	788	788	818	818	818	812	610	788	744	700	635	562	464	402	386	
1467	1481	1331	1249	1338	1338	1368	1396	1388	1353	1371	1370	1376	1390	1378	1396	1006	950	898	816	771	755	
190	138	78																				
19	19	9																				
260	240	170	65																			
18	18	18	18	18																		
840	850	750	650	640	580	550	550	520	475	448	420	378	370	360	328							
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	40							
40	60	200	340	500	540	540	570	600	600	600	600	552	480	400	188							
10	36	356	1156	1268	1322	1322	752															
360	600	620	760	1140	1240	1600	1930	1980	2160	2160	2160	2160	2100	1800	1800	1800	1410	1200	1020	1020	960	
														60	120	240	330	360	360	360	360	360
														200	560	560	560	560	360	100	100	100
														45	72	128	150	170	288	306	315	336
1797	2041	2261	3069	4126	4642	5272	5862	6240	6375	6393	6392	6416	6580	6670	6612	6108	5725	5156	4314	3709	3569	

ны на территории четырех независимых государств — России, Украины, Казахстана и Белоруссии. В мае 1992 г. Белоруссия, Казахстан и Украина подписали Лиссабонский протокол, взяв на себя обязательство ликвидировать все размещенные на их территории стратегические наступательные вооружения в течение 7 лет. Договор СНВ-1 вступил в силу 5 декабря 1994 г., после того, как его ратифицировали все подписавшие Лиссабонский протокол страны.

Предусмотренные СНВ-1 сокращения стратегических сил наземного базирования осуществляются за счет снятия с вооружения старых типов МБР а также за счет ликвидации группировок РСВН, расположенных за пределами России. К настоящему времени полностью сняты с вооружения ракеты УР-100К и УР-100У, МР УР-100, РТ-2П.

С территории Казахстана все стратегические ядерные боезаряды были выведены к концу апреля 1995 г. Сами ракеты из Казахстана были также вывезены в Россию, где они частью ликвидируются, а частью будут использованы для замены более старых ракет аналогичного типа. Все 104 ШПУ тяжелых МБР, находившихся на территории Казахстана, были ликвидированы к октябрю 1996 г. С территории Белоруссии все стратегические ракеты с боезарядами были выведены к концу 1996 г. С Украины к концу 1996 г. были вывезены все стратегические ядерные боезаряды и 5 января 1996 г. началась ликвидация ШПУ, расположенных на ее территории. В отличие от Казахстана и Белоруссии, Украина объявила, что все ракеты, находящиеся на ее территории, являются ее собственностью. Соответственно, все эти ракеты будут ликвидироваться на украинских предпри-

гиях. Исключение составят 32 ракеты УР-100НУТТХ, которые Россия выкупает у Украины для обновления своей группировки.

## **Перспективы развития группировки баллистических ракет наземного базирования**

В январе 1993 г. Россия и США подписали Договор СНВ-2, который предусматривает проведение дальнейших сокращений стратегических сил и, в частности, полную ликвидацию баллистических ракет наземного базирования с разделяющимися головными частями. В соответствии с Договором СНВ-2 количество стратегических боезарядов России и США должно быть к 2003 г. сокращено до 3000-3500, из которых не более 1750 могут размещаться на БРПЛ, а остальные — на МБР и тяжелых бомбардировщиках.

Дальнейшее развитие группировки РВСН зависит от двух основных обстоятельств — ратификации или нератификации Россией Договора СНВ-2 и состояния экономики страны. Первое влияет на выбор общей стратегии развития группировки стратегических ядерных сил и в частности РВСН, а второе определяет реальные возможности создания требуемых группировок и их поддержания в боеготовом состоянии.

По состоянию на 1 апреля 1997 г. РВСН располагали 170 комплексами УР-100НУТТХ, развернутыми в России (из которых 10 деактивированы), 186 развернутыми Р-36МУТТХ и Р-36М2 (в их числе 6 деактивированных), 10 РТ-23УТТХ шахтного базирования и 36 РТ-23УТТХ железнодорожного базирования, а также 360 ПГРК "Тополь". Все ракеты УР-100К и УР-100У, РТ-2П и МР УР-100УТТХ сняты с боевого дежурства и почти все их пусковые установки ликвидированы, за исключением 10 пусковых установок УР-100К/УР-100У и одной — МР УР-100УТТХ.

Для выполнения условий уже действующего Договора СНВ-1 требуется сократить еще 32 ракеты Р-36МУТТХ (чтобы выйти на разрешенный уровень в 154 тяжелых МБР) и, возможно, некоторое количество ракет УР-100НУТТХ и/или РТ-23УТТХ (чтобы удовлетворить ограничению на суммарное число боезарядов и суммарный забрасываемый вес).<sup>46</sup>

Реальная динамика сокращения ракет наземного базирования будет определяться истечением гарантийных сроков эксплуатации ракет. Существенную роль будет играть и возможность производить обслуживание ракет — из стоящих на вооружении комплексов только УР-100НУТТХ и "Тополь" производятся в России. Основная производственная база Р-36МУТТХ/Р-36М2 и РТ-23УТТХ находится на Украине.

Исходя из нынешнего продленного ресурса (21 год) и графика начального развертывания, можно прогнозировать, что развернутые в период с 1980 по 1984 г. 360 ракет УР-100НУТТХ (из которых 170 находится в России), исчерпают свой продленный ресурс в интервале между 2001 и 2005 гг. Возможно, что эти ракеты будут оставаться на вооружении и после 2005 г., так как часть ракет могла быть заменена на более новые после 1984 г. Так, 32 ракеты УР-100НУТТХ, выкупаемые у Украины для замены более старых ракет, имеют гарантийный срок эксплуатации до 2009 г.<sup>47</sup> Дальнейшее продление гарантийных сроков — до 25 лет — также может отодвинуть срок снятия УР-100НУТТХ с вооружения.

Для Р-36МУТТХ, развертывавшихся с 1979 по 1983 г., изначально установленный 10-летний срок службы истек в 1989-1993 г. По всей видимости, для ракет не замененных на более новые Р-36М2, он был продлен до 15 лет, установленных для Р-36М2. Этот продленный срок службы истекает к концу 1998 г. Некоторое количество вывезенных из Казахстана Р-36МУТТХ или Р-36М2 также может быть использовано для обновления российской группировки, но точных данных о том, как эти ракеты могут быть использованы, нет. Нет и данных о том,

сколько ракет Р-36МУТТХ были заменены на Р-36М2, которые могут использоваться по меньшей мере до 2003-2005 гг. даже без продления ресурса.

В случае, если Россия ратифицирует Договор СНВ-2, все оснащенные разделяющимися головными частями МБР подлежат уничтожению к концу 2003 г. При этом часть сокращений может быть осуществлена путем уменьшения количества боевых блоков на 105 ракетах УР-100НУТТХ с шести до одного. Все шахтные пусковые установки многозарядных МБР подлежат ликвидации или переоборудованию в пусковые установки моноблочных ракет (из 154 пусковых установок тяжелых ракет переоборудованы могут быть только 90). Таким образом, в случае осуществления предусмотренных Договором СНВ-2 сокращений России придется ликвидировать 154 тяжелых МБР, разрешенных Договором СНВ-1, а также все РТ-23УТТХ и все УР-100НУТТХ сверх 105, которые могут быть превращены в моноблочные. Из нынешнего арсенала у России останется 105 ракетных комплексов УР-100НУТТХ и около 360 комплексов "Тополь".

Поскольку условия Договора СНВ-2 позволяют России иметь на вооружении около 800-1000 боезарядов на моноблочных ракетах наземного базирования,<sup>46</sup> для компенсации сокращения количества боезарядов, связанного с заменой головных частей индивидуального наведения на одиночные, необходимо дополнительное развертывание моноблочных ракет. Однако к 2003 г., когда должно завершиться сокращение СНВ в рамках этого Договора, такая группировка моноблочных ракет вряд ли сможет быть создана. За 6 лет с 1990 по 1996 г. количество развернутых комплексов "Тополь" увеличилось с 288 до 360, т.е. в среднем ежегодно в строй вводилось около 10 комплексов. Чтобы за оставшиеся семь лет довести состав группировки хотя бы до 800 единиц нужно производить около 60 комплексов в год даже без учета выбытия ракет, выработавших свой ресурс. Такие темпы производства находятся на уровне наивысших показателей конца 80-х годов и в настоящее время вряд ли смогут быть достигнуты.

Для наращивания группировки однозарядных МБР планируется наряду с ПГРК "Тополь" использовать новый унифицированный комплекс "Тополь-М", который предполагается использовать как в шахтном, так и в мобильном вариантах базирования. Поскольку для создания нового комплекса предполагается использовать ту же производственную базу, что и для производства БРК "Тополь", принятие этого комплекса на вооружение не сможет решить проблему количественного наращивания группировки РСН.

В связи с этим рассматривается вопрос о заключении соглашения о дальнейших сокращениях стратегических сил (СНВ-3), которое снизило бы уровни стратегических вооружений России и США до 2000-2500 боезарядов. Такое соглашение позволило бы России избежать необходимости производить большое количество новых ракет для того, чтобы привести свои стратегические силы в соответствие с потолками Договора СНВ-2.

Альтернативой ратификации СНВ-2 является сохранение разрешенной Договором СНВ-1 части тяжелых ракет (Р-36МУТТХ и Р-36М2), а также всех комплексов УР-100НУТТХ и РТ-23УТТХ до тех пор, пока это позволит их техническое состояние. Такое решение позволит в течение некоторого времени сохранить группировку РСН на уровне СНВ-1. В то же время, за счет истечения гарантийных сроков эксплуатации ракет численность российских РСН в течение нескольких лет после предусмотренного СНВ-2 срока сократится до уровня, сопоставимого с разрешенным этим договором. США же в этом случае смогут сохранить свою группировку на более высоком уровне, определяемом условиями Договора СНВ-1.

## Организационная структура РВСН

### Организация ракетных войск до создания РВСН

В предвоенное время и в начальный период Великой Отечественной войны ракетное вооружение — неуправляемые реактивные снаряды — находилось в распоряжении обычных воинских формирований, главным образом в авиации. Затем в ходе войны, по мере расширения выпуска мобильных реактивных установок залпового огня, ставших широко известными как "катюши", осуществлявшие их эксплуатацию артиллерийские подразделения быстро выросли и оформились в специальные войска — Гвардейские минометные части (ГМЧ). ГМЧ имели весьма высокий статус, подчиняясь непосредственно штабам фронтов. После завершения войны ГМЧ послужили организационной основой для последующего создания Ракетных войск, вооруженных баллистическими ракетами. Ракетные войска после создания первых межконтинентальных баллистических ракет были преобразованы в самостоятельный вид Вооруженных сил — Ракетные войска стратегического назначения.

Начало формированию организационной структуры Ракетных войск было положено постановлением Совета Министров СССР от 13 мая 1946 г. В соответствии с этим постановлением руководство всеми работами по ракетному вооружению в Вооруженных силах было возложено на командующего артиллерией Советской Армии. Для непосредственного планирования и контроля работ по созданию ракетной техники в составе Главного артиллерийского управления (ГАУ), ведавшего всем артиллерийским вооружением, было образовано 4-е управление (управление реактивного вооружения). Кроме этого, на базе Академии артиллерийских наук был сформирован Научно-исследовательский институт № 4 Министерства обороны (НИИ-4), в задачу которого входила отработка методов приемки, эксплуатации и боевого применения вновь создаваемого ракетного вооружения.

В соответствии с постановлением было создано первое ракетное соединение советских Вооруженных сил — к 15 августа 1946 г. на базе дислоцировавшегося в Германии 92-го гвардейского минометного полка была сформирована Бригада особого назначения Резерва Верховного Главнокомандования (БОН РВГК). На первом этапе основными задачами бригады были изучение устройства и освоение эксплуатации немецкой ракеты А-4 и средств ее подготовки к пуску. Одновременно создавался полигон для будущих испытаний баллистических ракет и подготовки специалистов — в соответствии с постановлением в районе поселка Капустин Яр Астраханской области был создан 4-й Государственный центральный полигон (ГЦП-4) Министерства вооруженных сил СССР. В 1947 г. бригада особого назначения была передислоцирована из Германии в Капустин Яр, став основой испытательных подразделений ГЦП-4.

После принятия на вооружение первого боевого ракетного комплекса Р-1, а затем и Р-2, началось формирование новых ракетных соединений. Второе соединение — 23-я бригада особого назначения Резерва Верховного Главнокомандования — была сформирована в декабре 1950 г. (При этом первая БОН РВГК была переименована в 22-ю). В 1952 г. на полигоне Капустин Яр были сформированы еще две БОН РВГК — 54-я и 56-я. 15 марта 1953 г. бригады особого назначения были переименованы в инженерные бригады РВГК (при этом их нумерация изменилась: 22-я БОН стала 72-й инженерной бригадой, 23-я — 73-й, 54-я — 85-й, а 56-я — 90-й). В марте 1953 г. были также сформированы 77-я и 80-я инженерные бригады.<sup>49</sup> На вооружении каждой бригады находилось 6 пусковых установок

ракет Р-1 или Р-2 в составе трех дивизионов. В мае 1955 г. была сформирована 233-я инженерная бригада, которая была оснащена комплексом Р-11М.<sup>50</sup>

Инженерные бригады, вооруженные ракетными комплексами Р-1 и Р-2, предназначались для решения оперативных задач в ходе фронтовых операций. Предусматривалось, что в боевых условиях Ставка Верховного Главнокомандования должна была передавать бригады в распоряжение командующего фронтом, который бы осуществлял управление ими через командующего артиллерией фронта, подобно тому как осуществлялось управление Гвардейскими минометными частями во время Великой Отечественной войны.

18 апреля 1953 г. в связи с увеличением объема работ по созданию, отработке и производству ракетной техники, а также началом работ по созданию ракет-носителей ядерного оружия, было создано Управление заместителя командующего артиллерией по специальной технике (УЗКА). При этом 4-е управление ГАУ было выведено из состава Главного артиллерийского управления и включено в УЗКА. Следующим шагом стало принятое в 1955 г. решение об организации Ракетных войск как отдельного рода войск. Была учреждена специальная должность заместителя министра обороны по специальному вооружению и реактивной технике и на базе управлений УЗКА, ведавших вопросами разработки и заказов ракетного вооружения, создан аппарат начальника реактивного вооружения, подчиненный заместителю министра обороны по специальному вооружению и реактивной технике.<sup>51</sup>

После того как на вооружение Ракетных войск поступили ракетные комплексы с ядерными боезарядами (Р-5М в 1956 г., Р-11М в 1958 г.), боевые возможности инженерных бригад многократно возросли. Соединения Ракетных войск получили возможность решать стратегические задачи на близлежащих театрах военных действий. В связи с этим порядок их боевого применения был пересмотрен. Передача инженерных бригад в оперативное подчинение фронтам более не предусматривалась, а боевое применение планировалось централизованно, только по решению Верховного Главнокомандования. При этом в августе 1958 г. 77-я, 90-я и 233-я инженерные бригады РВГК, оснащенные ракетами оперативно-тактического назначения, были переданы в состав Сухопутных войск, а в подчинении заместителя министра обороны по специальному вооружению и реактивной технике остались только части с ракетами стратегического назначения.<sup>52</sup>

После принятия на вооружение комплекса Р-12 началось формирование ряда новых частей и соединений.<sup>53</sup> С 1958 г. в составе Ракетных войск появились новые организационные единицы — инженерные полки РВГК. В состав инженерного полка входили четыре пусковые установки, организованные в два инженерных дивизиона. С появлением на вооружении ракет средней дальности с ядерными зарядами началось стационарное развертывание отдельных инженерных дивизионов для обеспечения постоянной боевой готовности к пуску ракет по заранее намеченным целям.<sup>54</sup>

Создание первых межконтинентальных ракет Р-7 означало начало качественно нового этапа в развитии Ракетных войск. С появлением новых комплексов Ракетные войска получили принципиальную возможность решать стратегические задачи в удаленных районах. Появление новых возможностей потребовало изменения организационной структуры управления ракетным вооружением.

## **Формирование организационной структуры РВСН**

К концу 1959 г. в составе Вооруженных сил СССР находилось одно соединение межконтинентальных баллистических ракет (формирование которого началось еще в 1957 г.), несколько инженерных бригад и более 20 инженерных полков,

вооруженных ракетами средней дальности. При этом 18 инженерных полков РВГК входили в состав Дальней авиации ВВС. Остальные части подчинялись заместителю министра обороны по специальному вооружению и реактивной технике. Такая децентрализация затрудняла применение и дальнейшее развитие ракетного вооружения.<sup>55</sup>

В связи с этим 17 декабря 1959 г., практически одновременно с постановкой на боевое дежурство первых межконтинентальных ракет Р-7, постановлением Совета Министров СССР был учрежден новый вид Вооруженных сил — Ракетные войска стратегического назначения (РВСН). Повышение статуса Ракетных войск отражало качественное изменение их возможностей и признание (правда, несколько преждевременное) их способности в ходе военных действий самостоятельно решать стратегические задачи.

В соответствии с приказом министра обороны от 31 декабря 1959 г., изданным во исполнение правительственного постановления, в состав РВСН были включены 4 инженерные бригады, три управления авиационных дивизий и 18 инженерных полков из состава Дальней авиации ВВС, а также военно-учебные заведения, научно-исследовательские институты, полигоны, базы и склады вооружения. Приказ министра обороны предусматривал создание органов управления РВСН — Главного штаба Ракетных войск, Главного управления ракетного вооружения (ГУРВО), управления боевой подготовки и военно-учебных заведений, аппарата тыла.

Кроме боевых частей в состав РВСН были переданы 6 ракетных арсеналов, два ракетных полигона — Государственный центральный полигон № 4 в Капустинском Яре и Научно-исследовательский испытательный полигон № 5 (НИИП-5, Байконур), Научно-исследовательский институт № 4 (НИИ-4), Артиллерийская инженерная академия им. Ф. Э. Дзержинского, артиллерийские инженерные училища. В 1960-1962 гг. в состав РВСН были дополнительно включены Ленинградская военно-воздушная инженерная академия и ряд инженерных училищ.

В 1960 г. для управления дислоцированными в западной части страны соединениями и частями, вооруженными ракетами средней дальности, в составе РВСН на базе бывших армий Дальней авиации ВВС были созданы управления 43-й и 50-й ракетных армий в Виннице и Смоленске. На базе 6 инженерных бригад РВГК, 2 авиационных дивизий и 1 артиллерийской дивизии прорыва были созданы управления 9 ракетных дивизий. Еще одна дивизия была создана на Дальнем Востоке на базе 96-й авиационной дивизии.<sup>56</sup>

Для управления остальными соединениями ракет средней дальности и вновь создаваемыми бригадами, оснащенными межконтинентальными ракетами, были созданы управления учебных артиллерийских полигонов. Нарастание группировки МБР велось очень высокими темпами — в 1960 г. одновременно происходило формирование 11 ракетных бригад межконтинентальных ракет (при этом сами эти ракеты еще даже не вышли на летные испытания). По мере развертывания этих бригад управления учебных артиллерийских полигонов были к 10 марта 1961 г. реорганизованы в управления пяти высших оперативных ракетных соединений — ракетных корпусов. Ракетные корпуса были впоследствии дислоцированы в Кирове, Владимире, Омске, Чите и Хабаровске. Бригады, в составе которых находились межконтинентальные ракеты, были переформированы в ракетные дивизии, а ранее созданные инженерные полки и инженерные бригады РВГК в течение 1960-1961 гг. были преобразованы в ракетные полки и дивизии ракет средней дальности.<sup>57</sup> К 30 мая 1961 г. были созданы управления 24 ракетных дивизий на базе управлений 22 ракетных бригад и 2 истребительных авиационных дивизий. (Одна из этих дивизий, дислоцированная в г. Шадринске, была в 1962 г. расформирована.<sup>58</sup>)

В 1964 г. были созданы еще 3 управления ракетных бригад, дислоцированных в городах Шадринск, Тюмень и Итатка. (Ракетная бригада в Шадринске была видимо создана на основе управления дивизии, созданного в 1961 г. и расформированного в 1962 г.)

Дальнейшая эволюция организационной структуры РВСН отражала смену поколений ракетных комплексов и принципов их боевого применения. Процесс становления частей и соединений, оснащенных комплексами с групповыми пусковыми установками (комплексы Р-12/Р-12У, Р-14/Р-14У, Р-16/Р-16У и Р-9А), завершился к 1966 г. Тем временем началось оснащение РВСН новыми комплексами с пусковыми установками типа "одиночный старт" (Р-36, УР-100). В связи с развертыванием этих комплексов в 1965 г. были сформированы еще два отдельных ракетных корпуса в Оренбурге и Джамбуле. В том же году на базе оперативных групп соединений в пос. Домбаровский, Жангизтобе, г. Державинск, Карталы и Ужур были созданы управления еще пяти ракетных дивизий (которые впоследствии были оснащены тяжелыми МБР Р-36), а в г. Сарыозек — управление ракетной бригады. В 1968 и 1969 гг. были созданы управления ракетных бригад в гг. Сарыозек и Ленинск (Байконур).<sup>59</sup> (Последняя, вероятно, предназначалась для эксплуатации ракет Р-36 с орбитальными головными частями.) В 1970 г. "в целях улучшения руководства войсками и повышения надежности боевого управления"<sup>60</sup> на базе отдельных ракетных корпусов, дислоцированных во Владимире, Оренбурге, Омске и Чите были созданы еще четыре ракетные армии (остальные корпуса, дислоцировавшиеся в Кирове, Хабаровске и Джамбуле, были расформированы). Количество ракетных армий таким образом увеличилось с двух до шести.<sup>61</sup>

Заключенный в 1972 г. Договор ОСВ-1, запретивший создание шахтных пусковых установок в дополнение к уже имеющимся, фактически "заморозил" организационную структуру частей и соединений РВСН, оснащенных МБР. Исключением было расформирование частей вооруженных ликвидированными ракетами Р-16 и Р-9А или их переформирование в части вновь развертываемых ПГРК "Пионер".

Так, в 1970 г. была расформирована ракетная бригада в г. Каттакуртан, а ракетная дивизия в Уссурийске выведена из состава РВСН и передана в Дальневосточный военный округ. В 1972 г. расформирована ракетная бригада в Итатке, в 1976 г. — в Тюмени, в 1979 г. — в Шадринске. В 1980 г. была расформирована ракетная бригада в г. Сарыозек.

После заключения в 1987 г. Договора о ликвидации ракет средней и меньшей дальности, в 1988-1991 гг. в составе РВСН был ликвидирован род войск ракет средней дальности, на вооружении которого находились сокращаемые в соответствии с этим договором ракетные комплексы Р-12, Р-14 и "Пионер". Были расформированы 58 ракетных полков, в том числе 45 полков, имевших на вооружении ПГРК "Пионер", и 13 полков, вооруженных ракетами Р-12. Некоторые из этих частей могли быть преобразованы в соединения, оснащенные межконтинентальными ракетами — после ликвидации комплексов средней дальности "Пионер" некоторые ракетные базы, использовавшиеся для их размещения, были впоследствии использованы для размещения новых мобильных грунтовых комплексов "Тополь".

В 1990 г. были расформированы 5 ракетных дивизий в гг. Гвардейск, Пружаны, Коломыя, Остров и Кармелава (созданные в 1960 и 1961 гг.) и 50-я ракетная армия в Смоленске. В 1991 г. дополнительно расформирована ракетная дивизия в г. Белокоровичи, а в 1992 г. — дивизии в гг. Луцк и Ромны.<sup>62</sup>

В ноябре 1991 г. был издан указ Президента СССР, который предусматривал создание Стратегических сил сдерживания (ССС) на основе РВСН, Войск ПВО страны и Управления начальника космических средств. Этот указ не был реали-

зован в связи с последовавшим вскоре распадом Советского Союза. В течение некоторого времени в 1992 г. РВСН считались частью объединенных вооруженных сил новообразованного Содружества Независимых Государств, однако после образования в марте 1992 г. Министерства обороны Российской Федерации РВСН были переведены под юрисдикцию России (за исключением частей, дислоцированных на территории Украины).

## **Современная организационная структура РВСН**

Ракетные войска стратегического назначения являются одним из пяти видов Вооруженных сил Российской Федерации. В настоящее время в состав Ракетных войск стратегического назначения входят войска стационарного базирования, войска мобильного базирования, специальные войска, части и учреждения тыла. В состав специальных войск РВСН входят в частности войска связи и ядерно-технические части.<sup>63</sup>

Непосредственное руководство войсками осуществляет Главкомандующий РВСН.<sup>64</sup> В подчинении Главкомандующего РВСН находится Главный штаб РВСН, осуществляющий планирование и оперативное управление войсками.

В составе РВСН находится ряд управлений, отвечающих за основные направления деятельности ракетных войск.<sup>65</sup>

- Оперативное управление Главного штаба непосредственно отвечает за оперативное управление частями и подразделениями РВСН, а также планирование их боевого применения.
- Главное управление ракетного вооружения (ГУРВО),<sup>66</sup> возглавляемое заместителем Главкомандующего РВСН по вооружению, отвечает за выработку требований к ракетному вооружению, сопровождение разработки промышленностью новых ракетных комплексов и их испытания. В ведении управления находятся научно-испытательные полигоны и научно-исследовательские институты РВСН.
- Главное управление эксплуатации ракетного вооружения и ракетной техники<sup>67</sup> (ГУЭРВО) отвечает за эксплуатацию ракетных комплексов, находящихся на вооружении РВСН.
- Управление боевой подготовки и военно-учебных заведений, возглавляемое заместителем Главкомандующего РВСН по боевой подготовке, отвечает за подготовку кадров для РВСН. Для подготовки и повышения квалификации офицерских кадров в составе РВСН имеются четыре высших военных командно-инженерных училища, расположенных в Краснодаре, Перми, Ростове-на-Дону и Серпухове, а также Военная академия имени Ф. Э. Дзержинского в Москве.<sup>68</sup>
- Управление войск связи, возглавляемое начальником войск связи РВСН, отвечает за функционирование систем боевого управления и связи. В ведении управления находятся части войск связи РВСН, а также отраслевой научно-исследовательский институт.
- 6-е управление, отвечающее за обслуживание ядерных боеприпасов. В ведении 6-го управления находятся ядерно-технические части РВСН, которые отвечают за получение на заводах по сборке ядерных боеприпасов боевых блоков баллистических ракет, их транспортировку в места централизованного хранения, передачу в части боевого применения, а также проведение регламентных работ с ядерными боевыми блоками и хранение не находящихся на боевом дежурстве блоков.
- Служба тыла РВСН, обеспечивающая снабжение войск.

Начальники ключевых управлений являются заместителями Главного командующего РВСН по соответствующим направлениям, а начальник Главного штаба является первым заместителем Главного командующего РВСН.

## Подразделения РВСН

Подразделениями ракетных войск являются объединения (ракетные армии), соединения (ракетные дивизии), ракетные полки, отдельные части и учебно-учебные заведения.<sup>69</sup>

Ракетная армия представляет собой высшее оперативное объединение РВСН, в состав которого как правило входят несколько дивизий легких и одна дивизия тяжелых МБР. В состав армии также входят подразделения специальных войск и арсенал, на котором хранятся неразвернутые ракеты.

Ракетная дивизия является минимальным подразделением, способным самостоятельно выполнять боевые задачи. В состав ракетной дивизии входят несколько ракетных полков, штаб дивизии, ядерно-техническая база, обеспечивающая обслуживание боеголовок и отвечающая за их техническое состояние, и техническая ракетная база, обеспечивающая обслуживание баллистических ракет.

В состав ракетной дивизии, имеющей на вооружении подвижные грунтовые комплексы, также включается отдельный инженерно-саперный батальон, в задачу которого входит поддержание в исправном состоянии позиционных районов и маршрутов выдвижения ракетных комплексов.

Ракетный полк является основной боевой единицей ракетных войск, обеспечивающей непосредственное несение боевого дежурства. В состав ракетного полка входят несколько пусковых установок, командный пункт полка, вспомогательные службы и подразделения. Конкретный состав ракетного полка зависит от типа ракетного комплекса.

В составе ракетных полков баллистических ракет легкого и среднего класса (УР-100, РТ-2П, УР-100Н, РТ-23УТТХ шахтного базирования) как правило находится 10 шахтных пусковых установок. В полках ракет тяжелого класса (Р-36, Р-36М и их модификации) количество пусковых установок уменьшено до шести. При этом в 5 из 6 дивизий тяжелых МБР имелось по одному полку с десятью пусковыми установками.

Ракетный полк боевого железнодорожного комплекса РТ-23УТТХ имеет в своем составе три пусковые установки, размещенные в одном специальном железнодорожном составе. В состав полка грунтовых мобильных комплексов "Тополь" входят девять мобильных пусковых установок.

Дивизии стационарных МБР легкого и среднего классов имели в своем составе от 4 до 11 полков (от 40 до 110 пусковых установок). Дивизии тяжелых МБР развертывались в составе 7, 8 или 10 полков и имели в своем составе 46, 52 или 64 шахтных пусковых установок соответственно.

В состав дивизии подвижных грунтовых комплексов входит от 3 до 5 полков, а в состав дивизии комплексов железнодорожного базирования — 3 или 4 полка. Таким образом, в ракетной дивизии, оснащенной комплексами "Тополь", находится 27, 36 или 45 пусковых установок, а в составе дивизии комплексов железнодорожного базирования — 9 или 12 мобильных пусковых установок.

## Дислокация подразделений РВСН

На момент подписания Меморандума о взаимопонимании к Договору об СНВ-1 в составе РВСН СССР насчитывалось 26 ракетных дивизий, объединенных в 6 ракетных армий. Ракетные комплексы размещались на территории четырех республик — России, Украины, Казахстана и Белоруссии. К концу 1996 г. было за-

вершено сосредоточение группировки на территории России, при этом она сократилась до 19 дивизий, объединенных в 4 армии.<sup>70</sup>

## Россия

По состоянию на 1 апреля 1997 г. группировка РВСН на территории России насчитывала 762 развернутых пусковых установки (из этого числа 16 были деактивированы, но еще не ликвидированы). Организационно группировка РВСН объединена в 4 ракетные армии в составе 19 дивизий.

1. <sup>7</sup> Ракетная дивизия тяжелых МБР (Р-36МУТТХ/Р-36М2) в составе 52 пусковых установок, дислоцированная в районе пос. Домбаровский Оренбургской обл. (из 64 ПУ, имевшихся ранее, 6 ликвидированы и еще 6 деактивированы<sup>71</sup>).
2. <sup>4</sup> Ракетная дивизия тяжелых МБР в составе 7 полков (46 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Карталы Челябинской обл.
3. <sup>В</sup> Ракетная дивизия тяжелых МБР в составе 5 полков (30 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Алейск Алтайского края.<sup>72</sup>
4. <sup>С</sup> Ракетная дивизия тяжелых МБР в составе 52 пусковых установок, дислоцированная в районе г. Ужур Красноярского края. (12 ПУ из 64 имевшихся ранее ликвидированы.)
5. <sup>Г</sup> Гвардейская ракетная дивизия в составе 6 полков УР-100НУТТХ (60 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Козельск Калужской области.
6. <sup>Т</sup> Таманская ракетная дивизия, дислоцированная в г. Татищево Саратовской обл.,<sup>73</sup> в составе 11 полков УР-100НУТТХ (110 ПУ) и 1 полка РТ-23УТТХ стационарного базирования (10 ПУ). (9 из 110 пусковых установок УР-100НУТТХ были деактивированы.)
7. <sup>Ц</sup> Тернопольско-Берлинская ракетная дивизия в составе 4 полков РТ-23УТТХ железнодорожного базирования (12 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Бершеть Пермской обл.<sup>74</sup> (Ранее дивизия имела на вооружении комплексы УР-100К/УР-100У, которые к настоящему времени полностью ликвидированы.)
8. <sup>В</sup> Гвардейская Венская ракетная дивизия в составе 4 полков РТ-23УТТХ железнодорожного базирования (12 пусковых установок), дислоцированная в районе Красноярска.<sup>75</sup> (Ранее находившиеся на вооружении комплексы с ракетами УР-100К/УР-100У полностью ликвидированы.)
9. <sup>М</sup> Гвардейская ракетная дивизия в составе 4 полков РТ-23УТТХ железнодорожного базирования (12 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Кострома.
10. <sup>С</sup> Ракетная дивизия в составе 4 полков ПГРК "Тополь" (36 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Тейково Ивановской обл.<sup>76</sup> (Эта дивизия ранее была оснащена комплексами УР-100К/УР-100У, которые к настоящему времени полностью ликвидированы.)
11. <sup>А</sup> Харбинская ракетная дивизия, дислоцированная в районе ст. Дровяная Читинской обл.<sup>77</sup> в составе 2 полков ПГРК "Тополь" (18 пусковых установок). Ранее находившиеся на вооружении БРК УР-100К/УР-100У демонтированы и по состоянию на начало 1997 г. 40 из 50 ШПУ были ликвидированы.
12. <sup>К</sup> Киевско-Житомирская ракетная дивизия, дислоцированная в районе г. Йошкар-Ола и имеющая в своем составе 4 полка ПГРК "Тополь" (36 пусковых установок). Ранее эта дивизия имела на вооружении ракеты РТ-2П (6 полков с 60 ПУ), которые к настоящему времени полностью ликвидированы.
13. <sup>Г</sup> Гвардейская Режицкая ракетная дивизия, дислоцированная в районе п. Выпозлово Тверской обл.<sup>78</sup> После ликвидации стоявших на ее вооружении комплексов МР УР-100УТТХ в составе дивизии на начало 1997 г. имелось два полка ПГРК "Тополь" (18 пусковых установок).



Рис. 4-2. Дислокация подразделений РВСН

14. Мелитопольская ракетная дивизия в составе 5 полков ПГРК "Тополь" (45 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Юрья Кировской обл.
15. Ракетная дивизия в составе 5 полков ПГРК "Тополь" (45 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Нижний Тагил Свердловской обл.<sup>79</sup>
16. Гвардейская Глуховская ракетная дивизия в составе 5 полков ПГРК "Тополь" (45 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Новосибирск.
17. Ракетная дивизия в составе 5 полков ПГРК "Тополь" (45 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Канск.
18. Ракетная дивизия в составе 4 полков ПГРК "Тополь" (36 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Иркутск.
19. Ракетная дивизия в составе 4 полков ПГРК "Тополь" (36 пусковых установок), дислоцированная в районе г. Барнаул (до 1981 г. дислоцировалась в г. Орджоникидзе).

### Казахстан

На территории Казахстана дислоцировались две дивизии тяжелых МБР. Эти дивизии, дислоцировавшиеся в г. Державинск<sup>80</sup> Тургайской обл. и г. Жангизтобе Семипалатинской обл. имели в своем составе по 8 полков с 52 пусковыми установками ракет Р-36МУТТХ/Р-36М2 каждая.

К концу сентября 1996 г. ликвидация группировки РВСН в Казахстане практически завершилась. Все ядерные боеголовки и ракеты из Казахстана были вывезены в места хранения и утилизации, а последняя шахтная пусковая установка была ликвидирована в первой половине сентября 1996 г.

## Украина

В Украине дислоцировалась 43-я ракетная армия со штабом в г. Винница. В состав 43-й армии входили 46-я (Нижеднепровская) и 19-я ракетные дивизии со штабами в г. Первомайск Николаевской обл.<sup>81</sup> и г. Хмельницкий соответственно.

19-я ракетная дивизия имела в своем составе 9 полков УР-100НУТТХ (90 пусковых установок). 46-я ракетная дивизия имела в своем составе 4 полка УР-100НУТТХ (40 пусковых установок) и 5 полков РТ-23УТТХ стационарного базирования (46 пусковых установок).

По состоянию на конец 1995 г. все ракеты были извлечены из пусковых установок и началась ликвидация 40 пусковых установок УР-100НУТТХ в Первомайске.

## Белоруссия

Размещенные на территории Белоруссии 33-я и 49-я ракетные дивизии по-видимому входили в состав 50-й ракетной армии со штабом в Смоленске.

Дивизии, дислоцированные в районе г. Лида Гродненской обл. и г. Мозырь Гомельской обл. имели каждая по 3 полка ПГРК "Тополь" (27 пусковых установок в каждой дивизии). К концу 1996 г. все 54 комплекса этих дивизий были выведены в Россию. Часть ракет была передислоцирована в Выползово и Йошкар-Олу.

Кроме того, в течение 1991 г. в районе г. Поставы (на переоборудованной бывшей базе ПГРК "Пионер") были кратковременно развернуты еще 3 полка ПГРК "Тополь" (27 пусковых установок). Эти комплексы были вскоре выведены в Россию. (Ракетная Херсонская дивизия в г. Поставы расформирована в 1993 г.)

Таким образом, в связи с ликвидацией группировок РВСН в Беларуси, Казахстане и Украине прекратили существование или переформированы 7 дивизий РВСН, дислоцировавшихся за пределами территории России. Кроме того, в связи со снятием с вооружения ракетных комплексов УР-100К и УР-100У расформированы еще две ракетные дивизии на территории России:

1. Ракетная дивизия, дислоцировавшаяся в районе дер. Ясная Читинской области и
2. Ракетная дивизия, дислоцировавшаяся в районе г. Свободный Амурской области (расформирована в 1994 г.).<sup>82</sup>

Происшедшее сокращение группировки РВСН на 9 дивизий привело к необходимости расформировать 2 из 6 ракетных армий, существовавших на момент распада СССР. Расформированию подверглась 43-я армия (г. Винница) и 50-я армия (г. Смоленск). Штабы оставшихся 4 ракетных армий расположены во Владимирах<sup>83</sup>, Оренбурге, Омске и Чите.<sup>84</sup>

Наряду с сокращением организационно-штатных структур в РВСН происходит также процесс формирования новых частей. В течение 1996 г. на боевое дежурство были поставлены еще четыре новых ракетных полка.<sup>85</sup> Часть этих полков, по-видимому, была переведена на территорию России из Белоруссии.

Дальнейшее сокращение стратегических вооружений, предусматриваемое Договорами СНВ-1 и СНВ-2, по всей видимости не приведет к радикальному изменению нынешней организационной структуры РВСН. Полное сокращение тяжелых МБР в случае выполнения Договора СНВ-2 приведет к расформированию четырех существующих дивизий этих ракет. Эти сокращения могут быть проведены без изменения существующей армейской структуры. Количество дивизий также может остаться неизменным поскольку группировка из 800 комплексов

типа "Тополь" соответствует примерно 20 дивизиям по 4-5 полков (36-45 ПУ) в каждой.

Реорганизация РВСН может быть связана с общей реформой Вооруженных сил России. Так, одно из предложений по военной реформе предусматривает воссоединение РВСН и Военно-космических сил, которые были разделены в 1982 г. Другие предложения предусматривают объединение РВСН, Военно-космических сил и Войск ПВО страны в единый вид Вооруженных сил.

## Создание и эксплуатация стратегических ракетных комплексов

### Разработка ракетных комплексов

Распределение полномочий между оборонной промышленностью и Вооруженными силами в процессе создания, испытаний и эксплуатации стратегического ракетного вооружения соответствует общим принципам создания и эксплуатации вооружений и военной техники, существовавшим в Советском Союзе. Научно-исследовательские и конструкторские организации промышленности осуществляют разработку и выпуск опытных образцов ракетных комплексов, испытательные подразделения РВСН при участии разработчиков проводят их летные испытания и на основании результатов испытаний руководящие органы РВСН и Министерства обороны выдают заключение о целесообразности принятия новой системы на вооружение.

Разработка ракетного комплекса включает в себя несколько основных этапов: проведение научно-исследовательских работ (НИР), разработку эскизного проекта, разработку проекта и конструкторской документации, изготовление макетов и экспериментальных образцов и наземную экспериментальную отработку, летные испытания, запуск изделия в серийное производство.

На этапе НИР вырабатываются исходные данные и разрабатывается техническое задание на разработку комплекса. В тех случаях, когда исходных данных недостаточно для выработки технического задания на разработку эскизного проекта комплекса, техническое задание может выдаваться на разработку аванпроекта или предэскизного проекта. В ходе работы над предэскизным проектом происходит дальнейшее уточнение концепции будущего комплекса.

На завершающей стадии научно-исследовательских работ, после выдачи проекта технического задания, заказывающая организация проводит экспертизу результатов НИР. При разработке ракетных комплексов заказчиком является Главное управление вооружения Министерства обороны совместно с Главным управлением ракетного вооружения РВСН. На основании результатов проведенной заказчиком экспертизы формулируются замечания, которые учитываются при выработке исходных данных на разработку эскизного проекта комплекса и проекта технического задания.

Решение о проведении НИР, вплоть до разработки предэскизного проекта, могло приниматься на уровне министерства или Военно-промышленной комиссии Совета Министров. Решение о разработке эскизного проекта ракетного комплекса принимается уже как правило на правительственном уровне. В СССР такое решение представляло собой совместное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР.<sup>86</sup> В России процедура принятия решений о разработке боевых ракетных комплексов еще не отработана на практике, поскольку все ныне существующие или создаваемые комплексы начинали разрабатываться еще до распада

да СССР. Скорее всего такое решение будет приниматься постановлением Правительства РФ.

На этапе эскизного проектирования происходит предварительное определение конфигурации комплекса, уточнение его состава, выработка, анализ и отбор технических вариантов, предварительная разработка технологического обеспечения. На этом этапе также прорабатывается организация кооперации между головным разработчиком комплекса и субподрядчиками — разработчиками отдельных систем. После завершения разработки эскизного проекта он снова проходит экспертизу заказчика. По результатам этой экспертизы составляется перечень замечаний, устранение которых контролируется заказчиком.

Координация деятельности всех ведомств, участвующих в разработке и испытаниях создаваемого ракетного комплекса, осуществляется головной организацией-разработчиком. Для проведения испытаний системы и оценки их результатов создается Государственная комиссия. В Государственную комиссию входят представители заказчика (Министерства обороны) и разработчиков, обычно в лице главных или генеральных конструкторов по комплексу в целом и по его основным системам, таким, как двигатели, система управления, стартовый комплекс. Наряду с Государственной комиссией как правило также создается Совет главных конструкторов, включающий в себя главных или генеральных конструкторов, ответственных за разработку комплекса в целом и за его основные системы.

На этапе проектирования и подготовки конструкторской документации происходит окончательное определение конфигурации комплекса, детальная проработка всех систем и агрегатов комплекса и разрабатывается полный комплект рабочей документации, по которой эти системы и агрегаты будут изготавливаться и собираться, а также разрабатывается эксплуатационная документация и необходимое программное обеспечение.

По разработанной рабочей документации происходит изготовление опытных образцов, на которых в дальнейшем производится наземная экспериментальная отработка. На этапе наземной экспериментальной отработки осуществляются автономные испытания систем и агрегатов, комплексные испытания (комплекса в целом), контрольные испытания. В ходе этих испытаний происходит выявление несоответствий, дефектов, отказов. Для устранения выявленных в ходе испытаний проблем в конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию вносятся соответствующие изменения. После выпуска итоговых отчетов о наземных испытаниях отдельных компонентов и комплекса в целом и выдачи заключений о завершении наземной экспериментальной отработки Совет главных конструкторов принимает решение о готовности комплекса к летным испытаниям. Это решение должно быть подтверждено Госкомиссией, которая может не согласиться с мнением Совета главных конструкторов.

В летных испытаниях боевых ракет обычно выделяют два этапа — летно-конструкторские испытания (ЛКИ) и совместные испытания. Целью ЛКИ является проверка правильности принятых конструктивных решений в условиях натурного эксперимента. По итогам этих испытаний может быть принято решение о необходимости доработки и совершенствования конструкции комплекса. Целью совместных испытаний является проверка соответствия комплекса заданным тактико-техническим и эксплуатационным характеристикам и получение данных для решения вопроса о принятии комплекса на вооружение.

После проведения совместных испытаний Госкомиссия составляет заключение о соответствии комплекса техническому заданию. Это заключение впоследствии является основанием для принятия комплекса на вооружение.

В соответствии со сложившейся в СССР практикой разработка и серийное производство изделий ракетной техники как правило осуществлялись разными

предприятиями. Разработку осуществляет головное конструкторское бюро в кооперации с субподрядными конструкторскими организациями, а серийное производство ведется на серийных заводах, которым передается конструкторская и технологическая документация от разработчиков. В результате, принятие ракетного комплекса на вооружение не может быть прерогативой Министерства обороны, а оформляется постановлением правительства. В этом постановлении различным министерствам и ведомствам даются поручения по организации серийного производства.

Теоретически принятию комплекса на вооружение должен предшествовать этап эксплуатации его в войсках. Однако на практике как правило представители промышленности после успешного завершения летных испытаний сразу добиваются решения о принятии комплекса на вооружение. В результате такого подхода формулировка "принять в эксплуатацию", а тем более "в опытную эксплуатацию" зачастую воспринимается как признание комплекса неудачным и не заслуживающим принятия на вооружение с последующим масштабным развертыванием.

## Ракетная промышленность

Начало организации ракетной промышленности как специальной отрасли оборонной промышленности было положено постановлением Совета Министров СССР от 13 мая 1946 г. Это постановление установило распределение обязанностей между министерствами оборонного комплекса в части разработки боевой ракетной техники. При реализации этого постановления были созданы или реорганизованы основные предприятия, ответственные за создание ракетной техники и ее ключевых компонентов.

Главным ведомством, ответственным за работы по созданию баллистических и зенитных ракет на жидком топливе, назначалось Министерство вооружений, в годы войны отвечавшее за производство артиллерийских систем. Ответственность за разработку реактивных снарядов с твердотопливными двигателями возлагалась на Министерство сельскохозяйственного машиностроения, а Министерство авиационной промышленности поручалась разработка крылатых ракет ("реактивных самолетов-снарядов").

Министерство авиационной промышленности также назначалось головным по разработке жидкостных ракетных двигателей и аэродинамическим испытаниям. На Министерство электропромышленности (впоследствии реорганизованное в Министерство промышленности средств связи) возлагалась ответственность за наземную и бортовую радиоаппаратуру управления и радиолокационные станции обнаружения и определения координат целей, на Министерство судостроительной промышленности — за аппаратуру гироскопической стабилизации, а также другие системы, связанные с использованием ракетного вооружения на флоте. Министерство химической промышленности определялось основным по жидким топливам, окислителям и катализаторам, Министерство машиностроения и приборостроения — по пусковым установкам, пусковой и другой комплектующей аппаратуре.

В том же постановлении были даны указания о создании в каждом из перечисленных министерств Главных управлений или Управлений по реактивной технике и соответствующих головных научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро.

Головной организацией по разработке жидкостных ракет в целом стал Научно-исследовательский институт № 88 (НИИ-88), учрежденный в Министерстве вооружений на базе артиллерийского завода № 88 в г. Калининград Московской области. Впоследствии от НИИ-88 отделились ОКБ-1 (ныне Ракетно-космическая

корпорация "Энергия" им. С. П. Королева), ОКБ-2 (ныне КБ химического машиностроения им. А. М. Исаева) и ряд других научно-исследовательских организаций.

Головная организация по реактивным снарядам на твердом топливе была создана на основе Государственного центрального конструкторского бюро № 1 Министерства сельскохозяйственного машиностроения (впоследствии НИИ-1 Министерства оборонной промышленности).

Кроме этого, постановление предусматривало создание ряда институтов и конструкторских бюро, которые стали головными организациями, ответственными за разработку различных систем ракетного вооружения.

Главным институтом по разработке систем управления стал НИИ-885 Министерства промышленности средств связи. Впоследствии на основе этого института были созданы Российский НИИ космического приборостроения (РНИИКП) и НИИ автоматики и приборостроения им. Н. А. Пилюгина (НИИАП). Государственное союзное конструкторское бюро специального машиностроения (ГСКБспецмаш, в настоящее время — КБ общего машиностроения им. В. П. Бармина), созданное на основе Специального КБ при заводе "Компрессор" Министерства машиностроения и приборостроения, стало головным КБ по разработке пусковых установок, заправочного и наземного оборудования.

Главным конструкторским бюро, ответственным за создание жидкостных ракетных двигателей стало ОКБ-456 Министерства авиационной промышленности (в настоящее время — НПО энергетического машиностроения им. В. П. Глушко). В ведении Министерства авиационной промышленности с 1944 г. также находился бывший Реактивный научно-исследовательский институт, переименованный в НИИ-1 (ныне РНИИ/НИИ-1 МАП известен как Исследовательский центр им. М. В. Келдыша). Этот институт также продолжал работы в области реактивного движения.

Создание гироскопических приборов для ракет было поручено НИИ-10 Министерства судостроительной промышленности. Разработка электрооборудования для баллистических ракет поручалась НИИ-627 Министерства электротехнической промышленности (ныне — Всероссийский НИИ электромеханики). Для разработки химикатов и топлив для ракетных двигателей в Министерстве химической промышленности был создан Государственный институт прикладной химии (ГИПХ).

Созданные в 1946 г. научно-исследовательские институты и конструкторские бюро стали исходной базой ракетно-космической промышленности СССР. Вокруг этих институтов разворачивалась сеть организаций-субподрядчиков, а на их основе создавались новые головные организации по вновь появившимся направлениям ракетно-космической техники. За годы своего существования ракетная промышленность превратилась в отрасль, в состав которой входили сотни предприятий и в которой было занято более миллиона человек.

Координация всех работ по ракетной технике сначала осуществлялась созданным в 1946 г. Комитетом по реактивной технике при Совете Министров СССР. Комитет, впоследствии переименованный в Специальный комитет № 2, был официально подведомствен Совету Министров, но на практике был напрямую подотчетен Политбюро ЦК КПСС, член которого Г. М. Маленков был назначен председателем комитета.<sup>87</sup>

В конце 40-х — начале 50-х годов Министерство вооружения было реорганизовано в Министерство оборонной промышленности (МОП или Миноборонпром), а затем в середине 50-х — в Государственный комитет по оборонной технике (ГКОТ). В 1965 г. на базе комитета были созданы Министерство общего машиностроения (МОМ или Минобщемаш), на которое была возложена ответственность за разработку и производство стратегических ракетных комплексов, и

Министерство оборонной промышленности, ответственное за тактические и оперативно-тактические ракеты. В дальнейшем разделение сфер деятельности министерств утратило свой первоначальный вид и предприятия Миноборонпрома стали разрабатывать и стратегические ракетные комплексы.

В подчинении Министерства общего машиностроения находились головные предприятия по разработке и серийному производству ракет, ракетных двигателей, систем управления, гироскопических приборов, а также предприятия-разработчики стартовых комплексов и основных средств наземного обслуживания ракетной техники. В ходе создания ракетных комплексов предприятия Минобщемаша работали в тесном контакте со смежными министерствами, ответственными за разработку отдельных компонентов и систем.

Создание ядерных боезарядов находилось в ведении Министерства среднего машиностроения (тогда как головные части создавались самими предприятиями-разработчиками ракет). Министерства радиопромышленности и электронной промышленности отвечали за разработку и создание радиоэлектронной аппаратуры. Предприятия по разработке и производству гироскопических приборов для систем управления ракет были переданы из Минсудпрома Министерству общего машиностроения.

С распадом СССР в конце 1991 г. все отраслевые союзные министерства были расформированы.<sup>88</sup> Предприятия оборонной промышленности перешли под юрисдикцию республик, на территории которых они находились. Предприятия, находившиеся на территории России, первоначально были переданы в ведение специально созданного Министерства промышленности Российской Федерации, в котором были созданы департаменты по профилю всех упраздненных союзных министерств (общего машиностроения, авиационной промышленности и т.п.). Впоследствии для управления оборонными предприятиями был создан Комитет по оборонным отраслям промышленности, позже переименованный в Госкомоборонпром (с мая 1996 г. — Министерство оборонной промышленности). В 1994 г. свыше тридцати предприятий бывшего Министерства общего машиностроения были выведены из подчинения Госкомоборонпрома и переданы в ведение Российского космического агентства.<sup>89</sup> В апреле 1997 г. Министерство оборонной промышленности было расформировано.

### **Предприятия-головные разработчики баллистических ракет**

В этом разделе приведены сведения о головных организациях, ответственных за разработку ракетных комплексов в целом, а также основных предприятиях-субподрядчиках, осуществлявших разработку наиболее важных систем ракетных комплексов. Отметим, что на ранних этапах, когда ракеты были сравнительно простыми и изготавливались в больших количествах и высоком темпе, серийное производство ракет одного типа могло организовываться сразу на нескольких заводах. С конца 50-х годов между предприятиями-головными разработчиками и серийными заводами постепенно установились довольно жесткие (и, как правило, взаимно однозначные) связи. С каждым головным разработчиком связан серийный завод, который выпускает продукцию именно этого разработчика. В связи с этим информация о серийных заводах приведена в разделах, посвященных организациям-разработчикам.

#### *ОКБ-1 - ЦКБ экспериментального машиностроения (ЦКБЭМ) - РКК "Энергия"*

С 1946 до 1954 г. разработки баллистических ракет велись в рамках единой головной организации — НИИ-88 Министерства вооружений.<sup>90</sup> С самого начала работ головным подразделением НИИ-88, отвечавшим за разработку баллистиче-

ских ракет был Отдел № 3 Специального конструкторского бюро (СКБ) НИИ-88. Отдел № 3 возглавлял Главный конструктор баллистических ракет дальнего действия С. П. Королев. В апреле 1950 г. отдел был реорганизован в Опытно-конструкторское бюро в составе НИИ-88 (ОКБ-1 НИИ-88). В августе 1956 г. ОКБ-1 было выделено из состава НИИ-88 в самостоятельное предприятие, непосредственно подчиненное Министерству оборонной промышленности (впоследствии Государственный комитет по оборонной технике).

За время нахождения в составе НИИ-88 в ОКБ-1 были разработаны первая советская баллистическая ракета Р-1, первая ракета на долгохранимых компонентах топлива (Р-11), первая баллистическая ракета с ядерным боезарядом (Р-5М) и начата разработка первой межконтинентальной ракеты Р-7. После выделения из НИИ-88 ОКБ-1 завершило разработку МБР Р-7, а в дальнейшем разработало МБР Р-9А (1959-1965 гг.) и первую твердотопливную МБР РТ-2 (1961-1968 гг.)

Серийное производство принимаемых на вооружение ракет было организовано на специально выделявшихся и переоборудовавшихся для этой цели заводах: завод № 385 в Златоусте (ракета Р-1, затем Р-11), завод № 586 в Днепропетровске (ракеты Р-1, Р-2, впоследствии Р-5 и Р-5М), завод № 1 в Куйбышеве (ракета Р-7, Р-7А), завод № 1001 в Красноярске (ракета Р-9А).

После создания первой межконтинентальной ракеты Р-7 и запусков с ее помощью первых искусственных спутников Земли в 1957 г. все большую долю в деятельности ОКБ-1 стали занимать работы в области исследования космического пространства.

Дальнейшие разработки ракет оперативно-тактического назначения (Р-11, Р-11М) и ракет морского базирования (Р-11ФМ) в 1955 г. были переданы серийному конструкторскому бюро (СКБ-385), организованному при заводе № 385 в Златоусте.<sup>91</sup> Дальнейшие разработки ракет космического назначения на базе МБР Р-7А в 1959 г. были переданы филиалу № 3 ОКБ-1, учрежденному при заводе № 1 в Куйбышеве.<sup>92</sup> ОКБ-1 продолжало работы по жидкостной МБР Р-9А и твердотопливной РТ-2, но они занимали все меньшее место по сравнению с пилотируемыми космическими кораблями, межпланетными станциями и другими космическими программами.

В 60-х годах ОКБ-1 было постепенно вытеснено из сферы создания жидкостных боевых ракет конкурирующими организациями — ОКБ-586 и ОКБ-52. Во второй половине 60-х годов ОКБ-1 (в 1966 г. переименованное в Центральное КБ экспериментального машиностроения, ЦКБЭМ) прекратило разработки боевых ракетных комплексов, полностью сосредоточившись на создании ракет космического назначения и космических аппаратов.

### *ОКБ-586 - КБ "Южное" имени академика М. К. Янгеля*

Особое конструкторское бюро № 586 (ОКБ-586), ныне известное как КБ "Южное" имени академика М. К. Янгеля, было учреждено 10 апреля 1954 г. Оно было создано на базе отдела главного конструктора Государственного союзного завода № 586 в Днепропетровске. В начале 50-х годов на этом заводе было организовано серийное производство ракет Р-1 и Р-2, разработанных в ОКБ-1 НИИ-88. ОКБ-586, которое с момента его создания возглавлял М. К. Янгель, сконцентрировало свои усилия на разработке баллистических ракет дальнего действия на хранимых компонентах топлива.

Работы в этом направлении были начаты М. К. Янгелем в 1952-1954 гг., во время его работы в НИИ-88 (Янгель работал сначала заместителем С. П. Королева, а затем был назначен директором института). Конфликт, возникший в НИИ-88 между двумя техническими направлениями и двумя конструкторскими

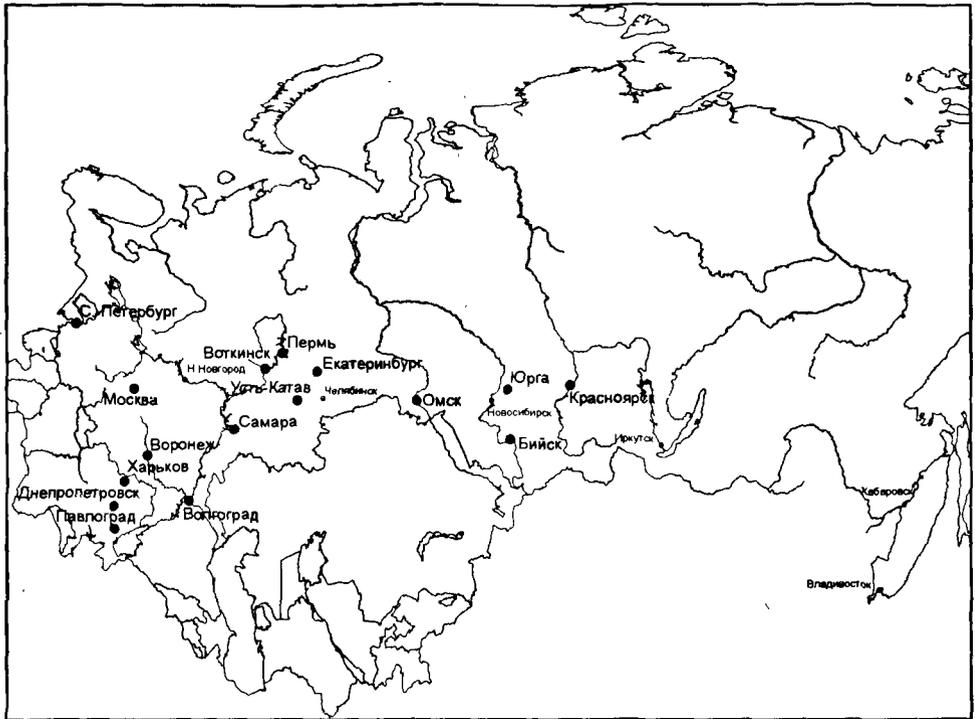


Рис. 4-3. Местоположение основных предприятий, участвующих в создании баллистических ракет наземного базирования

школами, был разрешен Министерством оборонной промышленности путем создания альтернативной конструкторской организации на базе завода № 586.

В конце 50-х-начале 60-х годов в ОКБ-586 были разработаны первые баллистические ракеты средней, а затем и межконтинентальной дальности, использующие долгохранимое топливо и оборудованные полностью автономной системой управления (Р-12, Р-14, Р-16). Впоследствии ОКБ-586 предложило наиболее удачный проект тяжелой МБР (Р-36) и все последующие модели тяжелых МБР наземного базирования (Р-36М, Р-36МУТТХ, Р-36М2) создавались именно этим конструкторским бюро. Наряду с тяжелыми МБР ОКБ-586 (в октябре 1966 г. переименованное в КБ "Южное") в 70-х годах разработало комплексы МР УР-100 и МР УР-100УТТХ.

По мере разработки ОКБ-586 собственных ракет, производственные мощности завода № 586 (в октябре 1966 г. переименованного в Южный машиностроительный завод, впоследствии Производственное объединение "Южный машиностроительный завод") переключались на серийный выпуск ракет ОКБ-586. Кроме этого, серийный выпуск ракет разработки ОКБ-586 был налажен на заводе № 1001 в Красноярске (в настоящее время ПО "Красноярский машиностроительный завод") и на Омском авиационном заводе (в настоящее время ПО "Полет").

Наряду разработкой жидкостных МБР шахтного базирования ОКБ-586/КБ "Южное" также вело работы по созданию мобильных твердотопливных межконтинентальных ракет. Первым опытом создания таких комплексов стала разработка мобильной грунтовой МБР РТ-20П, в которой первая ступень была твердотоп-

ливной, а вторая — жидкостной. Разработка РТ-20П началась в 1964 г. и была прекращена в 1969 г.<sup>93</sup> Впоследствии, в 70-х — начале 80-х годов, в КБ "Южное" была создана значительно более тяжелая твердотопливная МБР РТ-23, рассчитанная как на стационарное, так и на мобильное железнодорожное базирование. Для проведения работ над твердотопливными ракетами была создана специальная производственная и экспериментальная база в Павлограде (ныне Павлоградский механический завод в составе ПО "Южный машиностроительный завод").

Опыт работ по созданию твердотопливных ракет позволил КБ "Южное" разработать систему "холодного" или "минометного" запуска баллистических ракет. "Минометный старт" был впервые опробован на ракете РТ-20П и впоследствии нашел свое применение на всех МБР третьего поколения (кроме УР-100Н).

Помимо боевых ракетных комплексов КБ "Южное" разработало также командные ракеты для системы боевого управления "Периметр". Кроме этого, в 70-е годы КБ "Южное" были разработаны твердотопливные двигатели для первой ступени БРГЛ Р-39, главным разработчиком которой было КБ машиностроения (Главный конструктор В. П. Макеев). Изготовление этих двигателей осуществлялось на Павлоградском механическом заводе.<sup>94</sup>

В конце 80-х — начале 90-х годов КБ "Южное" и ПО "Южмаш" были определены головными разработчиком и изготовителем шахтного варианта универсальной модернизированной ракеты РТ-2ПМ2, которая должна была прийти на смену ракетному комплексу "Тополь". В апреле 1992 г. в связи с распадом СССР эти функции были переданы российским организациям (Московскому институту теплотехники и Воткинскому механическому заводу).<sup>95</sup>

В случае реализации Договора СНВ-2 все находящиеся в настоящее время на вооружении РСН ракеты разработанные в КБ "Южное" (Р-36МУТТХ/Р-36М2, РТ-23УТТХ) подлежат сокращению и ликвидации.

Поскольку КБ "Южное" расположено на Украине, Министерство обороны России не планирует задействовать это конструкторское бюро в работах по дальнейшему развитию ракетного вооружения. В то же время, существует соглашение о продолжении авторского надзора специалистов КБ "Южное" за разработанными ими МБР до снятия последних с вооружения и ликвидации. Таким образом, в случае отказа от ратификации Договора СНВ-2 и сохранения на вооружении части тяжелых ракет Р-36М УТТХ/Р-36М2 российские военные в принципе смогут пользоваться услугами украинских специалистов.

В настоящее время на ПО "Южмаш" при поддержке США ведутся работы по уничтожению ракет УР-100Н, дислоцированных на территории Украины.<sup>96</sup> Кроме этого, КБ "Южное" совместно с некоторыми российскими предприятиями намерено использовать снимаемые с вооружения ракеты Р-36МУТТХ/Р-36М2 для осуществления космических запусков (проект СС-18К).

С 1954 по 1971 г. Главным конструктором ОКБ-586/КБ "Южное" был М. К. Янгель. После его смерти Главным конструктором стал В. Ф. Уткин. В 1990 г. В. Ф. Уткина сменил С. Н. Конюхов.

### *ОКБ-52 - ЦКБ машиностроения - НПО машиностроения*

Особое конструкторское бюро № 52 Государственного комитета по авиационной технике, возглавлявшееся Генеральным конструктором В. Н. Челомеем, подключилось к работам по созданию баллистических ракет в 1958-1959 гг. До этого ОКБ занималось созданием крылатых ракет для Военно-морского флота. В 1965 г., после учреждения Министерства общего машиностроения, ОКБ-52 было передано в его подчинение и переименовано в Центральное конструкторское бюро машиностроения (ЦКБМ).

В конце 50-х — начале 60-х годов В. Н. Челомеем была предложена серия так называемых "универсальных ракет", которые могли бы использоваться и как

боевые баллистические ракеты и как космические ракеты-носители. Первой разработкой ОКБ-52 в этой области стала МБР УР-200 (8К81), за которой последовали тяжелая УР-500 (8К82) и легкая УР-100 (8К84). Из всего ряда на вооружение была принята только УР-100, ставшая самой массовой отечественной МБР. Разработка УР-200 была прекращена, тяжелая УР-500 нашла применение только в качестве ракеты-носителя (УР-500К, также известная как "Протон"). Впоследствии в ОКБ-52 был разработан ряд модификаций МБР УР-100, пришедших на смену ракете 8К84. Усовершенствованные ракеты второго поколения УР-100К и УР-100У во второй половине 70-х годов были заменены ракетами третьего поколения УР-100Н и УР-100НУТГХ.

Серийный выпуск разработанных в ОКБ-52/ЦКБ машиностроения ракет осуществлялся на приданном ему в начале 60-х годов машиностроительном заводе имени М. В. Хруничева. Серийное производство ракет УР-100 также осуществлялось на Омском авиационном заводе (ныне ПО "Полет") и, возможно, на других предприятиях.

Основной объем работ по проектированию ракет УР-100 и ее последующих модификаций осуществлялся филиалом № 1 ОКБ-52, расположенным на территории завода им. Хруничева. В 1976 г. этот филиал отделился от ЦКБМ и в настоящее время является частью Государственного космического научно-производственного центра им. Хруничева.

Комплекс УР-100НУТГХ, принятый на вооружение в 1979 г., стал последним из боевых ракетных комплексов, разработанных в ЦКБМ. В дальнейшем ЦКБМ (ныне именуемое НПО машиностроения) прекратило работы по созданию новых МБР, продолжая осуществлять авторский надзор за существующими. ГКНПЦ им. Хруничева в настоящее время также не занимается дальнейшими разработками в области боевых баллистических ракет. В конце 80-х — начале 90-х годов в ГКНПЦ им. Хруничева была разработана ракета-носитель легкого класса "Рокот", созданная на базе снятых с вооружения ракет УР-100Н. Доработку имеющихся ракет в ракеты-носители ГКНПЦ им. Хруничева осуществляет на своей производственной базе.

ОКБ-52/НПО машиностроения с момента его основания и до 1984 г. возглавлял В. Н. Челомей. С 1984 г. НПО машиностроения возглавляет Г. А. Ефремов.

### *НИИ-1 МОП - Московский институт теплотехники*

Основной задачей НИИ-1 Министерства оборонной промышленности, созданного в середине 40-х годов, являлось создание твердотопливных ракет. Отсутствие в СССР технологии производства высокоэффективных и долговечных твердых ракетных топлив до середины 60-х годов не позволяло создать твердотопливную ракету межконтинентальной дальности. Разработка межконтинентальной баллистической ракеты была поручена институту только в 1967 г. К середине 70-х годов в НИИ-1 был создан мобильный комплекс "Темп-2С" с межконтинентальной ракетой. Этот комплекс не был принят на вооружение, но на его основе во второй половине 70-х годов НИИ-1 в кратчайшие сроки разработал подвижный грунтовый комплекс средней дальности "Пионер", принятый на вооружение в 1976 г. Дальнейшие работы института над мобильными комплексами с твердотопливными ракетами увенчались созданием мобильного комплекса "Тополь" с ракетой межконтинентальной дальности, принятого на вооружение в 1988 г. В настоящее время институт, известный как Государственное предприятие "Московский институт теплотехники" (МИТ), является головным разработчиком модернизированного комплекса "Тополь-М", предназначенного для замены ныне эксплуатируемых мобильных и стационарных комплексов наземного базирования.

Производство ракет, разрабатываемых в МИТ, осуществляется на Воткинском механическом заводе, расположенном в г. Воткинске Удмуртской автономной республики (ныне Государственное производственное объединение "Воткинский завод").

С 1967 по 1987 г. НИИ-1/МИТ возглавлял Главный конструктор А. Д. Надирадзе. После его смерти в 1987 г. Главным конструктором МИТ стал Б. Н. Лагутин, а в 1997 г. Б. Н. Лагутина сменил Ю. С. Соломонов.

### **ЦКБ-7 - КБ "Арсенал"**

ЦКБ-7 было основано в 1949 г. при заводе № 7 в Ленинграде (завод им. Фрунзе) для разработки морского артиллерийского вооружения. С начала 60-х годов КБ принимало участие в создании ряда ракетных комплексов. ЦКБ-7, руководимое Главным конструктором П. А. Тюриным, участвовало в создании первой твердотопливной МБР РТ-2 и было определено головным разработчиком по мобильной наземной ракете РТ-15, создававшейся на базе второй и третьей ступеней РТ-2. После завершения ОКБ-1/ЦКБЭМ работ над комплексом РТ-2, принятым на вооружение в 1968 г., ЦКБ-7 отвечало за разработку модернизированного комплекса РТ-2П, принятого на вооружение в 1972 г.

Наряду с этим в 70-х годах ЦКБ-7 разработало первую твердотопливную ракету морского базирования Р-31 (ЗМ17). В дальнейшем КБ прекратило разработку ракетных комплексов и сосредоточилось на разработке космических аппаратов. С 1994 г. конструкторское бюро, переименованное в КБ "Арсенал", находится в ведении Российского космического агентства.

### **Основные организации-субподрядчики**

Головные конструкторские бюро и институты при создании ракетных комплексов работали в тесном взаимодействии с организациями, осуществлявшими создание и разработку отдельных компонентов баллистических ракет и ракетных комплексов.

### **Организации-разработчики жидкостных ракетных двигателей**

#### **ОКБ-456 - НПО "Энергомаш" им. В. П. Глушко**

Основанное в 1946 г. как ОКБ-456 Министерства авиационной промышленности, НПО "Энергомаш" является ведущим отечественным предприятием в части разработки мощных жидкостных ракетных двигателей. В общей сложности этим конструкторским бюро было разработано около 60 типов ракетных двигателей. Двигателями, разработанными в ОКБ-456, оснащались ракеты Р-1, Р-2 и Р-5 и межконтинентальные ракеты Р-7/Р-7А, Р-9, Р-16, и все модификации тяжелых ракет серии Р-36. С 1946 по 1989 г. ОКБ-456/НПО "Энергомаш" возглавлял В. П. Глушко. С 1991 г. Генеральным конструктором НПО "Энергомаш" является Б. И. Каторгин.

НПО "Энергомаш" расположено в г. Химки Московской области. Серийное производство двигателей разработки НПО "Энергомаш" осуществляется на заводах, расположенных в Самаре, Перми и Омске.

#### **ОКБ-2 - КБ химического машиностроения им. А. М. Исаева**

Конструкторское бюро химического машиностроения первоначально представляло собой подразделение НИИ-88. В 1956 г. КБ выделилось в самостоятельную организацию — ОКБ-2 Министерства оборонной промышленности. Предприятие, возглавлявшееся А. М. Исаевым, первым в Советском Союзе начало разработку жидкостных двигателей на хранимых компонентах топлива. Разработанные в

ОКБ-2 двигатели широко использовались сначала для зенитных управляемых ракет, затем для оперативно-тактических ракет, для верхних ступеней многоступенчатых ракет и космических ракет-носителей, а также космических аппаратов. Другой пионерской разработкой ОКБ-2 стало создание двигателя так называемой "утопленной схемы", при которой двигатель размещается внутри топливного бака. Это решение, позволяющее значительно уменьшить габариты ракеты, сделало ОКБ-2 практически единственным поставщиком жидкостных ракетных двигателей для ракет морского базирования, разрабатывавшихся КБ В. П. Макеева.

До 1971 г. КБ руководил А. М. Исаев. После его смерти предприятие возглавил В. Н. Богомолов, которого в конце 80-х годов сменил нынешний руководитель Н. И. Леонтьев.

КБ химического машиностроения расположено в г. Калининград<sup>97</sup> Московской области. Одним из серийных заводов, производящих разработанные в КБХМ двигатели, является Усть-Катавский вагоностроительный завод им. С. М. Кирова (г. Усть-Катав Челябинской области).

### *ОКБ-154 - КБ химической автоматики*

Конструкторское бюро химической автоматики было основано в 1941 г. в Воронеже как ОКБ-154 Министерства авиационной промышленности. Работы по созданию жидкостных ракетных двигателей были начаты в конструкторском бюро в 1958 г. Переориентация КБ на создание ракетных двигателей была связана проводившемся в конце 50-х годов сокращении авиации в пользу ракетной техники. ОКБ-154 стало основным разработчиком маршевых ЖРД для баллистических ракет, разрабатывавшихся в ОКБ-52 (УР-200, УР-500, УР-100 и ее последующие модификации). Кроме того, ОКБ-154 были разработаны двигатели для второй ступени ракеты Р-9А, модификации которых впоследствии использовались на космических ракетах-носителях "Восход", "Молния" и "Союз", и кислород-водородный двигатель тягой 200 тонн для многоразовой ракетно-космической системы "Энергия". Двигатели, разработанные в КБХА, серийно производятся в основном на Воронежском механическом заводе.

С 1941 г. конструкторское бюро возглавлял С. А. Косберг. После его гибели в 1965 г. Главным конструктором стал А. Д. Конолатов. С 1993 г. КБХА возглавляет В. С. Рачук.

### *Предприятия-разработчики систем управления*

Ведущей организацией в области разработки систем управления ракет является НИИ автоматики и приборостроения им. Н. А. Пилюгина (НИИАП, г. Москва). НИИАП был выделен в самостоятельную организацию из НИИ-885 Министерства промышленности средств связи, которому при организации ракетной программы отводилась роль головного разработчика систем управления. Выделение произошло в 1963 г., в период когда автономные системы утверждались в качестве основного принципа построения систем управления баллистических ракет.<sup>98</sup> В дальнейшем НИИ-885 перестал играть активную роль в создании боевых ракет и сосредоточил свои усилия на вопросах, связанных с управлением космическими носителями и космическими аппаратами. В настоящее время НИИ-885 называется Российским НИИ космического приборостроения (РНИИКП) и находится в ведении Российского космического агентства.

НИИАП разрабатывал системы управления для ракет разработки ОКБ-1, ОКБ-52 и НИИ-1. В числе его последних разработок — системы управления для ракет УР-100 и МР УР-100, ПГРК "Пионер", "Тополь" и "Тополь-М".<sup>99</sup> НИИАП до 1982 г. возглавлял Н. А. Пилюгин. После его смерти Главным конструктором стал В. А. Лапыгин, возглавлявший институт до 1997 г.

Кроме НИИАП, в 50-х годах при поддержке НИИ-885 были созданы альтернативные центры по разработке систем управления в Харькове и Свердловске. Впоследствии харьковские предприятия (НПО "Хартрон" и ряд заводов) стали основными разработчиками и поставщиками систем управления для ракет, создаваемых в КБ "Южное". НИИ (впоследствии НПО) автоматики в г. Свердловске (Екатеринбурге), возглавлявшееся Н. А. Семихатовым, стало основным разработчиком систем управления для БРПЛ.<sup>100</sup> В связи с распадом СССР и утратой расположенных в Харькове предприятий, НИИАП остался единственным отечественным разработчиком систем управления для боевых баллистических ракет и космических носителей, хотя в будущем Екатеринбургское НПО автоматики может составить ему конкуренцию.

### *Предприятия-разработчики стартовых комплексов и наземного оборудования*

Основанное в 1941 г. конструкторское бюро общего машиностроения им. В. П. Бармина (г. Москва) с 1946 г. стало головной организацией, ответственной за разработку наземных средств ракетных комплексов. Этому КБ принадлежат разработки стартовых комплексов первых баллистических ракет — от Р-1 до Р-7, отличавшегося масштабностью и сложностью. В дальнейшем в КБОМ были созданы шахтные пусковые установки для ракет Р-12, Р-14, Р-16 и Р-9. Начиная с середины 60-х годов КБ было переориентировано на создание крупномасштабных стартовых комплексов для ракет космического назначения (Н-1, "Энергия-Буран"). В настоящее время КБ общего машиностроения находится в подчинении Российского космического агентства.

Работы по созданию высокоавтоматизированных стартовых комплексов для боевых ракетных комплексов и космических носителей в настоящее время сосредоточены в КБ транспортного машиностроения (г. Москва), которое является ведущим предприятием этой отрасли. Еще одной организацией, осуществлявшей разработку шахтных пусковых установок, является ЦКБ специального машиностроения (г. Санкт-Петербург). Это конструкторское бюро, ранее называвшееся ЦКБ-34 и возглавлявшееся Главным конструктором Е. Г. Рудяком, разрабатывало, в частности, шахтную пусковую установку для ракеты Р-36.

Разработку заправочного и нейтрализационного оборудования, а также систем температурно-влажностного контроля осуществляет КБ транспортно-химического машиностроения (г. Москва).

### *Создание ракетных топлив*

Ведущее место в разработке ракетных топлив занимает Государственный институт прикладной химии (ГИПХ, Санкт-Петербург). В этом институте, основанном в 1946 г., создавались практически все виды отечественных жидких топлив, использующихся в ракетной и космической технике. Там же в 60-х годах под руководством директора и Главного конструктора В. С. Шпака отрабатывались первые смесевые твердые ракетные топлива. По части твердых ракетных топлив одним из ведущих предприятий является бывший НИИ-125, ныне Федеральный центр двойных технологий "Союз" (г. Люберцы Московской обл.). Крупнейшими производителями твердых ракетных топлив являются Бийский химический комбинат, а также Красноярский химический комбинат "Енисей".

### **Эксплуатация ракетного вооружения РВСН**

Эксплуатация боевых ракетных комплексов включает в себя несколько этапов. Формально ракетный комплекс поступает в эксплуатацию после того, как он принят у предприятия-производителя службой военной приемки. Вслед за этим

происходит постановка ракетного комплекса на боевое дежурство, несение боевого дежурства и впоследствии снятие ракетного комплекса с боевого дежурства и его утилизация. Кроме этого, в период эксплуатации ракетных комплексов проводятся их техническое обслуживание и при необходимости ремонтные работы для поддержания характеристик комплекса на заданном уровне.

Произведенные предприятиями-изготовителями и принятые военной приемкой боевые ракетные комплексы в зависимости от имеющихся планов развертывания могут направляться либо непосредственно в развернутые дивизии РВСН для постановки на боевое дежурство, либо в арсеналы РВСН для хранения.

В процессе постановки ракеты на боевое дежурство специалисты ракетной дивизии проводят комплексную подготовку и проверку ракетного комплекса. Перечень работ, проводимых на этом этапе, различается для разных типов комплексов, но в целом включает в себя следующие элементы:

- входные испытания ракеты и оборудования пусковой установки,
- установку ракеты в стартовое сооружение (для ракет стационарного базирования) или на транспортное средство (для мобильного комплекса),
- комплексные проверки ракеты и пусковой установки,
- подготовку ракеты к несению длительного боевого дежурства (для ракет шахтного базирования на жидком топливе на этом этапе осуществляется заправка и ампулизация ракет),
- пристыковку головных частей с ядерными зарядами.

После завершения подготовительных работ БРК ставится на боевое дежурство и с этого момента находится в постоянной боевой готовности.

Каждый ракетный комплекс имеет свои эксплуатационные особенности, определяющиеся его индивидуальными характеристиками: межпроверочными сроками, продолжительностью проверок, температурно-влажностным режимом требуемым для хранения ракеты, степенью автоматизации процессов эксплуатации и т.д. Общие требования к эксплуатационным особенностям БРК заключаются в обеспечении максимальной простоты и безопасности эксплуатации, минимальной стоимости эксплуатации и минимальной численности личного состава, необходимого для эксплуатации комплекса.

### Регламентные работы

Для обеспечения надежности и исправности ракетных комплексов, находящихся на боевом дежурстве, с ними проводятся регламентные работы. Комплекс регламентных работ включает в себя работы разного уровня и разной периодичности. Он разрабатывается для каждого отдельного типа ракетных комплексов, исходя из его специфических особенностей. Содержание и периодичность регламентных работ существенно менялось со сменой поколений БРК.<sup>101</sup>

В 1964 г. в РВСН была впервые введена система единых регламентов, которая определила одинаковую периодичность обслуживания всех боевых стартовых позиций и позволила более четко планировать проведение технического обслуживания. В результате повысилась эксплуатационная надежность и боеготовность ракетных комплексов. Тогда же, в 1964 г., была создана система сбора информации о техническом состоянии ракетного вооружения, позволившая осуществлять систематический сбор сведений об отказах и неисправностях, последующий их анализ и выработку рекомендаций для принятия решений о проведении доработок.

В целом регламентные работы для каждого типа комплекса имеют несколько уровней. Регламентные работы "низкого уровня", проводящиеся через малые промежутки времени (через сутки, неделю, месяц), очевидно, проводятся без

снятия ракеты с боевого дежурства. Работы, связанные с более углубленным контролем и обслуживанием и проводящиеся через большие интервалы (полгода, год, три года), требуют снятия ракеты с боевого дежурства, отстыковки головной части и, возможно, извлечения ракеты из пусковой установки.

Регламентные работы, проходящие без снятия комплекса с боевого дежурства, производятся непосредственно персоналом частей РВСН, осуществляющим эксплуатацию комплекса. Для более углубленных работ привлекается персонал технической позиции полка (дивизии).

Так, например, мобильные комплексы наряду с регламентом большой периодичности (годовым и трехгодовым) проходят полугодовое (сезонное), ежемесячное, еженедельное и ежесуточное техническое обслуживание. При этом годовой и трехгодовой регламент проводятся на технической позиции полка силами и средствами технической ракетной части с привлечением других частей и подразделений обслуживания, а более короткопериодические виды работ — личным составом полка в местах несения боевого дежурства с привлечением при необходимости специалистов технической ракетной части.<sup>102</sup> У ракетных комплексов третьего и последующих поколений регламентные проверки проводятся автоматически.<sup>103</sup>

План регламентных работ может предусматривать периодическую замену отдельных компонентов ракет и ракетных комплексов, имеющих более короткий гарантийный ресурс, чем комплекс в целом. Так, на комплексах первых поколений периодически производилась замена гиросtabilизированной платформы.

Если в ходе регулярных регламентных проверок обнаруживаются отклонения от допустимых параметров функционирования каких-либо систем или элементов комплекса, возникает необходимость проведения внеплановых ремонтных работ. Для проведения ремонтных работ ракетный комплекс временно снимается с боевого дежурства. При этом, в зависимости от вида требуемого ремонта, от ракеты может отстыковываться головная часть, она может извлекаться из пусковой установки и отправляться на техническую ракетную базу дивизии, либо с технической базы может вызываться персонал для проведения ремонтных работ на месте.

Ремонт на ракетных базах или с привлечением специалистов технических баз ограничивается заменой неисправных частей или блоков новыми (запасными), поставляемыми с заводов-производителей. Более сложные работы проводятся в заводских условиях, для чего снятая с боевого дежурства ракета или некондиционные компоненты ракетного комплекса отправляются на завод-изготовитель для анализа отказов и ремонта.

При длительном снятии с боевого дежурства одного или нескольких ракетных комплексов для проведения ремонтных работ (или для планового заводского обследования, если таковое предусмотрено) снятые ракеты вероятно могут заменяться на имеющиеся в резерве на операционной ракетной базе или доставляемые из арсенала.

### **Заводское обслуживание**

При возникновении неисправностей, неустраняемых в полевых условиях, выявлении конструктивно-производственных недостатков возникает необходимость в проведении работ в заводских условиях. Кроме того, по истечении гарантийного срока эксплуатации каждая ракета должна проходить контроль со стороны завода-изготовителя для решения вопроса о возможности продления срока службы.

У твердотопливных ракет после истечения гарантийного срока должно контролироваться качество заряда, у жидкостных ракет — качество топлива, степень

старения конструктивных материалов в агрессивной среде и другие параметры физического состояния комплекса.

Наряду с этим заводы-изготовители участвуют в поддержании нормального функционирования стоящих на боевом дежурстве ракетных комплексов, поставляя запчасти, принадлежности и резервные блоки, замена которых происходит в процессе регламентных или ремонтных работ. В определенных случаях (особенно для комплексов, недавно находящихся в эксплуатации или, наоборот, находящихся на грани выработки ресурса) специалисты промышленности участвуют в проведении регламентных работ в частях.

После распада Советского Союза РВСН пришлось решать вопрос о заводском обслуживании тех ракет и компонентов ракетных комплексов, которые произведены на предприятиях Украины. В результате была достигнута договоренность об участии специалистов Украины в проведении заводского обслуживания стоящих на вооружении РВСН ракетных комплексов.

### **Продление гарантийного ресурса**

После выработки установленного гарантийного ресурса ракетный комплекс либо должен сниматься с боевого дежурства и ликвидироваться, либо должен решаться вопрос о продлении срока его эксплуатации. Срок эксплуатации может быть продлен в том случае, если будет установлено, что фактическое техническое состояние ракетного комплекса по прошествии гарантийного срока позволяет продолжать его эксплуатацию без снижения надежности и безопасности (или со снижением надежности до согласованного допустимого уровня).

Вопрос о продлении гарантийного ресурса решается на основании специального комплекса исследований и испытаний, проводимых совместно силами РВСН и предприятий-изготовителей. Продление ресурса особенно актуально в нынешних условиях, когда финансирование производства новых ракет затруднено. В связи с этим в последнее время были приняты меры по продлению ресурса эксплуатируемых ракетных комплексов.

Так, продолжительность эксплуатации комплексов УР-100НУТТХ была продлена до 21 года, а комплексов "Тополь" — с 10 до 15 лет. Командование РВСН рассчитывает на то, что срок службы ракет УР-100НУТТХ может быть продлен до 25 лет, а может быть и более.<sup>104</sup>

### **Учебно-боевые пуски**

Для подтверждения эксплуатационных характеристик ракетных комплексов, а также для поддержания квалификации боевых расчетов периодически проводятся учебно-боевые пуски ракет, находящихся на вооружении. Для проведения учебно-боевых пусков предусмотрен определенный ежегодный лимит расхода ракет. Учебно-боевые пуски производятся либо с испытательных полигонов, либо из тех позиционных районов, для которых имеются специально выделенные поля падения отделяемых ступеней. Перед проведением такого пуска боевые блоки ракеты заменяются на специальные макетные и боевые расчеты РВСН производят их запуск по имитированным целям на Камчатке или в Тихом океане.

Помимо учебно-боевых пусков периодически производятся пуски контрольных ракет от серийных партий, ракет с длительным сроком хранения для проверки их характеристик после длительного нахождения на боевом дежурстве. Эти пуски осуществляются с испытательных полигонов.

### **Ликвидация и утилизация ракетных комплексов**

Заключительным этапом эксплуатации ракетного вооружения является его утилизация после снятия с вооружения.

При снятии комплекса с вооружения он снимается с боевого дежурства, от него отстыковывается головная часть, которая передается 12-му Главному управлению Министерства обороны для дальнейшего использования или утилизации. Для БРК на жидком топливе производится слив топлива, после чего ракета вместе с транспортно-пусковым контейнером извлекается из пусковой установки и отправляется на соответствующую базу ликвидации. Утилизация ракеты и ее транспортно-пускового контейнера на базе включает в себя нейтрализацию топливных баков ракеты, извлечение из приборных отсеков элементов, содержащих драгоценные металлы. После этого производится детальная разборка и резка корпуса ракет.

Договор СНВ-1 накладывает ряд условий на порядок проведения процедуры ликвидации. Для того чтобы мобильные МБР, их транспортно-пусковые контейнеры и пусковые установки считались ликвидированными, их уничтожение должно быть произведено с соблюдением процедур, предусмотренных протоколом к договору. Договором также установлена процедура ликвидации шахтных пусковых установок. Установленные СНВ-1 правила исключения МБР из зачета не требуют ликвидации самих ракет шахтного базирования и их транспортно-пусковых контейнеров.

Ликвидация ракет РТ-23УТТХ и УР-100НУТТХ, дислоцированных на Украине, производится на украинских предприятиях. База для их уничтожения организуется на базе ПО "Южный машиностроительный завод" при финансовой и технической поддержке США.

## **Организация боевого дежурства**

Боевое дежурство представляет собой форму поддержания войск и ракетно-ядерного оружия в постоянной готовности к пуску ракет. Боевое дежурство было введено в РСВН в 1960 г. Порядок несения боевого дежурства РСВН определяется "Положением о боевом дежурстве частей и подразделений ракетных войск", которое устанавливает уровни боевой готовности и определяет порядок действий частей и подразделений РСВН на каждом из установленных уровней готовности.<sup>105</sup>

В принятом в 1960 г. первом Положении каждому уровню соответствовало определенное исходное положение личного состава, ракет, головных частей, наземного и заправочного оборудования и время готовности к проведению пуска. Положение о боевом дежурстве впоследствии пересматривалось, отражая развитие стратегического ракетного вооружения и ракетных войск в техническом и организационном отношениях.

Одним из основных принципов боевого дежурства является несение круглосуточного дежурства на каждом командном пункте, от Центрального командного пункта РСВН до полка или отдельной пусковой установки<sup>106</sup> (включая армии и дивизии). Дежурные смены обеспечивают непрерывное управление подразделениями и контроль за состоянием ракет.

Ракетные комплексы первого поколения имели три или четыре степени боеготовности — постоянную, повышенную и полную (у Р-12 кроме этого существовала повышенная готовность первой степени). При постоянной готовности ракеты находились в шахтах или сборочных корпусах (на технических позициях) без головных частей и (в случае Р-12) без гиросприборов. При переводе в повышенную боеготовность пристыковывались головные части и устанавливались гиросприборы. Повышенная готовность первой степени для ракет с открытыми стартовыми позициями предусматривала установку ракеты на стартовый стол и проведение к ней машин-заправщиков, а также ввод в систему управления необхо-

димых для пуска данных и проверку системы управления. При переводе в полную боевую готовность производилась заправка ракет и их прицеливание. Ввиду ограниченности ресурса ракет в заправленном состоянии они могли находиться от 30 суток (ракеты на хранимых компонентах) до 24 часов (ракеты Р-9А на криогенных компонентах). Соответственно, в 60-х годах в задачу дежурных смен входило поддержание постоянной готовности к проведению мероприятий по приведению ракет в более высокую степень боеготовности до прибытия на командный пункт командира части и офицеров боевых расчетов пуска.

С разворачиванием ракетных комплексов типа "одиночный старт", время готовности которых к проведению пуска сократилось с часов до минут, степени боеготовности были пересмотрены и основным состоянием стала "постоянная высокая боевая готовность".<sup>107</sup> При этом ракеты все время несения боевого дежурства были снаряжены головными частями и находились в ШПУ уже в заправленном состоянии и с полетным заданием, уже введенным в систему управления. При несении боевого дежурства в состоянии постоянной высокой боевой готовности значительно возросла роль дежурных смен. Именно дежурные смены при получении соответствующего приказа должны обеспечить пуск ракет подразделения.

Иерархическая цепь дежурных смен в пределах РВСН включает в себя дежурные смены Главного штаба РВСН, ракетных армий, ракетных дивизий, ракетных полков. Для комплексов мобильного базирования сюда добавляется еще дежурный расчет отдельной пусковой установки.

Мобильные ракетные комплексы во время несения боевого дежурства осуществляют движение по боевым маршрутам, проходящим в пределах района боевого развертывания. Площадь этого района не превышает 125000 кв. км. (примерно 350 на 350 км). В случае возникновения кризисной ситуации грунтовые ракетные комплексы могут быть выведены за пределы района боевого развертывания и рассредоточены по большей площади. Железнодорожные комплексы ведут боевое патрулирование на расстоянии до полутора тысяч километров от мест базирования и могут находиться на маршруте в течение одного-двух месяцев.<sup>108</sup> В соответствии с условиями Договора СНВ-1 в любой момент времени в движении может находиться не более половины развернутых железнодорожных ракетных комплексов. По-видимому, это соответствует сложившейся в РВСН практике боевого дежурства этих комплексов.

В соответствии с односторонней инициативой СССР от сентября 1991 г. ракетные комплексы железнодорожного базирования не покидают пределы станций базирования, размер которых не превышает 20 км в поперечнике. При этом БЖРК периодически меняют пункты своих стоянок, оставаясь при этом в пределах соответствующих областей (Костромской, Пермской и Красноярского края) и не выходя на магистральные маршруты боевого патрулирования.<sup>109</sup>

## Целеуказание

Во время нахождения на боевом дежурстве каждая ракета имеет определенное полетное задание, определяющее в какие географические точки должны быть доставлены ее боезаряды при получении команды на пуск.

Нацеливание МБР определяется общим "Планом операций стратегических ядерных сил РФ", которым устанавливаются цели для нанесения ядерных ударов всеми составляющими стратегических ядерных сил.<sup>110</sup> Общий план использования стратегических сил разрабатывается Генеральным штабом. В рамках этого плана РВСН ставится задача по обеспечению готовности к пуску определенного количества ракет, способных поразить указанные цели. Для выполнения этой задачи Главный штаб РВСН дает соответствующие задания армиям и дивизиям.

С появлением на вооружении ракетных комплексов третьего поколения, оснащенных бортовыми вычислительными комплексами, и созданием автоматизированной системы управления войсками РВСН появилась техническая возможность дистанционно менять полетные задания и менять сценарий применения ядерных сил в зависимости от развития ситуации.

Появление комплексов 4-го поколения (Р-36М2, РТ-23УТТХ и "Тополь") дало возможность производить оперативное переприцеливание ракет.<sup>111</sup> Для мобильных комплексов оперативное переприцеливание является необходимостью, обусловленной тем, что в процессе движения комплекса по боевому маршруту требуется постоянно пересчитывать траекторию полета из-за изменения местонахождения пусковой установки. В связи с этим изменение координат точки прицеливания не представляет дополнительной технической сложности.

Характерной особенностью РВСН является их способность принимать участие в осуществлении как ответно-встречного удара (первого залпа), так и ответного удара (второго залпа). В первом залпе по всей видимости основную роль должны играть ракеты стационарного базирования, которые достаточно уязвимы для высокоточных боевых блоков. Прежде всего это относится к оснащенным разделяющимися головными частями ракетам Р-36МУТТХ/Р-36М2 и УР-100НУТТХ. Мобильные комплексы, живучесть которых обеспечивается их подвижностью, более приспособлены для использования во втором залпе. Этому способствует и возможность их оперативного перенацеливания, позволяющая осуществлять целеуказание после того, как будут известны предварительные результаты первого залпа.

С 30 мая 1994 г., в соответствии с достигнутыми между Россией и США и Россией и Великобританией договоренностями, было произведено перенацеливание несущих боевое дежурство ракет. У ракет стационарного базирования, у которых полетные задания вводятся заблаговременно, штатные полетные задания были сняты и установлены "нейтральные" задания (с точками прицеливания в акватории Мирового океана). Комплексы четвертого поколения сейчас несут боевое дежурство с нулевыми полетными заданиями. Этот шаг носит в основном символический характер, поскольку время, необходимое для перенацеливания комплексов в соответствии с оперативными планами их использования, не превышает нескольких минут.

## **Действия при получении команды на применение**

После принятия решения о применении ядерного оружия и определения конкретного сценария его применения Генеральный штаб передает соответствующим видам Вооруженных сил приказы о применении ядерного оружия.

При доведении приказа о применении ядерного оружия до исполнителей в Ракетных войсках стратегического назначения с Центрального командного пункта Генштаба отдается приказ о разблокировании конкретных пусковых установок и передаются соответствующие разрешающие коды. Сигнал боевого управления сначала поступает на Центральный командный пункт РВСН, затем проходит по всей командной цепи РВСН и поступает дежурным сменам ракетных полков, пусковым установкам которых отдан приказ на разблокирование.<sup>112</sup> После получения разрешающих кодов и приказа на применение оружия персонал дежурных смен должен ввести полученные разрешающие коды и осуществить запуск. Система боевого управления и связи также предусматривает возможность проведения пуска ракет непосредственно с командного пункта высшего звена управления, т.е. без участия дежурных смен.

После прохождения команды на пуск запускается программа автоматической подготовки пуска. Время от момента прихода команды на пуск до старта ракеты

зависит от особенностей конструкции ракеты и ПУ и от состояния, в котором находятся ракета и ПУ в момент получения команды на пуск. Для осуществления пуска на ракете должны быть проведены операции подготовки и включения системы управления (переход на бортовое электропитание, выведение гироскопических приборов на рабочий режим и т.п.) и запуск двигательной установки первой ступени (или порохового аккумулятора давления системы холодного запуска). На БРК стационарного шахтного базирования перед стартом производится перевод системы амортизации ракеты в рабочее состояние и открывается защитное сооружение шахты, после чего ракета выстреливается из пусковой установки. Пуск ракет мобильного комплекса требует большего числа операций и занимает больше времени, чем пуск ракет стационарного базирования. Пуски мобильных ракет могут осуществляться как с заранее подготовленных стоянок, так и с любой точки маршрута.<sup>113</sup> По получении команды на пуск мобильный комплекс находящийся на маршруте (грунтовый или железнодорожный) останавливается, пусковая установка фиксируется на грунте с помощью гидравлических опор и контейнер с ракетой переводится из горизонтального положения в вертикальное. После этого включается пороховой аккумулятор давления и ракета выстреливается из транспортно-пускового контейнера.

У комплексов стационарного базирования все пусковые установки полка (6 или 10) контролируются с одного командного пункта, который может обеспечить их пуск в любой комбинации. У грунтовых ракетных комплексов каждая пусковая установка перемещается и управляется индивидуально и пуск производится расчетом каждой ПУ в отдельности. При нахождении ПГРК в стационарных укрытиях в пунктах базирования пуск может быть проведен и дистанционно, без участия расчета мобильной ПУ.

## Система боевого управления и связи

Система боевого управления РВСН предназначена для непрерывного контроля за состоянием ракетных комплексов в период нахождения их на боевом дежурстве и доведения до пусковых установок приказов на боевое применение (пуск ракет). Структура системы управления включает в себя органы и пункты управления стратегического, оперативного и тактического звеньев, автоматизированные системы управления и систему связи.<sup>114</sup>

Основным органом управления Ракетных войск стратегического назначения является Главный штаб РВСН. Боевое управление осуществляется с Центрального командного пункта РВСН, развернутого в районе дер. Власиха Одинцовского района Московской области.<sup>115</sup> Возможно, что кроме Центрального командного пункта у РВСН имеется также стационарный запасной командный пункт.

Пункты управления нижележащих звеньев создаются на различной технической базе в зависимости от их предназначения. Стационарные пункты имеются в ракетных армиях, дивизиях и полках, оснащенных ракетными комплексами стационарного базирования. Части, оснащенные мобильными комплексами, располагают мобильными пунктами управления. Каждая ракетная армия наряду со стационарным защищенным командным пунктом имеет резервный командный пункт воздушного базирования.<sup>116</sup>

Стационарные пункты управления представляют собой комплекс сооружений, оборудованных необходимыми средствами управления и техническими системами для обеспечения функционирования этих средств и жизнедеятельности боевых расчетов. На стационарных пунктах управления предусматривается защита от поражающих факторов ядерного взрыва.

Первоначально для организации связи между пунктами управления использовались средства связи, применявшиеся для управления во всех видах Воору-

женных сил. Однако вскоре после образования РВСН возникла необходимость в создании системы боевого управления и связи, которая позволяла бы обеспечить доведение боевых приказов до каждого пункта управления и каждой пусковой установки в любых условиях. С этой целью в 1960 г. были созданы управление начальником войск связи РВСН и войска связи РВСН. За прошедшее время создана разветвленная резервированная система связи, обеспечивающая решение поставленной задачи. Система включает в себя узлы разных уровней и несколько соединяющих их независимых систем связи. Центральный узел обеспечивает прямые каналы связи с объектами и подразделениями РВСН минуя военные округа и другие виды ВС.<sup>117</sup>

В настоящее время система связи РВСН включает основную, резервную и дублирующую системы. В качестве основной используется система связи на основе проводных каналов. Резервной служит система, использующая выделенные каналы наземной и космической радиосвязи. В состав основной системы входят разветвленные сети кабельных линий связи. В резервной системе используются спутниковая связь, подвижные узлы связи, обладающие повышенной живучестью, комплексы адаптивной радиосвязи, позволяющие поддерживать связь в условиях радиоэлектронного противодействия.<sup>118</sup>

В качестве дублирующей системы боевого управления используется система "Периметр", поставленная на боевое дежурство в 1985 г.<sup>119</sup> В этой системе для передачи команды на запуск ракет используются специальные командные ракеты, запускаемые по высоким траекториям над районами базирования МБР.

## Примечания

- <sup>1</sup> *Ракетные войска стратегического назначения*, под общ. ред. Ю. П. Максимова, РВСН, 1992, с. 12-14 (в дальнейшем — РВСН).
- <sup>2</sup> В РНИИ/НИИ-3 работали в частности С. П. Королев, В. П. Глушко, Б. В. Раушенбах, Ю. А. Победоносцев. Другой организацией, внесшей существенный вклад в подготовку специалистов, работавших над созданием ракетной техники, стало конструкторское бюро, возглавлявшееся В. Ф. Болховитиновым. В этом КБ в 1940-1941 гг. были начаты работы по использованию жидкостных ракетных двигателей на самолетах. В 1944 г. ОКБ Болховитинова и НИИ-3 были объединены и переданы в Наркомат авиационной промышленности как НИИ-1. Из ОКБ Болховитинова в ракетную технику пришли А. М. Исаев, К. Д. Бушуев, В. П. Мишин.
- <sup>3</sup> Непосредственным поводом для начала изучения немецкой ракетной техники стал запрос британского премьер-министра У. Черчилля И. В. Сталину от 13 июля 1944 г. с просьбой допустить британских специалистов для обследования немецкого ракетного полигона в Польше, попавшего в зону наступления советских войск.
- <sup>4</sup> *Независимая газета*, 24 февраля 1995 г. с. 2.
- <sup>5</sup> Ракетным комплексом называют ракету в совокупности с оборудованием, предназначенным для хранения ракеты в готовности к пуску и проведения пуска.
- <sup>6</sup> Постановление СМ СССР о создании ракеты Р-1 было принято 14 апреля 1948 г., когда работы находились уже в весьма продвинутой стадии.
- <sup>7</sup> В скобках приводятся обозначения советских ракет, принятые в США.
- <sup>8</sup> *Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева*, 1996, с. 31-33. В РВСН, с. 39 указана другая дата принятия Р-1 на вооружение — 28 ноября 1950 г.
- <sup>9</sup> Строго говоря, впервые отделяемая ГЧ была применена на экспериментальной ракете Р-1А, но эти работы проводились в рамках создания ракеты Р-2. Бак окислителя на ракете Р-2 оставался подвесным, так как задача создания несущего бака для криогенного компонента (жидкого кислорода) была более сложной.

- <sup>10</sup> Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева, 1996, с. 31-33.
- <sup>11</sup> РВСН, с. 70.
- <sup>12</sup> Всего до принятия на вооружение было осуществлено 35 пусков, 6 из которых были аварийными. Б. Е. Черток, *Ракеты и люди*, М.: Машиностроение, 1994, с. 374.
- <sup>13</sup> РВСН, с. 41.
- <sup>14</sup> Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева, 1996, с. 46.
- <sup>15</sup> В Б. Е. Черток, *Ракеты и люди*, М.: Машиностроение, 1994, с. 304, в качестве времени выполнения работ по обеим темам указан 1953 г. В РКК "Энергия", с. 38 указывается период с 1953 по 1956 г., но упоминается только тема "Герань". При этом говорится, что головные части имели как жидкостное, так и снаряженное оснащение, т.е. радиоактивное вещество либо разбрызгивалось, либо распылялось зарядом обычного взрывчатого вещества.
- <sup>16</sup> Ю. А. Мозгорин В кн.; *Начало космической эры. Воспоминания ветеранов ракетно-космической техники и космонавтики*. вып. 2 - М., 1994, с. 262.
- <sup>17</sup> При максимальной расчетной дальности полета 8000 км ракета Р-7 могла из этого района базирования достичь северной части США, ограниченной дугой Сиэтл-Чикаго-Вашингтон.
- <sup>18</sup> Согласно многочисленным свидетельствам, во время Карибского кризиса в октябре 1962 г. на Байконуре производилась подготовка ракеты 8К74 к боевому пуску. Нужно отметить, что ракета не была вывезена на стартовую позицию. См. например В. М. Брюшинин, *Прорыв в космос. Очерки об испытателях, специалистах и строителях космодрома Байконур*, СВКБ, 1994, с. 105.
- <sup>19</sup> Рассмотренные выше первые межконтинентальные ракеты Р-7 и Р-7А не отнесены к комплексам первого поколения из-за их практической неэффективности и ограниченных масштабов развертывания. Периодизация поколений дана по: Н. Н. Смирницкий, "К истории создания ракетных комплексов стратегического назначения", *Глазами очевидцев. Воспоминания испытателей космодрома Байконур*, выпуск 2, 1994, с. 9.
- <sup>20</sup> По разным данным в результате пожара и взрыва ракеты на стартовом столе погибл от 92 до 150 человек, в том числе Главнокомандующий РВСН главный маршал артиллерии М. И. Неделин и Главный конструктор системы управления Б. М. Коноплев. Эта катастрофа стала самой крупной в истории мировой ракетной техники.
- <sup>21</sup> Защищенность ракет, расположенных на открытых стартовых позициях, по отношению к перепаду давлений на фронте ударной волны составляла около 0,2 атм, т.е. заряд мощностью 1 Мт обеспечивал их поражение в радиусе примерно 5 км. При этом находившиеся на вооружении с 1958-1959 гг. американские БРСД "Юпитер" и "Тор" и МБР "Атлас" имели максимальное отклонение 3 км при мощности боезарядов 1 и 3 Мт. См. *МБР СССР (РФ) и США*, РВСН, 1996, с. 74, 91, 99 (в дальнейшем - МБР).
- <sup>22</sup> По западным данным, максимальное развернутое количество ракет Р-12/Р-12У составляло 608 в 1965-1966 гг., а с 1969 по 1977 г. оставалось на постоянном уровне 568 единиц. Аналогично, количество развернутых Р-14/Р-14У достигло максимума - 97 единиц - в период с 1965 по 1969 г., а с 1971 по 1977 г. оставалось на уровне 90 ракет. Т. Cochran, W. Arkin, R. Norris, J. Sands, *Soviet Nuclear Weapons, Nuclear Weapons Databook, Vol.4*, Ballinger, 1988, p. 191 (в дальнейшем - *Soviet Nuclear Weapons*).
- <sup>23</sup> В этом комплексе жидкий кислород впервые применялся в переохлажденном состоянии. Впоследствии такая технология была использована в тяжелой космической ракетеносителе Н-1.
- <sup>24</sup> ОКБ-52 входило в структуру Государственного комитета по авиационной технике, ОКБ-1 и ОКБ-586 - в структуру Государственного комитета по оборонной технике.
- <sup>25</sup> Боеготовность ракетного комплекса характеризуется промежутком времени между получением команды на пуск ракеты и ее стартом.
- <sup>26</sup> Уровень защищенности ШПУ составлял несколько атмосфер, т.е. радиус их поражения зарядами мощностью 1 Мт сократился всего до 1,5-2 км. МБР, с. 74.
- <sup>27</sup> В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко, *Днепропетровский ракетно-космический центр*, Днепропетровск, ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994, с. 159.
- <sup>28</sup> *Soviet Nuclear Weapons*, p. 102.

29 Для рассмотрения вопроса о целесообразности создания укрепленных шахтных пусковых установок, с защищенностью свыше 2 атм, в начале 60-х годов была создана специальная комиссия, которую возглавил М. В. Келдыш. Комиссия не смогла выдать однозначного заключения в пользу создания защищенных пусковых установок. В итоге, выбор был фактически сделан в пользу более экономичного варианта создания шахтных установок невысокой степени защищенности.

30 *Из истории авиации и космонавтики*, вып. 68-69, М.: ИИЕТ РАН, 1996, с. 18.

31 МБР, с. 127.

32 Ю. А. Мозжорин, дискуссия на XX Научных чтениях по космонавтике, ИИЕТ, январь 1996 г.

33 В число 308 пусковых установок тяжелых ракет не входили 18 пусковых установок орбитальных ракет Р-36 (8К69). Эти пусковые, развернутые на полигоне Байконур, были ликвидированы или переоборудованы после подписания Договора ОСВ-2.

34 На уровне высшего военно-политического руководства Янгеля поддерживал секретарь ЦК КПСС Д. Ф. Устинов а Челомей — министр обороны А. А. Гречко. См. *Дороги в космос*, издательство МАИ, 1992, т. 1, с. 149.

35 Такое синхронное завершение разработки и принятие на вооружение сразу трех БРК в значительной степени определялось тем, что в декабре 1975 г. завершалась очередная пятилетка, в план которой, по всей видимости, входило завершение работ по созданию этих комплексов.

36 Сведения о принятии комплекса "Темп-2С" на вооружение противоречивы. Вполне возможно, что комплекс был формально принят в эксплуатацию, но не развертывался или развертывался в очень ограниченном количестве.

37 С. Г. Колесников, *Стратегическое ракетно-ядерное оружие*, М.: Арсенал-Пресс, 1996, с. 88.

38 *Soviet Nuclear Weapons*, p. 191.

39 При предельном отклонении свыше 1 км (характерном для МБР "Минитмен-2") защищенность ПУ на уровне нескольких десятков атмосфер обеспечивала вероятность их выживания 0.4-0.6. Снижение предельного отклонения до 0.3-0.4 км — величины, характерной для ракет "Минитмен-3", МХ и "Трайдедент-2" — живучесть ШПУ даже при защищенности на уровне 100 атм не превышает 5%.

40 Ракета МХ "Peacekeeper" была развернута в стационарных пусковых установках. Разработка грунтового мобильного комплекса "Миджитмен" была прекращена в 1990 г.

41 Поскольку Договор ОСВ-2 запрещал создание более чем одной новой МБР (которой стала РТ-23УТТХ), Советский Союз объявил комплекс "Тополь" модификацией ракеты РС-12 (РТ-2П, SS-13). В соответствии с этим комплекс "Тополь" получил наименование РС-12М (РТ-2ПМ).

42 МБР, с. 209.

43 Данные приводятся по Меморандуму о договоренности к Договору СНВ-1 и отражают состояние группировки РСН на сентябрь 1990 г. Следует отметить что фактическое количество боезарядов могло отличаться от приведенного "зачетного" количества. Так, все тяжелые МБР считаются несущими по 10 зарядов индивидуального наведения, хотя часть их на самом деле используется в моноблочном оснащении. Ракеты УР-100У, оснащенные тремя боевыми блоками рассеивающего типа, считаются несущими один заряд.

44 Robert S. Norris, Thomas B. Cochran, *US-USSR/Russian Strategic Offensive Nuclear Forces*, NRDC, January 1997, pp. 17-21. При составлении таблицы приведенные в этой работе данные были сгруппированы в соответствии с классификацией ракет, принятой в СССР. Кроме этого, нам было уточнено количество развернутых ракет Р-7 и Р-36 (8К69), внесены изменения в части дат постановки ракетных комплексов на боевое дежурство. Количество пусковых установок в 1990 г. приведено в соответствии с данными Договора СНВ-1. При подсчете количества пусковых установок ракет с РГЧ ИН учитывались все ракеты данного типа. При подсчете количества боезарядов считалось, что часть ракет, способных нести РГЧ ИН, оснащена моноблочными головными частями (количество ракет, развернутых в моноблочном оснащении, взято из цитируемого источника). Указанное в таблице количество пусковых установок тяжелых ракет не включает в себя 18 ПУ ракет Р-36 (8К69).

- <sup>45</sup> Под "тяжелыми ракетами" в Договоре СНВ-1 понимаются ракеты, стартовая масса которых превышает 106,0 тонн или забрасываемый вес — 4,350 тонны, т.е. все ракеты более тяжелые, чем УР-100НУ. Фактически этому определению удовлетворяют только все варианты ракет Р-36 и Р-36М.
- <sup>46</sup> Установленный СНВ-1 потолок на число боезарядов на мобильных ракетах — 1100 боезарядов — выполняется автоматически, так как развернутые на сегодня комплексы "Тополь" несут 369 боезарядов, а РТ-23УТТХ железнодорожного базирования — 360.
- <sup>47</sup> В. Сергеев, "Россия выкупает у Украины стратегические бомбардировщики и ракеты", *Сегодня*, 21 декабря 1995 г., с. 1.
- <sup>48</sup> Согласно Договору СНВ-2 общее количество стратегических боезарядов не должно превышать 3000-3500 единиц. При этом на БРПЛ не может быть развернуто больше 1750 зарядов. Таким образом, на долю МБР и бомбардировщиков приходится 1250-1750 боезарядов. Из этого количества на бомбардировщиках реально может быть развернуто не более 500 зарядов.
- <sup>49</sup> *Хроника основных событий истории Ракетных войск стратегического назначения*, под общ. ред. И. Д. Сергеева, 1994, с. 5-6 (в дальнейшем — *Хроника РВСН*).
- <sup>50</sup> *Хроника РВСН*, с. 7.
- <sup>51</sup> *РВСН*, с. 40-41.
- <sup>52</sup> *Хроника РВСН*, с. 7.
- <sup>53</sup> В то же время, три инженерные бригады РВГК, имевшие на вооружении ракетные комплексы Р-11 оперативно-тактического назначения, были в 1958 г. переданы в состав Сухопутных войск.
- <sup>54</sup> *РВСН*, с. 53.
- <sup>55</sup> *РВСН*, с. 56.
- <sup>56</sup> *Хроника РВСН*, с. 10-11.
- <sup>57</sup> *РВСН*, с. 58.
- <sup>58</sup> *Хроника РВСН*, с. 12-15.
- <sup>59</sup> *Хроника РВСН*, с. 17-18.
- <sup>60</sup> *РВСН*, с. 58.
- <sup>61</sup> В западных публикациях эти армии условно назывались Северной, Южной, Московской, Центральной, Восточной и Дальневосточной. (См. *Soviet Nuclear Weapons*, p. 53)
- <sup>62</sup> *Хроника РВСН*, с. 10-11.
- <sup>63</sup> С 1964 по 1982 г. в состав РВСН входило также Центральное управление космических средств (с 1970 г. — Главное управление космических средств, ГУКОС), отвечавшее за осуществление космических запусков и управление космическими аппаратами. В 1982 г. ГУКОС выделился из РВСН в самостоятельное Управление начальника космических средств (УНККС), непосредственно подчиненное Генеральному штабу. В 1992 г. УНККС было преобразовано в Военно-космические силы МО РФ.
- <sup>64</sup> Главнокомандующими РВСН были последовательно Главный маршал артиллерии М. И. Неделин (17.12.1959-24.10.1960), Маршал Советского Союза К. С. Москаленко, Маршал Советского Союза С. С. Бирюзов, Маршал Советского Союза Н. И. Крылов, Главный маршал артиллерии В. Ф. Толубко, генерал армии Ю. П. Максимов, генерал армии И. Д. Сергеев (август 1992 г. — май 1997 г.), генерал-полковник В. Н. Яковлев (май 1997 г. — настоящее время).
- <sup>65</sup> *Хроника РВСН*, с. 8.
- <sup>66</sup> В 1993 г. управление преобразовано в Главное управление заказов и поставок ракетного вооружения.
- <sup>67</sup> С 4 ноября 1962 г. по 1 декабря 1968 г. — управление главного инженера РВСН, с 1 декабря 1968 г. по 1993 г. — Главное управление эксплуатации ракетного вооружения.
- <sup>68</sup> *Красная Звезда*, 1 февраля 1997 г., с. 5.
- <sup>69</sup> Генерал-полковник Игорь Сергеев "Ракетные войска России: сегодня и завтра", *Вестник военной информации*, № 4, апрель 1993, с. 3-1.
- <sup>70</sup> *Сегодня*, НТВ, 17 декабря 1996 г., 22:00.
- <sup>71</sup> Здесь и далее приведены данные соответствующие Меморандуму 1997 г.

- 72 До 1964 г. эта дивизия базировалась в Тюмени.
- 73 До 1964 г. дислоцировалась в Биробиджане.
- 74 Ранее в западных источниках место дислокации указывалось как "Пермь".
- 75 До 1962 г. дивизия дислоцировалась в Томске. По-видимому, это та дивизия, место дислокации которой ранее указывалось как "Гладкая".
- 76 *Красная Звезда*, 11 марта 1997 г., с. 2.
- 77 До 1965 г. дивизия дислоцировалась в г. Нерчинск.
- 78 Ранее в западных источниках место дислокации указывалось как "Едрово".
- 79 Ранее в западных источниках место дислокации указывалось как "Верхняя Салда". Первоначально здесь была расположена база ПГРК "Пионер".
- 80 Ранее в западных источниках место дислокации указывалось как "им. Гастелло" по названию близлежащего поселка.
- 81 Ранее в западных источниках место дислокации указывалось как "Деражная".
- 82 27-я Ракетная дивизия передана Военно-космическим силам и на ее основе создан 2-й Государственный испытательный космодром (космодром "Свободный"). При этом 5 из 60 существовавших ШПУ ракет УР-100К/УР-100У переоборудуются для пусков космических ракет-носителей легкого класса "Рокот", созданных на базе ракеты УР-100Н.
- 83 *Российская газета*, 1 февраля 1996 г., с. 1.
- 84 *Коммерсант-DAILY*, 25 апреля 1997 г.
- 85 *Красная Звезда*, 5 декабря 1996 г.
- 86 В некоторых случаях решение о разработке эскизного проекта ракетного комплекса принималось Министерством общего машиностроения.
- 87 Такой же формальный статус имели Специальный комитет, созданный 20 августа 1945 г. для координации работ по созданию ядерного оружия, и Спецальный комитет № 3, координировавший работы по радиолокации и противовоздушной обороне.
- 88 Исключением стало Министерство атомной энергетики и промышленности СССР (ранее Министерство среднего машиностроения), преобразованное в Министерство РФ по атомной энергии.
- 89 Российское космическое агентство было создано в 1992 г. для осуществления космических программ невоенного назначения. До этого все разработки, связанные с космосом, находились в ведении Минобщмаша.
- 90 Министерство вооружений в конце 40-х – начале 50-х годов было преобразовано в Министерство оборонной промышленности.
- 91 В настоящее время – Государственный ракетный центр "КБ машиностроения им. академика В. П. Макеева".
- 92 В настоящее время – Центральное специализированное конструкторское бюро (ЦСКБ).
- 93 По классификации НАТО ракета получила обозначение SS-X-15 Scrooge.
- 94 В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко, *Днепропетровский ракетно-космический центр*, Днепрпетровск, ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994, с. 83. Разработка "двигателя первой ступени твердотопливной ракеты для ВМФ" была возложена на КБ "Южное" в сентябре 1973 г. Огневые испытания двигателя ЗДБ5 в составе ракеты были начаты в январе 1980 г., летные испытания в составе ракеты с подводной лодки – в декабре 1981 г.
- 95 В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко, *Днепропетровский ракетно-космический центр*, Днепрпетровск, ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994, с. 108.
- 96 Эти ракеты были разработаны в ЦКБ машиностроения и производились на Машиностроительном заводе имени М. В. Хруничева.
- 97 В 1996 г. указом Президента РФ г. Калининград переименован в г. Королев.
- 98 *История Российского НИИ космического приборостроения*, вып. 1, М.: РНИИ КП, 1994, с. 21.
- 99 МБР, с. 138; РВСН, с. 148; *Известия*, 24 декабря 1997 г., с. 4.
- 100 *Баллистические ракеты подводных лодок. Избранные статьи* – Мвасс, 1994 – с. 1; *Известия* 26 января 1994 г. с. 1
- 101 РВСН с.120-121.

- <sup>102</sup> РВСН, с. 152.
- <sup>103</sup> РВСН, с. 148.
- <sup>104</sup> Pavel Felgenhauer "Old Tigers Still Have Teeth", *The Moscow Times*, November 23, 1995, p. 9. Официальному продлению срока эксплуатации предшествовал проведенный в 1995 г. испытательный пуск ракеты УР-100НУ, стоявшей на боевом дежурстве 20 лет и 8 месяцев, а также детальный анализ двух аналогичных ракет в заводских условиях, подтвердивший их годность к эксплуатации. В июне 1996 г. был осуществлен еще один учебно-боевой пуск МБР УР-100НУ, находившейся на боевом дежурстве 20 лет ("В ядерном щите пробован нет", *Российская газета*, 8 июня 1996 г., с. 1).
- <sup>105</sup> РВСН, с. 77.
- <sup>106</sup> В настоящее время у БРК стационарного и железнодорожного базирования боевое дежурство ведется на минимальном уровне КП полка, который контролирует все пусковые установки полка. У подвижных грунтовых комплексов расчет несет дежурство на каждой мобильной пусковой установке.
- <sup>107</sup> РВСН, с. 102.
- <sup>108</sup> *Известия*, 15 ноября 1994 г., с. 7.
- <sup>109</sup> *Известия*, 15 ноября 1994 г., с. 7.
- <sup>110</sup> *Сегодня*, 23 февраля 1997 г., с. 1.
- <sup>111</sup> РВСН, с. 149.
- <sup>112</sup> *Сегодня*, 23 февраля 1997 г., с. 1. Описанная схема была продемонстрирована в ходе проверки СБУ РВСН в присутствии премьер-министра В. С. Черномырдина 22 февраля 1997 г.
- <sup>113</sup> *Известия*, 15 ноября 1994 г., с. 7. В источнике речь идет о БЖРК, но сказанное очевидно справедливо и для ПГРК.
- <sup>114</sup> РВСН, с. 80.
- <sup>115</sup> *Коммерсант-DAILY*, 25 апреля 1997 г., с. 5.
- <sup>116</sup> *Soviet Nuclear Weapons*, p. 54.
- <sup>117</sup> РВСН, с. 81.
- <sup>118</sup> *Красная звезда*, 30 января 1997 г., с. 2.
- <sup>119</sup> В декабре 1990 г. на вооружение была принята модернизированная система, получившая название "Периметр-РЦ". В. Папко-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко, *Днепропетровский ракетно-космический центр*, Днепропетровск, ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994, с. 105.

# Ракетные комплексы наземного базирования<sup>1</sup>

## Р-5М (SS-3 Shyster)

Ракетный комплекс Р-5М стал первым отечественным ракетным комплексом с ядерным боевым оснащением. Максимальная дальность ракеты Р-5 — 1200 км — обеспечивала досягаемость стратегических целей на территории Европы, что в сочетании с поражающим воздействием ядерного заряда впервые позволяло рассматривать ракету как стратегическое оружие. Разработка комплекса Р-5М была начата в соответствии с постановлением правительства СССР от 10 апреля 1954 г. Главным разработчиком комплекса было назначено ОКБ-1 НИИ-88, руководимое С. П. Королевым.

Ракета Р-5М была создана на основе ракеты Р-5, разработанной ОКБ-1 НИИ-88 в первой половине 50-х годов. Ракета Р-5 представляла собой одноступенчатую ракету с отделяющейся моноблочной головной частью. Основной конструктивной особенностью Р-5 стали выполненные по несущей схеме топливные баки.<sup>2</sup> Такое решение в сочетании с отделяющейся головной частью и отказом от аэродинамических стабилизаторов позволило уменьшить долю массы конструкции в общей массе ракеты вдвое по сравнению с Р-1. При большей массе полезного груза (1300 против 1000 кг) и близкой массе сухой ракеты (4390 против 4030 кг) стартовая масса ракеты Р-5М более чем вдвое превосходила стартовую массу Р-1 (28610 против 13430 кг). Повышение конструктивного совершенства в сочетании с увеличением удельной тяги двигателя с 206 до 219 секунд позволило увеличить дальность ракеты почти в 5 раз по сравнению с Р-1.

Для обеспечения приемлемой точности попадания при увеличившейся дальности на Р-5 была установлена комбинированная система управления. Наряду с автономным инерциальным управлением по дальности использовалась система боковой радиокоррекции для уменьшения отклонения в поперечном направлении. Управление движением ракеты осуществлялось с помощью 4 воздушных рулей, установленных на небольших пилонах на хвостовом отсеке, и 4 газовых рулей, установленных на срезе камеры сгорания двигателя. Точность Р-5 составляла 1,5 км по дальности и 1,25 км в боковом направлении, что в несколько раз превышало показатели, достигавшиеся на первых ракетных комплексах Р-1 и Р-2. В сочетании с ядерным боезарядом мощностью 300 кт такая точность позволяла эффективно поражать незащищенные площадные цели.

Ракета Р-5М отличалась от Р-5 тем, что для повышения надежности впервые осуществлялось резервирование главных блоков системы управления — автомата стабилизации и наиболее важных элементов кабельной сети.

Летные испытания ракеты Р-5М проходили на 4-м Государственном центральном полигоне (Капустин Яр) в период с января 1955 г. по февраль 1956 г. В ходе летных испытаний Р-5М 2 февраля 1956 г. было проведено первое полномасштабное натурное испытание ракетно-ядерного оружия (операция "Байкал").

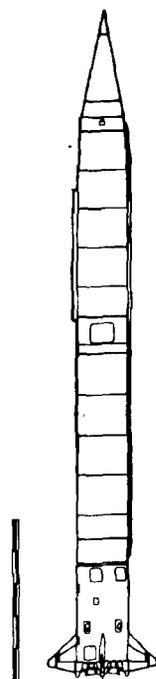


Рис. 4-1-1. Ракета Р-5М

Обозначение	P-5M 8K51, SS-3, Shyster
Начало разработки	10 апреля 1954 г.
Организация-разработчик	ОКБ-1
Изготовитель	завод № 586 (г. Днепропетровск)
Летные испытания	январь 1955 г.-февраль 1956 г.
Постановка на дежурство	10 мая 1956 г.
Принята на вооружение	21 июня 1956 г.
Количество ступеней	1
Топливо	жидкое с криогенным компонентом
Тип пусковой установки	наземная пусковая установка
Количество и мощность боевых блоков	1×300 кт
Масса головной части/забрасываемый вес	1350 кг
Максимальная дальность	1200 км
Система управления	инерциальная с радиокоррекцией
Точность	ПО 1.5 км по боковому отклонению, 1.25 км по дальности
Длина	20.747 м
Максимальный диаметр	1.652 м (по корпусу), 3.452 м (по стабилизаторам)
Стартовая масса	28.610 т
Масса топлива	24.760 т (включая перекись водорода)
Окислитель	жидкий кислород
Горючее	92% этиловый спирт
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	432 / 500 кН
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2158 / 2433 м/с
Время подготовки к пуску	2 часа
Гарантийный срок	

Табл. 4-1-1. Основные характеристики ракеты P-5M

Боевой ядерный заряд мощностью 0.3 кт был доставлен в расчетный участок боевого поля, расположенного в районе г. Аральска и успешно взорвался. Ракетный комплекс P-5M, получивший индекс 8K51, был принят на вооружение 21 июня 1956 г.

Ракеты P-5M, получившие на Западе обозначение SS-3 Shyster, развертывались на передовых рубежах в западной части СССР. Всего в течение 1956-1957 гг. было развернуто 48 ракет.<sup>6</sup> (Согласно отечественным источникам, первые два полка с ракетами P-5M заступили на боевое дежурство только в 1959 г.) Более массового развертывания не произошло в связи с созданием к тому времени более эффективных ракет P-12. Ракеты P-5M стояли на вооружении РВСН до 1961 г. и впоследствии были заменены ракетами P-12.

## P-7 (SS-6 Sapwood)

Ракета P-7 стала первой баллистической ракетой с межконтинентальной дальностью полета. Разработка эскизного проекта ракеты началась в рамках темы Т-1 "Теоретические и экспериментальные изыскания по созданию двухступенчатой баллистической ракеты с дальностью полета 7000-8000 км". Начало работ по теме Т-1 было предусмотрено в правительственном постановлении от 13 февраля 1953 г. Первоначально предполагалось, что масса головной части, которая должна была снаряжаться обычным ядерным зарядом, составит 3 тонны. Однако в октябре 1953 г., вскоре после испытания первого термоядерного устройства, проектное задание было изменено и масса ГЧ увеличена до 5,5 тонн, из которых 3 тонны приходилось бы на боевой заряд (который теперь уже должен был быть термоядерным). Для сохранения заданной дальности полета пришлось полностью перепроектировать ракету, увеличив ее стартовую массу со 170 до 280 тонн.<sup>b</sup>

Постановление о разработке двухступенчатой баллистической ракеты, получившей обозначение P-7 и индекс 8К71, было принято 20 мая 1954 г. Эскизный проект P-7 был завершен уже в июле 1954 г., что объяснялось большим заделом работ по теме Т-1. 20 ноября 1954 г. эскизный проект был одобрен Советом Министров СССР. 20 марта 1956 г. было принято постановление о мероприятиях по обеспечению испытаний ракеты P-7 и других мерах, создающих благоприятные условия для ее разработки.

Ракета P-7 была выполнена по схеме с параллельным делением ступеней и состояла из одного центрального и четырех боковых ракетных блоков. Боковые блоки образовывали первую ступень, а центральный блок — вторую. При старте ракеты двигательные установки всех пяти блоков запускались одновременно. Такая схема, характерная для самых первых МБР СССР и США, уступает классической схеме с поперечным делением ступеней по массовому совершенству конструкции, но позволяет осуществлять запуск всех двигателей в контролируемых условиях и при нормальном атмосферном давлении.

Каждый из блоков был снабжен четырехкамерным маршевым жидкостным ракетным двигателем (ЖРД) открытой схемы,<sup>3</sup> работающем на жидком кислороде и керосине. Для управления движением ракеты впервые использовались не газовые рули, а специальные рулевые двигатели. На каждом из боковых блоков было установлено по 2 однокамерных рулевых двигателя, а на центральном — 4. Кроме этого, на хвостовых отсеках боковых блоков размещалось по одному небольшому воздушному рулю.

Ракета имела комбинированную систему управления (СУ), состоявшую из автономной СУ и системы радиоуправления. Автономная система обеспечивала угловую стабилизацию ракеты относительно центра масс и движение центра масс по заданной траектории на всем активном участке, а также синхронное опорожнение баков во всех блоках первой ступени. Система радиоуправления осуществляла коррекцию траектории полета в боковом и продольном направле-

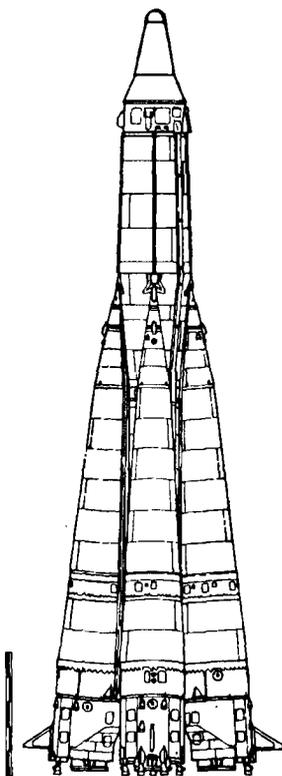


Рис. 4-1-2. Ракета P-7А

Обозначение	P-7	8K71, SS-6, Sapwood
	P-7A	8K74, SS-6, Sapwood
Начало разработки	P-7	20 мая 1954 г.
	P-7A	2 июля 1958 г.
Организация-разработчик	ОКБ-1	
Изготовитель	Государственный авиационный завод № 1/завод "Прогресс" (г. Куйбышев)	
Летные испытания	P-7	15 мая 1957 г.-ноябрь 1959 г.
	P-7A	24 декабря 1959 г.-июль 1960 г.
Постановка на дежурство	1 января 1960 г.	
Принята на вооружение	P-7	20 января 1960 г.
	P-7A	12 сентября 1960 г.
Количество ступеней	2	
Топливо	жидкое, с криогенным компонентом	
Тип пусковой установки	наземная ПУ	
Количество и мощность боевых блоков	1×5 Мт, <sup>d</sup> 1×3 Мт <sup>a</sup>	
Масса головной части/ забрасываемый вес	P-7	5.3-5.5 т
	P-7A	3 т
Максимальная дальность	P-7	8000 км
	P-7A	12000 км, <sup>b</sup> 9500 км <sup>a</sup>
Система управления	P-7	инерциальная с радиокоррекцией по направлению и дальности
	P-7A	инерциальная с радиокоррекцией по дальности
Точность	ПО 10 км	
Длина	P-7	34.220 м на первом этапе, 33.000 м на последующих <sup>b</sup>
	P-7A	31.4 м <sup>a</sup>
Максимальный диаметр	10.300 м (по воздушным рулям)	
Стартовая масса	P-7	280 т
	P-7A	276 т
Масса топлива	P-7 253 т <sup>b</sup> (включая перекись водорода и сжатые газы)	
Окислитель	жидкий кислород	
Горючее	керосин Т-1	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	3800 / 5000 кН	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	- / 3150 м/с	
Время подготовки к пуску	около суток; 2 часа с момента установки на ПУ <sup>d</sup>	
Гарантийный срок		

Табл. 4-1-2. Основные характеристики ракет Р-7 и Р-7А

ниях и обеспечивала повышение точности стрельбы. Использование радиоуправления требовало сооружения пунктов радиоуправления на расстоянии нескольких сотен километров справа и слева от пусковой установки. При этом возможное направление пуска было ограничено сектором шириной 40°.

Стартовый комплекс ракеты представлял собой крупномасштабное сооружение с железобетонным столом, установленным над газоотводным котлованом глубиной до 40 м, подъездными железнодорожными путями и бункерами для

размещения командного пункта и агрегатов стартового комплекса. Ракета подвешивалась в проеме стартового стола на четырех качающихся фермах.

Летные испытания ракеты 8К71 начались 15 мая 1957 г. По результатам пусков первых шести ракет (две из которых использовались в доработанном варианте для выведения на орбиту первых в мире искусственных спутников Земли) было принято решение о доработке головной части и системы ее отделения. В ходе первых пусков головная часть после отделения сталкивалась с корпусом ракеты и разрушалась при входе в атмосферу. После того как форма головной части была изменена с конической на коническую со сферическим закруглением, на втором этапе ЛКИ, проходившем с 29 марта по 10 июля 1958 г., было продемонстрировано успешное достижение цели модифицированной головной частью. После этого с 24 декабря 1958 г. по 27 ноября 1959 г. проходили совместные летные испытания ракет 8К71, которые должны были ответить на вопрос о возможности принятия ракеты на вооружение. В ходе этих испытаний было запущено 16 ракет, 8 из которых были произведены на серийном заводе. После завершения испытаний, в декабре 1959 г. первые стартовые комплексы были поставлены на боевое дежурство, а 20 января 1960 г. ракета 8К71 была принята на вооружение.

Уже на этапе испытаний ракеты Р-7, 2 июля 1958 г., было принято постановление Совета Министров о создании на ее основе модернизированной ракеты Р-7А с более высокими техническими характеристиками. Возможность модернизации определялась прежде всего тем, что за время разработки Р-7 был создан гораздо более легкий термоядерный боезаряд, а также были разработаны значительно более совершенные гироскопические приборы. Ракета Р-7А, получившая индекс 8К74, оснащалась более легкой головной частью, оборудовалась более мощными двигателями и обладала несколько увеличенным запасом топлива за счет уменьшения свободного объема баков. Эти меры позволили увеличить дальность полета с 8000 до 12000 км. Кроме того, использование более совершенных гироскопических приборов оказалось позволило отказаться от радиокоррекции траектории по направлению и при этом повысить точность попадания.

Летные испытания ракеты Р-7А проводились с декабря 1959 г. по июль 1960 г. При этом в январе 1960 г. для отработки полета на полную дальность были впервые проведены пуски ракет с падением головной части в акватории Тихого океана. Всего в рамках ЛКИ состоялось 8 пусков ракет 8К74, из них 7 успешных.<sup>b</sup> В сентябре 1960 г. комплекс с ракетой 8К74 был принят на вооружение.

Боевое дежурство ракетные комплексы с ракетами 8К71 и 8К74 несли на 5-м Научно-исследовательском испытательном полигоне Министерства обороны (впоследствии космодром Байконур) и объекте "Ангара" в Архангельской области (впоследствии 53-й НИИП или космодром Плесецк). В общей сложности было развернуто 5 стартовых комплексов с 6 стартовыми позициями.

## Р-12 (SS-4 Sandal)

Ракетный комплекс с ракетой Р-12 стал первым комплексом стратегического назначения, использующим хранимые компоненты топлива, а также полностью автономную систему управления. Постановление Совета Министров "О создании и изготовлении ракеты Р-12 (8К63)" было принято 13 августа 1955 г.<sup>с</sup> Главным разработчиком было определено ОКБ-586, которое к тому времени возглавил М. К. Янгель, отстаивавший преимущества использования хранимого топлива.

Ракета Р-12 представляет собой одноступенчатую ракету с отделяющейся моноблочной головной частью. Баки ракеты изготовлялись из алюминий-магниевого сплава, причем расположенный сверху бак окислителя разделялся промежуточным днищем. В полете сначала расходовался окислитель из нижней части бака, что обеспечивало сохранение переднего положения центра масс. Двигательная установка ракеты представляла собой четырехкамерный ЖРД. Управление полетом осуществлялось с помощью четырех графитовых газовых рулей, установленных на срезах камер сгорания. При мощности боезаряда 2,3 Мт и максимальном отклонении 5 км ракета обеспечивала возможность поражения незащищенных площадных целей.

Летно-конструкторские испытания ракеты Р-12 проходили на 4-м Государственном центральном полигоне (Капустин Яр) с 22 июня 1957 г. по декабрь 1958 г. Комплекс с ракетой Р-12 был принят на вооружение 4 марта 1959 г.

Первоначально ракета создавалась в расчете на использование открытого наземного стартового комплекса. В сентябре 1959 г. была начата серия испытательных пусков ракет Р-12 из экспериментальной шахтной пусковой установки "Маяк". В мае 1960 г. были начаты работы по созданию унифицированной ракеты Р-12У (8К63У), рассчитанной на использование в варианте как с открытым, так и с шахтным пусковым комплексом. В состав штатного шахтного комплекса, получившего название "Двина", входило 4 шахтных пусковых установки. Испытания ракет Р-12У и комплекса "Двина" проходили с декабря 1961 по декабрь 1963 г. и завершились принятием этого комплекса с ракетами Р-12У на вооружение 9 января 1964 г.

Первые 5 полков с ракетными комплексами Р-12 наземного базирования заступили на боевое дежурство 15-16 мая 1960 г., первый полк с комплексом шахтного типа — 1 января 1963 г.

Ракеты Р-12 и Р-12У были развернуты в максимальном количестве 608 пусковых установок (1965-1966 гг.) В 1978 г. начался их замена на подвижные грунтовые ракетные комплексы (ПГРК) "Пионер". В 1988-1991 гг. оставшиеся ракеты и пусковые установки были уничтожены в соответствии с Договором о РСМД.

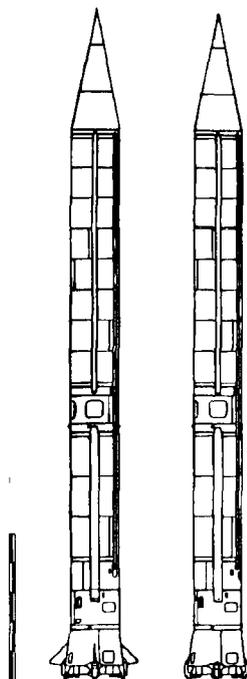


Рис. 4-1-3. Ракеты Р-12 и Р-12У

Обозначение	P-12	8К63, P-12, SS-4, Sandal
	P-12У	8К63У, P-12, SS-4, Sandal
Начало разработки	P-12	13 августа 1955 г.
	P-12У	30 мая 1960 г.
Организация-разработчик	ОКБ-586	
Изготовитель	завод № 586 (г. Днепропетровск), Омский авиазавод	
Летные испытания	P-12	22 июня 1957 г.-декабрь 1958 г.
	P-12У	декабрь 1961 г.-декабрь 1962 г.
Постановка на дежурство	15 мая 1960 г. (наземная ПУ), 1 января 1963 г. (шахтная ПУ)	
Принята на вооружение	P-12	4 марта 1959 г.
	P-12У	9 января 1964 г.
Количество ступеней	1	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	P-12	наземная ПУ
	P-12У	наземная ПУ, шахтная ПУ "Двина" с газодинамическим стартом
Количество и мощность боевых блоков	1×2.3 Мт	
Масса головной части/ забрасываемый вес	1.6 т	
Максимальная дальность	2080 км	
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	ПО 5 км	
Длина	22.1 м	
Максимальный диаметр	1.65 м	
Стартовая масса	47.1 т	
Масса топлива	37.0 т	
Окислитель	АК-27И (смесь 27% азотного тетраоксида и 73% азотной кислоты ингибированная йодом)	
Горючее	керосин ТМ-185	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	628 / 721 кН	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2237 / 2570 м/с	
Время подготовки к пуску	205 мин из готовности № 4, 140 мин из готовности № 3, 60 мин из готовности № 2, 30 мин из готовности № 1	
Гарантийный срок	7 лет в готовности № 4, 3 года в готовности № 3, 3 месяца в готовности № 2, 30 суток в готовности № 1	

Табл. 4-1-3. Основные характеристики ракет Р-12 и Р-12У

## Р-14 (SS-5 Skean)

Ракетный комплекс с ракетой Р-14 стал развитием концепции, предложенной и опробованной коллективом ОКБ-586 на примере ракеты Р-12. По сравнению с Р-12, опиравшейся на имеющуюся производственно-технологическую базу серийного производства ракет Р-5, Р-14 имела большие размеры и обладала вдвое большей дальностью стрельбы. По существу Р-14 была демонстрацией максимальных возможностей одноступенчатой схемы баллистической ракеты.

Разработка Р-14 была санкционирована постановлением от 2 июля 1958 г. Задание предусматривало создание ракеты с дальностью полета вдвое большей, чем у Р-12 (т.е. 4000 км вместо 2000), срок начала ЛКИ устанавливался в апреле 1960 г. Главным разработчиком было назначено ОКБ-586 М. К. Янгеля.

Эскизный проект был завершён в декабре 1958 г. Конструкция ракеты Р-14 была в основном аналогична конструкции ракеты Р-12. Увеличение запаса топлива достигалось увеличением диаметра топливных баков. При этом в конструкции баков впервые использовались алюминиевые панели, обработанные методом химического фрезерования. Двигательная установка Р-14 состояла из двух двухкамерных ЖРД. Замена горючего с углеводородного ТМ-185 на несимметричный диметилгидразин позволила повысить удельный импульс и исключить пусковое горючее. Кроме того, для привода турбонасосного агрегата впервые использовался газогенератор, работающий не на перекиси водорода, а на основных компонентах топлива. Управление полетом по-прежнему осуществлялось с помощью газовых рулей. Однако в отличие от прежних одноступенчатых ракет на Р-14 была применена система опорожнения баков, позволившая уменьшить гарантийные запасы топлива.

В составе автономной инерциальной системы управления впервые использовалась гиросtabilизированная платформа, что позволило снизить инструментальные погрешности системы управления и повысить точность попадания. На Р-14 впервые был применен метод отвода ракеты от головной части после разделения с помощью тормозных твердотопливных двигателей, что уменьшало возмущения движения ГЧ после разделения и также способствовало повышению точности. В целом, несмотря на вдвое большую дальность, Р-14 обеспечивала то же предельное отклонение, что и Р-12. Р-14 оснащалась таким же зарядом, что и Р-12, но ввиду более высоких тепловых нагрузок ее головная часть была выполнена в виде затупленного конуса.

Летные испытания Р-14 начались в июле 1960 г. и завершились в декабре 1960 г.<sup>с</sup> или феврале 1961 г.<sup>а</sup> Комплекс с ракетой Р-14 был принят на вооружение 24 апреля 1961 г.

В мае 1960 г. было принято решение о начале разработки унифицированного варианта ракеты Р-14У, рассчитанного на применение с шахтными и наземными пусковыми установками. В состав стартового комплекса ракет Р-14, получившего название "Чусовая", входили 3 шахтные пусковые установки, расположенные на расстоянии менее 100 метров друг от друга. Летно-конструкторские испытания

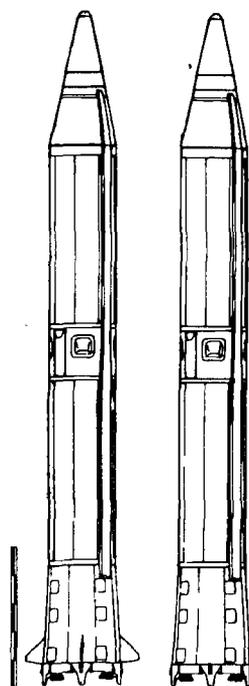


Рис. 4-1-4. Ракеты Р-14 и Р-14У

Обозначение	P-14 P-14У	8К65, P-14, SS-5, Skean 8К65У, P-14, SS-5, Skean
Начало разработки	P-14 P-14У	2 июля 1958 г. 30 мая 1960 г.
Организация-разработчик	ОКБ-586	
Изготовитель	завод № 586 (г. Днепропетровск)	
Летные испытания	P-14 P-14У	июль 1960 г.-февраль 1961 г.; <sup>а</sup> с 6 июня 1960 г. <sup>с</sup> февраль 1962 г.-октябрь 1963 г.; <sup>а</sup> с 12 января 1962 г. (наземный вариант), <sup>с</sup> с 11 февраля 1962 г. (шахтный вариант) <sup>с</sup>
Постановка на дежурство	P-14	1 января 1962 г.
Принята на вооружение	P-14 P-14У	24 апреля 1961 г. 9 января 1964 г.; <sup>а</sup> 15 июля 1963 г. <sup>с</sup> (шахтный вариант)
Количество ступеней	1	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	P-14 P-14У	наземная наземная ПУ, шахтная ПУ "Чусовая" с газодинамическим стартом
Количество и мощность боевых блоков	1×2.3 Мт	
Масса головной части/ забрасываемый вес	1500-2155 кг	
Максимальная дальность	4500 км	
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	ПО 5 км	
Длина	24.4 м	
Максимальный диаметр	2.4 м	
Стартовая масса	86.3 т	
Масса топлива	79.3 т	
Окислитель	АК-27И	
Горючее	несимметричный диметилгидразин (НДМГ)	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	1480 / 1740 кН	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2406 / 2830 м/с	
Время подготовки к пуску		
Гарантийный срок	30 суток (в заправленном состоянии)	

Табл. 4-1-4. Основные характеристики ракет Р-14 и Р-14У

ракеты Р-14У в варианте наземного старта начались 12 января 1962 г., в варианте шахтного старта — 11 февраля 1962 г. После завершения испытаний комплекс был принят на вооружение.

Первый полк с ракетным комплексом Р-14 наземного базирования заступил на боевое дежурство 1 января 1962 г.

Ракеты Р-14 и Р-14У были развернуты в максимальном количестве 97 пусковых установок (1965-1969 гг.). В период с 1978 г. по 1983 г. они были заменены на ПГРК "Пионер" и в 1984 г. сняты с вооружения. В 1988-1991 гг. оставшиеся 6 неразвернутых ракет были уничтожены в соответствии с Договором о РСМД.

## Р-16 (SS-7 Saddler)

Ракета Р-16 представляла собой первую межконтинентальную ракету на хранимом жидком топливе. Продолжая свою линию, ОКБ-586 в конце 50-х – начале 60-х годов разработало двухступенчатую ракету, которая выгодно отличалась от первой МБР Р-7 по всем боевым, эксплуатационным и стоимостным показателям.

Постановление "О создании межконтинентальной баллистической ракеты Р-16 (8К64)" было принято Советом Министров СССР 17 декабря 1956 г. Головным разработчиком было определено ОКБ-586. Лётно-конструкторские испытания должны были начаться в июне 1961 г.

Р-16 представляла собой двухступенчатую ракету с поперечным делением ступеней и моноблочной головной частью. Двигательная установка первой ступени включала маршевый ЖРД, состоявший из трех двухкамерных двигателей (аналогичных ЖРД, использовавшимся на ракете Р-14) и четырехкамерного рулевого двигателя. Поворотные камеры сгорания рулевого двигателя размещались на внешней поверхности под обтекателями, которые также выполняли роль аэродинамических стабилизаторов. На второй ступени был установлен один двухкамерный ЖРД, отличающийся от двигателей первой ступени большей длиной сопла, и четырехкамерный рулевой ЖРД. Для Р-16 разрабатывались три варианта головной части, имевшие разные тротиловые эквиваленты и массы и предназначавшиеся для стрельбы на разные дальности. Все головные части имели форму конуса, затупленного по полусфере. Разведение ГЧ и второй ступени после отделения осуществлялось за счет торможения ступени специальными твердотопливными ракетными двигателями.

Ракета запускалась со стационарного наземного стартового комплекса "Шексна-Н", в состав которого входили два открытых стартовых устройства, командный пункт и хранилище топлива.

Огневые стендовые испытания первой и второй ступеней Р-16 начались в августе 1960 г. Лётные испытания проходили на 5-м НИИП (Байконур). Первый пуск в рамках АКИ должен был состояться 24 октября 1960 г. Однако при второй подготовке к пуску после неудавшейся накануне попытки, в ходе проведения работ на заправленной ракете произошел несанкционированный запуск двигателя второй ступени. В результате возникшего пожара погибло около 100 человек.

Лётные испытания были возобновлены 2 февраля 1961 г. и проходили до конца 1961 г. В том же году первый ракетный полк с ракетами Р-16 был поставлен на боевое дежурство, а ракета Р-16 принята на вооружение.

В мае 1960 г., одновременно с началом работ по созданию унифицированных ракет Р-12У и Р-14У, была начата работа по созданию ракеты Р-16У и шахтного стартового комплекса "Шексна-В". Комплекс "Шексна-В" включал в себя три ЦПТУ расположенные в линию на расстоянии 60 метров друг от друга,<sup>4</sup> подземный командный пункт и хранилище топлива. Шахтные пусковые установки были выполнены по принципу "двойного стакана" и имели глубину 45.6 м, внутренний диаметр 8.3 м и внутренний диаметр пускового стакана 4.64 м.<sup>3</sup>

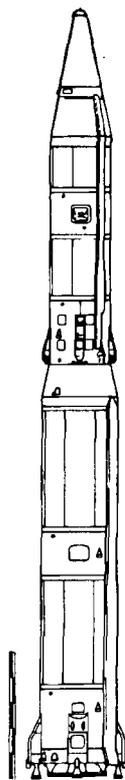


Рис. 4-1-5. Ракета Р-16У

Обозначение	P-16	8К64, SS-7 Saddler
	P-16У	8К64У, SS-7 Saddler
Начало разработки	P-16	13 мая 1959 г.
	P-16У	30 мая 1960 г.
Организация-разработчик	ОКБ-586	
Изготовитель	завод № 586 (г. Днепропетровск)	
Летные испытания	P-16	24 октября 1960 г.-декабрь 1961 г.
	P-16У	10 октября 1961 г.-февраль 1962 г. (наземный вариант), январь 1962 г.-июль 1963 г. (шахтный вариант)
Постановка на дежурство	P-16	1 ноября 1961 г.
	P-16У	5 февраля 1963 г.
Принята на вооружение	P-16	20 октября 1961 г.
	P-16У	15 июня 1963 г. (наземный вариант), 15 июля 1963 г. (шахтный вариант)
Количество ступеней	2	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	P-16	наземная ПУ
	P-16У	наземная ПУ, шахтная ПУ "Шексна" с газодинамическим стартом
Количество и мощность боевых блоков	1×5 Мт, <sup>а</sup> два варианта-1×3 Мт или 1×6 Мт <sup>д</sup>	
Масса головной части/ забрасываемый вес	1475-2175 кг	
Максимальная дальность	11000-13000 км	
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	КВО 2.7 км; <sup>а</sup> ПО 10 км <sup>а</sup> (соотв. КВО 4.3 км)	
Длина	34.3 м; <sup>а</sup> 30.4 м <sup>д</sup>	
Максимальный диаметр	3.0 м (первая ступень), 2.7 м (вторая ступень)	
Стартовая масса	P-16	140.6 т
	P-16У	146.6 т
Масса топлива	130 т	
Окислитель	АК-27И	
Горючее	НДМГ	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	2554 / 3040 кН (первая ступень), 751.5 / 949 кН (вторая ступень)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2420 / 2840 м/с (первая ступень), 2370 / 2870 м/с (вторая ступень)	
Время подготовки к пуску	от нескольких часов до нескольких десятков минут в зависимости от степени готовности	
Гарантийный срок	30 суток (в заправленном состоянии)	

Табл. 4-1-5. Основные характеристики ракет Р-16 и Р-16У

Летные испытания ракеты Р-16У в варианте наземного старта проходили с 10 октября 1961 г. по февраль 1962 г. Летные испытания шахтного варианта начались в январе 1962 г. Первый пуск ракеты из ШПУ состоялся 13 июля 1962 г.<sup>а</sup> Ракета Р-16У в варианте наземного базирования была принята на вооружение 15 июня 1963 г., а в варианте шахтного базирования – 15 июля 1963 г. (одновременно с Р-12У и Р-14У).<sup>с</sup>

Первые три полка с ракетным комплексом Р-16 наземного базирования заступили на боевое дежурство 1 ноября 1961 г., первый полк с комплексом Р-16У шахтного типа — 5 февраля 1963 г.

С 1961 по 1965 г. было развернуто 186 открытых и шахтных пусковых установок ракет Р-16 и Р-16У (большой частью открытых).<sup>6</sup> Ракеты Р-16 и Р-16У были сняты с вооружения в 1976 г.

## Р-9А (SS-8 Sasin)

Межконтинентальная ракета Р-9 стала последней из принятых на вооружение боевых ракет, использующих криогенное топливо. Предложения главных конструкторов о разработке новой МБР Р-9 на топливе кислород-керосин с начальной массой около 100 тонн (т.е. почти в три раза меньше чем у Р-7) были направлены в правительство в апреле 1958 г. Постановление Совета Министров о разработке ракеты Р-9 было принято 13 мая 1959 г. Главным разработчиком было определено ОКБ-1 С. П. Королева.

Конструктивно Р-9 представляла собой двухступенчатую МБР с поперечным делением ступеней. Топливные баки первой ступени имели обычную цилиндрическую форму и изготовлялись из панелей алюминий-магниевого сплава, обработанных методом химическо-фрезерования. Вторая ступень имела цилиндрическо-коническую форму со сферическим баком окислителя и несущим коническим баком горючего. На ракете использовалось "горячее" разделение ступеней, поэтому первая и вторая ступень соединены ферменным переходником.

Первая ступень была оборудована 4-камерным ЖРД открытой схемы, разработанным в ОКБ-456. На второй ступени был установлен 4-камерный двигатель разработки ОКБ-154, также выполненный по открытой схеме. Управление полетом на участке работы первой ступени впервые осуществлялось с помощью качающихся камер сгорания маршевого двигателя. Управление полетом второй ступени обеспечивалось управляющими соплами, работающими на отработанном выхлопном газе турбонасосного агрегата. Кроме этого, для обеспечения аэродинамической устойчивости второй ступени в первые секунды ее самостоятельного полета на ее хвостовом отсеке размещались 4 аэродинамических щитка, открывавшихся в момент разделения ступеней. Необходимость применения стабилизаторов была обусловлена малой длительностью активного участка первой ступени. По этой причине отделение первой ступени происходило на высоте, где влияние аэродинамических сил еще было существенным. Сам хвостовой отсек второй ступени также отделялся через несколько секунд после отделения первой ступени. На ракете Р-9А впервые был реализован надув топливных баков продуктами сгорания основных компонентов топлива, что устранило необходимость установки специальных баллонов с газом надува.

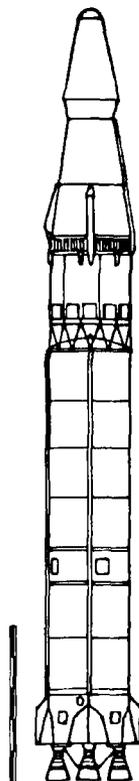


Рис. 4-1-6. Ракета Р-9А в варианте с тяжелой головной частью

Обозначение	P-9A 8K75, SS-8, Savin
Начало разработки	13 мая 1959 г.
Организация-разработчик	ОКБ-1
Изготовитель	завод № 88 (г. Калининград), с 1963 г.—завод "Прогресс" (г. Куйбышев)
Летные испытания	9 апреля 1961 г.—февраль 1964 г. ("Десна-Н"), с 22 февраля 1963 г. ("Долина"), с 27 сентября 1963 г. ("Десна-В")
Постановка на дежурство	14 декабря 1964 г. (наземная ПУ), 26 декабря 1964 г. (шахтная ПУ)
Принята на вооружение	21 июля 1965 г.
Количество ступеней	2
Топливо	жидкое с криогенным компонентом
Тип пусковой установки	наземная ПУ "Десна-Н", автоматизированная наземная ПУ "Долина", шахтная ПУ "Десна-В" с газодинамическим стартом
Количество и мощность боевых блоков	легкая и тяжелая ГЧ; 1х5 Мт
Масса головной части/ забрасываемый вес	1650-2095 кг
Максимальная дальность	12500 км
Система управления	автономная инерциальная, автономная инерциальная с радиокоррекцией
Точность	ПО 20 км по дальности и 10 км по боковому отклонению (автономная СУ), ПО 8 км по дальности и 5 км по боковому отклонению (с радиокоррекцией)
Длина	24.3 м
Максимальный диаметр	2.68 м
Стартовая масса	80.4 т
Масса топлива	71.1 т
Окислитель	жидкий кислород
Горючее	керосин Т-1
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	1600 / 1627 кН (первая ступень)
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	— / 3107 м/с (первая ступень), — / 3300 м/с (вторая ступень)
Время подготовки к пуску	8-10 мин ("Десна-В"), 20 мин ("Долина")
Гарантийный срок	до 1 года в готовности № 1

Табл. 4-1-6. Основные характеристики ракеты P-9A

Первоначально ракета имела комбинированную систему управления с радиотехническим каналом. Инерциальная система обеспечивала полет на всем активном участке, а система радиокоррекции предназначалась для управления полетом в течение последних десятков секунд активного участка. Впоследствии, однако, от использования радиотехнического канала отказались. Система управления ракеты впервые позволяла осуществлять дистанционный контроль параметров ракеты. Для повышения боеготовности в ней также впервые применялись приборы с форсированным разгоном гироскопов.

Ракета могла оснащаться головными частями двух типов, легкой и тяжелой, для стрельбы на разные интервалы дальностей. Обе головные части имели коническую форму с полусферическим затуплением и соединялись с ракетой кониче-

скими переходниками, причем переходник для тяжелой ГЧ, имевшей большие габариты, имел обратную конусность и большую длину.

Первоначально ракета разрабатывалась в варианте с открытым наземным стартом, но в 1960 г. была начата разработка стартового комплекса с шахтными пусковыми установками. Всего было разработано три варианта стартовых комплексов — наземные "Десна-Н" и "Долина" и шахтный "Десна-В".

В состав комплекса "Десна-Н" входили две пусковые установки, заглубленный командный пункт, хранилища ракет и компонентов топлива и пристартовый пункт радиоуправления. Комплекс "Долина" был аналогичен по составу, но оснащался автоматизированной системой подготовки старта, позволявшей осуществить запуск в течение 20 минут. За это время производились вывоз ракеты из хранилища, ее установка на наземное стартовое сооружение, заправка, подготовка системы управления и прицеливание. Минимальный интервал между пусками ракет с соседних пусковых установок составлял 9 минут, а между повторными пусками с одной ПУ — 2,5 часа.

Шахтный комплекс "Десна-В" состоял из трех шахтных ПУ, расположенных в одну линию неподалеку друг от друга, подземного командного пункта, подземных хранилищ компонентов топлива и сжатых газов и пункта радиоуправления. Шахтные пусковые установки комплекса имели глубину 36 м, внутренний диаметр 7,8 м при внутреннем диаметре стакана газоходов 5,5 м. В комплексе "Десна-В" впервые была решена задача старта кислородных ракет непосредственно из шахты.

Особенностью комплекса Р-9 было применение кислорода, переохлажденного до температуры  $-186^{\circ}\text{C}$ . Для хранения запаса кислорода на стартовой позиции был создан специальный комплекс средств, обеспечивающий малые потери кислорода на испарение (2-3% в год) и его ускоренную заправку в баки ракеты при получении команды на пуск. Время заправки ракеты компонентами укладывалось в общее время подготовки ракеты к пуску из готовности № 1, которое определялось временем подготовки приборов системы управления и, прежде всего, временем раскрутки гироскопов. Ракета могла находиться в готовности № 1 до 1 года, а в заправленном состоянии — до 24 часов.<sup>b</sup>

Летные испытания ракеты проводились на 5-м НИИП (Байконур). Они начались 9 апреля 1961 г., сначала на приспособленном стартовом комплексе, затем продолжились на экспериментальном боевом комплексе "Десна-Н" (наземный) до 14 февраля 1963 г. и завершились на боевых комплексах "Долина" (наземный) и "Десна-В" (шахтный) 2 февраля 1964 г.<sup>b</sup> Отработка была связана с большими трудностями, в основном связанными с двигателями. Из 32 первых пусков 15 окончились авариями. Всего в рамках ЛКИ было произведено 54 пуска ракет 8К75.

21 июля 1965 г. ракета с наземными и шахтными комплексами "Долина" и "Десна-В" была принята на вооружение. Комплекс "Десна-Н" был отвергнут, т.к. на нем технологический цикл подготовки к пуску занимал не менее 2 часов.

Первые ракетные полки, оснащенные ракетами Р-9А, были поставлены на боевое дежурство в декабре 1964 г. (4 полка с ракетами наземного базирования и один полк с ракетами шахтного базирования) Развертывание комплекса имело весьма ограниченные масштабы. По западным данным, всего было развернуто 23 пусковых установки ракет Р-9А (в 1963-1964 гг.). Ракеты Р-9А были сняты с вооружения в 1976 г.<sup>a</sup>

## Р-26

Проект ракеты Р-26 (8К66) был одним из первых проектов МБР второго поколения с ампулизированными топливными баками. Начало опытно-конструкторских работ над этим проектом, предложенным ОКБ-586 в развитие ракеты Р-16, предусматривалось правительственным постановлением от 23 мая 1960 г. Летно-конструкторские испытания Р-26 должны были начаться в декабре 1961 г. Однако в дальнейшем работы по созданию Р-26 были прекращены, отчасти из-за технических сложностей, а отчасти из-за конкуренции со стороны легкой ампулизированной ракеты УР-100, предложенной ОКБ-52. Само ОКБ-586 позже предложило более совершенный проект тяжелой МБР Р-36. Работы над ракетой Р-26 были формально прекращены постановлением правительства от 9 июля 1962 г., вскоре после начала работ над Р-36.

Макетные образцы ракеты Р-26 демонстрировалась на парадах на Красной площади, в результате чего в западных источниках ее внешний вид долгое время ошибочно отождествлялся с МБР Р-9А, обозначавшейся в США как SS-8.

## Р-36 (SS-9 Scarp)

Тяжелая ракета Р-36 создавалась специально для поражения районов базирования МБР США. При этом при разработке особое внимание уделялось возможности преодоления противоракетной обороны. В связи с этим ракета создавалась в двух вариантах — обычной баллистической ракеты с повышенной точностью попадания, мощным боезарядом и комплексом средств преодоления ПРО и орбитальной ракеты, которая выводила бы боезаряд на низкую околоземную орбиту и атаковала бы цель с незащищенного направления.

Создание ракеты Р-36 в вариантах тяжелой МБР (8К67) и орбитальном (8К69) проводилось в соответствии с постановлением правительства "О создании образцов межконтинентальных баллистических и глобальных ракет и носителей тяжелых космических объектов", принятом 16 апреля 1962 г. Главным разработчиком ракеты стало ОКБ-586. Летно-конструкторские испытания ракеты 8К67 должны были начаться в 4-м квартале 1963 г., а ракеты 8К69 — в третьем квартале 1964 г.

Конструктивно Р-36 представляла собой двухступенчатую жидкостную ракету с поперечным делением ступеней. При ее разработке широко ис-

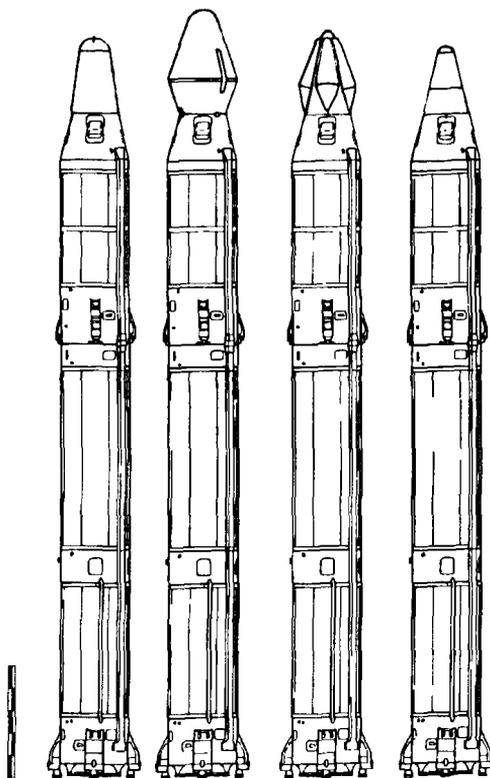


Рис. 4-1-7. Ракета Р-36: 1) 8К67, с легкой головной частью; 2) 8К67, с тяжелой головной частью; 3) 8К67П с тремя боевыми блоками (ГЧ рассеивающего типа); 4) орбитальный вариант 8К69

Обозначение	P-36	8K67, SS-9 Mod 1/Mod 2, Scarp
	P-36	8K69, SS-9 Mod 3, Scarp
	P-36	8K67П, SS-9 Mod 4, Scarp
Начало разработки	16 апреля 1962 г.; <sup>с</sup> 12 мая 1962 г. <sup>а</sup>	
Организация-разработчик	ОКБ-586/КБ "Южное"	
Изготовитель	завод № 586/ПО "Южный машиностроительный завод"	
Летные испытания	P-36 (8K67)	28 сентября 1963 г.-май 1966 г.
	P-36 (8K69)	декабрь 1965 г.-май 1968 г.
	P-36 (8K67П)	с августа 1968 г.
Постановка на боевое дежурство	P-36 (8K67)	5 ноября 1966 г.
	P-36 (8K69)	25 августа 1969 г.
Принята на вооружение	P-36 (8K67)	21 июля 1967 г.
	P-36 (8K69)	19 ноября 1968 г.
	P-36 (8K67П)	26 октября 1970 г.
Количество ступеней	2	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	шахтная ПУ типа "одиночный старт" с газодинамическим стартом	
Количество и мощность боевых блоков	P-36 (8K67)	моноблочная легкая или тяжелая (10 Мт)
	P-36 (8K69)	моноблочная орбитальная
	P-36 (8K67П)	3×2-3 Мт (без индивидуального наведения)
Масса головной части/ забрасываемый вес	3950-5825 кг	
Максимальная дальность	P-36 (8K67)	10200 км с тяжелой ГЧ; 15200 км с легкой ГЧ <sup>с</sup>
	P-36 (8K69)	40000 км
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	ПО 5 км	
Длина	31.7 м	
Максимальный диаметр	3 м	
Стартовая масса	183.9 т	
Масса топлива	166.2 т	
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	НДМГ	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	2364 / 2643 кН (первая ступень)	
Удельный импульс (ур. Моря/вакуум)	- / 2954 м/с (первая ступень), - / 3112.5 м/с (вторая ступень)	
Время подготовки к пуску	5 минут	
Гарантийный срок	5 лет, продлен до 7.5 лет	

Табл. 4-1-7. Основные характеристики ракет Р-36

пользовался опыт, полученный в ходе создания и производства ракеты Р-16. Первая ступень Р-36 была по компоновке аналогична первой ступени Р-16. В конструкции второй ступени впервые были применены совмещенные днища баков окислителя и горючего, что позволило уменьшить свободный внутренний объем ступени.

На Р-36 также использовался наддув топливных баков продуктами сгорания основных компонентов топлива. На обеих ступенях имелась система синхронного опорожнения баков, позволявшая уменьшить гарантийные запасы топлива.

Двигательная установка первой ступени Р-36 состояла из трех двухкамерных двигателей и рулевого двигателя с четырьмя поворотными камерами. ДУ второй ступени состояла из двухкамерного маршевого ЖРД, аналогичного по конструкции блокам двигательной установки первой ступени, и четырехкамерного рулевого ЖРД. Все двигатели были выполнены по открытой схеме. Разделение ступеней осуществлялось по холодной схеме с отводом отделяемой ступени тормозными твердотопливными двигателями. Первоначально планировалась, что система управления будет комбинированной с использованием радиоуправления для повышения точности попадания. Однако в ходе летных испытаний выяснилось, что автономная система обеспечивает заданную точность и на вооружение ракета принималась уже без системы радиоуправления.

Ракета размещалась в шахтной пусковой установке, имеющей глубину 41.5 м, диаметр ствола 8.3 м и диаметр пускового стакана 4.64 м. В отличие от ШПУ "Шексна" ракеты Р-16У, пусковой стакан был неповоротным, а разворот ракеты в заданную плоскость стрельбы (азимутальное наведение) осуществлялся системой управления ракеты после ее выхода из ШПУ.

После установки ракеты в шахте и заправки внутренние полости топливных баков изолировались от атмосферы, что обеспечивало сохранение стабильных свойств компонентов топлива. Ампулированная ракета хранилась в заправленном и боеготовом состоянии в течение всего гарантийного срока эксплуатации. Первоначально гарантийный срок составлял 5 лет. Впоследствии он был доведен до 7.5 лет.

Для баллистического варианта Р-36 (8К67) были разработаны две моноблочные головные части, более тяжелая из которых имела тротильный эквивалент 10 Мт.<sup>а</sup> Эта головная часть, получившая обозначение 8Ф675, стала самым мощным из принятых на вооружение ядерных боезарядов.<sup>с</sup> Сочетание высокой по тем временам точности и мощного боезаряда сделало ракету Р-36 первым советским ракетным комплексом, способным представлять реальную угрозу МБР США.

В орбитальном варианте ракета оснащалась орбитальной головной частью (ОГЧ), которая помимо боезаряда содержала систему управления и тормозную двигательную установку для обеспечения стабилизации ОГЧ на орбите и ее спуска с орбиты.

Летно-конструкторские испытания ракеты Р-36 проводились на 5-м НИИП (Байконур). Испытания ракеты в баллистическом варианте (8К67) проходили с 28 сентября 1963 г. по май 1966 г., в орбитальном варианте — с 1965 по 1968 г. Ракета 8К67 с комплексом средств преодоления ПРО была принята на вооружение 21 июля 1967 г., орбитальная ракета 8К69 — 19 ноября 1968 г.<sup>с</sup>

Большой забрасываемый вес ракеты (до 5.8 т) позволил в дальнейшем использовать Р-36 для отработки оснащения МБР разделяющимися головными частями. Проектные проработки по разделяющимся головным частям начались в КБ "Южное" (бывшее ОКБ-586) в ноябре 1967 г. Летно-конструкторские испытания ракеты Р-36 с экспериментальной РГЧ, оборудованной тремя боевыми блоками (без системы их индивидуального наведения), начались в августе 1968 г. Ракета с РГЧ, получившая индексное обозначение 8К67П, была принята на вооружение 26 октября 1970 г.

Первый полк, оснащенный ракетным комплексом Р-36, заступил на боевое дежурство 5 ноября 1966 г., первый полк с орбитальными ракетами Р-36 25 августа 1969 г. (на 5-м НИИП).

С 1965 по 1973 г. было развернуто 268 пусковых установок ракет Р-36.<sup>с</sup> В 1975 г. началась их замена на ракеты Р-36М. Баллистические ракеты Р-36 были сняты с вооружения в 1978 г.<sup>а</sup> Ракетный комплекс с орбитальной ракетой Р-36 (8К69) был снят с вооружения в январе 1983 г. в связи с заключением Договора

об ограничении стратегических вооружений (ОСВ-2), в котором был оговорен запрет на подобные системы.

## ГР-1

Проектно-исследовательские работы, целью которых было изучение возможности создания глобальной ракеты были начаты в ОКБ-1 в 1961 г. Разработка глобальной ракеты ГР-1 была санкционирована постановлением Совета Министров СССР от 24 сентября 1962 г. Ракета предназначалась для поражения целей на любой дальности и с любого направления, что должно было решить задачу прорыва головных частей к цели в условиях создания в США систем противоракетной обороны, прикрывающих основное направление ракетного удара с территории СССР.

Глобальная ракета должна была обеспечивать выведение головной части на низкую околоземную орбиту высотой около 150 км и последующий вывод ГЧ на цель посредством ее торможения в соответствующей точке траектории.

ГР-1 представляла собой трехступенчатую ракету на жидком криогенном топливе. При ее создании в значительной степени использовались наработки по ракете Р-9А. Предполагалось также, что для ГР-1 могли бы использоваться те же стартовые позиции и наземное оборудование, что и для ракеты Р-9А. ГР-1, получившая индекс 8К713, должна была при стартовой массе 117 т нести заряд мощностью 2.2 Мт и обеспечивать точность попадания 5 км по дальности и 3 км по боковому отклонению при неограниченной дальности.

Разработка ГР-1 была прекращена в 1964 г., поскольку предпочтение было отдано орбитальному варианту ракеты Р-36 (8К69). Поскольку ракета ГР-1 не достигла стадии летных испытаний, она не получила названия в системе обозначений Министерства обороны США. Однако в результате ошибочного отождествления ракет ГР-1, демонстрировавшихся на парадах на Красной площади, с испытывавшимися, но не демонстрировавшимися МБР УР-200, во многих источниках ГР-1 именуют как SS-X-10.

## УР-200 (SS-X-10)

Ракета УР-200 стала первой баллистической ракетой, разработанной ОКБ-52 Генерального конструктора В. Н. Челомея. "Универсальная ракета" (УР), разработка которой была предусмотрена правительственным постановлением от 16 марта 1961 г., должна была одновременно служить и в качестве МБР и в качестве космической ракеты-носителя. При практически той же стартовой массе, что у Р-16 (138.0 т), УР-200 должна была иметь существенно большую грузоподъемность (3.3 т, включая ГЧ массой 2.7 т и приборы системы управления). Ракета рассчитывалась на запуск из ШПУ "Шексна" ракет Р-16У и с наземных стартовых позиций.

В ноябре 1963 г. на 5-м НИИП (Байконур) начались лётно-конструкторские испытания ракеты, в ходе которых было осуществлено 9 пусков. В 1965 г. разработка УР-200 была прекращена. В классификации Министерства обороны США УР-200 получила обозначение SS-X-10, однако внешне долгое время ошибочно отождествлялась в западных источниках с ракетой ГР-1, которая не запускалась, но демонстрировалась на парадах на Красной площади.

## УР-100 (SS-11 Sego)

Ракета легкого класса УР-100 создавалась как средство быстрого и относительно недорогого наращивания численности группировки МБР СССР и обеспечения количественного паритета с группировкой МБР США. Формальное начало работ по созданию ракеты было дано правительственным постановлением от 30 марта 1963 г. Главным разработчиком было определено ОКБ-52 (ЦКБМ).

УР-100 представляла собой двухступенчатую ракету с поперечным делением ступеней и моноблочной головной частью. На обеих ступенях баки окислителя и горючего имели совмещенные днища, что уменьшало габариты и массу ракеты. Кроме того, верхнее днище бака окислителя первой ступени было выполнено в виде усеченного конуса, обращенного внутрь бака. В образовавшийся верхний объем входило сопло маршевого двигателя второй ступени. На первой ступени было установлено 4 качающихся ЖРД, впервые выполненных по замкнутой схеме (с дожиганием генераторного газа в камере сгорания), на второй – однокамерный маршевый ЖРД открытой схемы и четырехкамерный рулевой ЖРД. Разделение ступеней осуществлялось с помощью специальных твердотопливных двигателей. На ракете использовалась полностью автономная система управления, обеспечивавшая полет ракеты по заранее рассчитанной траектории. Система управления также обеспечивала осуществление автоматического дистанционного контроля за состоянием ракеты в пусковой установке, а также автоматическую подготовку пуска и пуск ракеты.

Ракета могла оснащаться головной частью одного из двух типов: легкой для стрельбы на межконтинентальную дальность и тяжелой для стрельбы на среднюю дальность. При мощности заряда 1.1 Мт и сравнительно невысокой точности (КВО 1.4 км), ракета могла быть использована только против слабозащищенных целей.

Ракета размещалась в шахтной пусковой установке, конструкция которой была существенно упрощена и удешевлена по сравнению с ШПУ более ранних комплексов. Шахта закрывалась защитным сооружением – плоской сдвигающей-

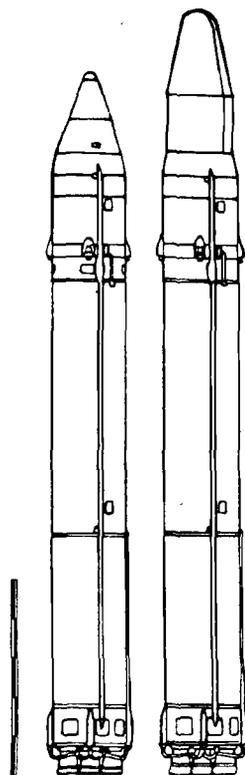


Рис. 4-1-8. Ракеты УР-100 и УР-100У

Обозначение	УР-100	8К84, SS-11 Mod 1, Sego
	УР-100М	8К84М, SS-11 Mod 1, Sego
	УР-100К	15А20, РС-10, SS-11 Mod 2, Sego
	УР-100У	15А20У, РС-10, SS-11 Mod 3, Sego
Начало разработки	УР-100	30 марта 1963 г.
Организация-разработчик	ОКБ-52	
Изготовитель	Завод им. М. В. Хруничева (г. Москва), Омский авиационный завод и др.	
Летные испытания	УР-100	19 апреля 1965 г.-27 октября 1966 г.
	УР-100М	23 июля 1969 г.-15 марта 1971 г.
	УР-100К	2 февраля 1971 г.-24 ноября 1971 г.
	УР-100У	16 июня 1971 г.-январь 1973 г.

Постановка на дежурство	УР-100	24 ноября 1966 г.
	УР-100М	1 марта 1971 г.
Принята на вооружение	УР-100	21 июля 1967 г.
	УР-100К	28 декабря 1972 г.
	УР-100У	26 сентября 1974 г.
Количество ступеней	2	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	шахтная ПУ с газодинамическим стартом	
Количество и мощность боевых блоков	УР-100	1×1.1 Мт
	УР-100К	1×1.3 Мт
	УР-100У	3×350 кт (без индивидуального наведения)
Масса головной части/ забрасываемый вес	УР-100	760-1500 кг
	УР-100К	1200 кг
	УР-100У	1200 кг
Максимальная дальность	УР-100	11000 км
	УР-100К	10600-12000 км
	УР-100У	10600-12000 км
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	УР-100	КВО 1.4 км; <sup>d</sup> ПО 5.0 км (соотв. КВО 2.2 км) <sup>a</sup>
	УР-100К	КВО 900 м; <sup>d</sup> ПО 5.0 км (соотв. КВО 2.2 км) <sup>a</sup>
Длина	УР-100	16.7 м
	УР-100К	16.9 м
	УР-100У	19.1 м
Максимальный диаметр	2.0 м	
Стартовая масса	УР-100	42.3 т
	УР-100К	50.1 т
	УР-100У	50.1 т
Масса топлива	УР-100К	45.3 т
	УР-100У	45.3 т
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	НДМГ	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	784 / 876 кН (первая ступень), - / 149 кН (вторая ступень)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2744 / 3067 м/с (первая ступень), - / 3200 м/с (вторая ступень)	
Время подготовки к пуску	несколько минут	
Гарантийный срок	несколько лет	

Табл. 4-1-8. Основные характеристики ракет УР-100, УР-100К и УР-100У

ся крышей с пневматическим приводом.

Ракета впервые эксплуатировалась совместно с герметичным транспортно-пусковым контейнером (ТПК). Ракета полностью собиралась и устанавливалась в ТПК на заводе-изготовителе и в контейнере доставлялась на стартовый комплекс. При установке в ШПУ контейнер подвешивался на опорных кронштейнах за 4 опорных узла на верхней кромке. Затем производилась заправка ракеты через предусмотренные на ТПК разъемы, ракета и контейнер ампулизовались и после этого находились в постоянной высокой готовности к пуску.

При хранении ракеты агрегаты двигателей изолировались от компонентов топлива мембранными клапанами, что обеспечивало их сохранность при длительном нахождении ракеты в заправленном состоянии.

Летно-конструкторские испытания ракеты УР-100 проводились на 5-м НИИП (Байконур) с 19 апреля 1965 г. по 27 октября 1966 г.<sup>d</sup> Первый пуск из шахтной ПУ состоялся 17 июля 1965 г.<sup>a</sup> На вооружение ракета была принята 21 июля 1967 г., т.е. одновременно с Р-36. Первые три полка с ракетами УР-100 заступили на боевое дежурство 24 ноября 1966 г.

Впоследствии была проведена модернизация ракеты УР-100, в ходе которой она была оснащена облегченной головной частью с улучшенными летно-техническими характеристиками, системой управления с уменьшенным временем проведения предстартовых операций и расширенными возможностями по переприцеливанию ракеты. Модифицированный вариант ракеты, получивший обозначение УР-100М (индекс 8К84М), отличался также улучшенными характеристиками проверочно-пускового оборудования, автономной системы энергообеспечения и технических систем ПУ, обеспечивающих длительное хранение ракеты в заправленном состоянии.<sup>a</sup> Летно-конструкторские испытания ракеты УР-100М проходили с 23 июля 1969 г. по 15 марта 1971 г.<sup>f</sup>

Ракета УР-100 стала самой массовой из всех принятых на вооружение РВСН межконтинентальных баллистических ракет. С 1966 по 1972 г. было развернуто 990 пусковых установок этих ракет.<sup>e</sup>

В середине 70-х годов значительная часть ракет УР-100 была заменена модернизированными ракетами, получившими обозначения УР-100К (15А20) и УР-100У (15А20У). Разработка ракеты 15А20 началась в середине 60-х годов. Основные конструктивные изменения включали удлинение первой ступени для увеличения запаса топлива и доработку двигательных установок обеих ступеней. Эти меры позволили при увеличении стартовой массы ракеты на 8 тонн повысить забрасываемый вес на 60%.

Дальность полета УР-100К была увеличена до 12000 км, а точность стрельбы за счет использования усовершенствованных чувствительных элементов была повышена примерно в полтора раза (КВО уменьшено до 1 км). Кроме того, на ракете устанавливались средства преодоления ПРО — ложные цели, выброс которых осуществлялся в конце активного участка траектории перед отделением головной части, а корпус самой ГЧ обладал радиопоглощающими свойствами. Усовершенствованная система управления позволяла существенно повысить боеготовность ракеты за счет форсированной раскрутки гироскопов, а также дистанционно осуществлять выбор полетного задания и ввод полетных данных в бортовую аппаратуру. ШПУ имели увеличенный срок автономности системы электрообеспечения, позволяющий в режиме автономного питания провести смену полетного задания и пуск ракет.

Летно-конструкторские испытания ракеты УР-100К проходили с 2 февраля по 24 ноября 1971 г.<sup>f</sup> Ракета была принята на вооружение 28 декабря 1971 г.<sup>a</sup>

Ракета УР-100У отличалась от УР-100К установкой вместо одиночного боевого блока разделяющейся головной части рассеивающего типа с тремя боевыми блоками (при этом максимальная дальность стрельбы была ниже, чем с моноблочной головной частью). Три блока размещались на специальной платформе и закрывались обтекателем, который сбрасывался после прохождения плотных слоев атмосферы. Испытания УР-100У проходили с июля 1971 г. по январь 1973 г. На вооружение ракета была принята 26 сентября 1974 г.<sup>a</sup>

При разработке последнего варианта комплекса были приняты меры, направленные на повышение его живучести — была увеличена степень защищенности ШПУ и усовершенствована система амортизации транспортно-пускового контейнера. Шахтная установка повышенной защищенности состояла из монолитного железобетонного ствола с жестко присоединенным к нему стальным аппаратным отсеком. Ствол прикрывался защитным устройством откидного типа (крышей) с газогидравлическим приводом. ТПК с ракетой подвешивался за две

точки в районе верхнего торца и амортизировался горизонтальными амортизаторами, установленными на нижнем торце. Все эти меры позволили увеличить уровень защищенности ШПУ более чем на порядок.<sup>а</sup>

С 1973 по 1977 г. было развернуто в общей сложности 420 пусковых установок ракет УР-100К/УР-100У.<sup>б</sup> В ходе этого развертывания, в 1974 г., были сняты с вооружения ракеты УР-100.<sup>а</sup> Все ракеты УР-100К и УР-100У были сняты с боевого дежурства к концу 1994 г. в связи с выработкой ресурса и сокращениями в рамках Договора СНВ-1.

## РТ-2 (SS-13 Savage)

Комплекс РТ-2 стал первым разработанным в СССР боевым ракетным комплексом с твердотопливной межконтинентальной ракетой. Задача создания твердотопливных ракет с дальностью 10-12 тысяч километров была впервые поставлена в постановлении Совета Министров от 20 ноября 1959 г. Главным разработчиком этих ракет было определено ОКБ-1.

Работы по созданию межконтинентальной ракеты предполагалось провести в два этапа. На первом этапе перед разработчиками была поставлена задача создания ракеты РТ-1 на баллистичном твердом топливе с дальностью полета 2500-3000 км. Ракета РТ-1 была разработана и прошла летные испытания, но на вооружение не принималась. При стартовой массе 35,5 т и массе полезной нагрузки 800 кг она обеспечила дальность всего 2000 км, т.е. такую же, как Р-12.

По мере работ по созданию ракеты РТ-1 уточнялись тактико-технические требования к РТ-2 и сроки работ по ее созданию. Эти изменения были отражены в правительственных постановлениях от 4 апреля 1961 г., 29 июля 1962 г. и 16 июля 1963 г.<sup>б</sup> Эскизный проект ракеты РТ-2, получившей индекс 8К98, был разработан в 1963 г. Прорабатывался также вариант железнодорожного ракетного комплекса с ракетами РТ-2, однако эти работы не продвинулись дальше стадии эскизного проекта.

РТ-2 представляла собой трехступенчатую ракету с поперечным делением ступеней и моноблочной головной частью. Ступени, представлявшие собой моноблочные твердотопливные двигатели, соединялись решетчатыми фермами, благодаря чему обеспечивалось разделение ступеней по горячей схеме. Для стабилизации ракеты на участке полета первой ступени использовались 4 решетчатых аэродинамических стабилизатора. Управление полетом осуществлялось с помощью 4 разрезных сопел. При массе головной части 500 кг дальность полета ракеты составляла 10000-12000 км, а при установке более тяжелой ГЧ массой 1400 кг — 4000-5000 км.

Ракета размещалась в защищенной шахтной пусковой установке. Из-за большой массы снаряженной ракеты ее приходилось транспортировать по частям — отдельно первая ступень и блок второй и третьей ступеней. Сборка ракеты осуществлялась непосредственно в пусковом стакане ШПУ. После сборки и пристыковки ГЧ пусковой стакан герметизировался и в нем поддерживался темпера-

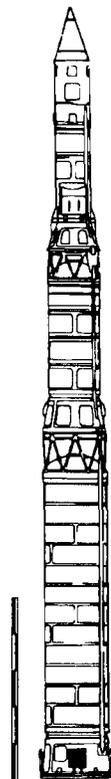


Рис. 4-1-9. Ракета РТ-2П

Обозначение	РТ-2	8К98, РС-12, SS-13 Mod 1, Savage
	РТ-2П	8К98П, РС-12, SS-13 Mod 2, Savage
Начало разработки	РТ-2	4 апреля 1961 г.
	РТ-2П	18 декабря 1968 г.
Организация-разработчик	РТ-2	ОКБ-1/ЦКБЭМ
	РТ-2П	КБ "Арсенал"
<b>Изготовитель</b>		
Летные испытания	РТ-2	февраль 1966 г.-3 октября 1968 г.
	РТ-2П	январь 1970 г.-январь 1972 г.
Постановка на дежурство	РТ-2П	8 декабря 1972 г.
Принята на вооружение	РТ-2	18 декабря 1968 г.
	РТ-2П	28 декабря 1972 г.
Количество ступеней	3	
Топливо	смесевое твердое	
Тип пусковой установки	шахтная ПУ с минометным стартом	
Количество и мощность боевых блоков	1×750 кт	
Масса головной части/забрасываемый вес	РТ-2П	470 кг (ГЧ); <sup>b</sup> 600 кг (забрасываемый вес) <sup>a</sup>
Максимальная дальность	РТ-2	9400 км
	РТ-2П	9500 км
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	РТ-2	ПО 4 км; <sup>a</sup> КВО 1900 м (соотв. ПО 4.4 км) <sup>d</sup>
	РТ-2П	ПО 4 км; <sup>a</sup> КВО 1500 м (соотв. ПО 3.4 км) <sup>d</sup>
Длина	РТ-2	21.1 м; <sup>a</sup> 21.2 м <sup>d</sup>
	РТ-2П	21.1 м; <sup>a</sup> 21.35 м <sup>d</sup>
Максимальный диаметр	1.84 (первая ступень), 1.5 м (вторая ступень), 1.0 м (третья ступень)	
Стартовая масса	РТ-2	51.0 т <sup>a</sup>
	РТ-2П	51 т <sup>b</sup>
Масса топлива	43.9 т	
Окислитель	—	
Горючее	—	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	97 тс (первая ступень), 44 тс (вторая ступень), 22 тс (третья ступень)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2587 / 2705 м/с (первая ступень)	
Время подготовки к пуску	3-5 минут	
Гарантийный срок	РТ-2	10 лет
	РТ-2П	10 лет, продлен до 15 лет

Табл. 4-1-9. Основные характеристики ракет РТ-2 и РТ-2П

турно-влажностный режим, обеспечивающий длительное хранение зарядов твердого топлива и ракеты в целом.

Пуск ракеты производился с использованием оригинальной методики, являвшейся по существу прототипом использовавшегося впоследствии метода "минометного старта". На дно стартового сооружения наливалось некоторое количество воды, а в хвостовой части ракеты были смонтированы поддон и бандаж, обеспечивающие замкнутость подракетного пространства шахты. При запуске маршевого двигателя образующаяся в подракетном пространстве парогазовая

смесь выталкивала ракету из шахты, как поршень. Готовность к пуску ракеты составляла 3-5 минут.

Летно-конструкторские испытания РТ-2 проводились с февраля 1966 г. по октябрь 1968 г. и проходили в два этапа. На первом этапе с февраля по июль 1966 г. было проведено 7 пусков с 4-го Государственного центрального полигона (Капустин Яр). При этом пуски осуществлялись из приспособленной ШПУ, ранее построенной для одной из ракет разработки ОКБ-586, а головные части падали в районе озера Балхаш. Из 7 пусков первого этапа 6 были успешными.

На втором этапе (для обеспечения полета на полную дальность) пуски были перенесены на испытательный полигон ракетного и космического вооружения в Глесецке (53-й НИИП). С 4 ноября 1966 г. по 3 октября 1968 г. с этого полигона было проведено 25 пусков ракет РТ-2, из которых 16 прошли успешно. При этом 21 из 25 ракет запускалась на промежуточную дальность (с падением ГЧ на полигоне "Кура" на Камчатке) и 4 — на максимальную дальность (в акваторию Тихого океана). 18 декабря 1968 г. комплекс РТ-2 был принят на вооружение.

Позиционные районы ракет РТ-2 были развернуты в районе г. Йошкар-Ола. Несмотря на высокую защищенность ШПУ и относительную простоту эксплуатации, боевые возможности комплекса были ограничены малым забрасываемым весом, а также долговечностью твердотопливного заряда. В связи со всеми этими обстоятельствами развертывание комплекса РТ-2 было ограничено 60 единицами.

В 1968 г. началась разработка модернизированного варианта ракеты, оснащенного комплексом средств преодоления систем ПРО, а также усовершенствованной системой управления. На ракете, получившей обозначение РТ-2П, было также применено новое топливо ПАЛ-17/7 на основе бутилкаучука, которое отличалось высокой пластичностью и не растрескивалось в процессе длительного хранения.

Работы по модернизации ракеты РТ-2 проводились в КБ "Арсенал".<sup>5</sup> Модернизированная ракета получила обозначение РТ-2П. Летные испытания РТ-2П проходили с января 1970 г. по январь 1972 г., а 28 декабря 1972 г. комплекс был принят на вооружение.

Срок службы комплексов РТ-2 и РТ-2П, предписывавшийся тактико-техническими требованиями, составлял 10 лет. Периодические прожиги двигателей на огневых стендах, проводившиеся после длительного хранения, позволили подтвердить выполнение этого требования, а впоследствии и продлить срок хранения.

Комплексы находились на вооружении в общей сложности свыше 20 лет и были демонтированы в начале 90-х годов в рамках реализации Договора СНВ-1. К середине 1996 г. все ракеты РТ-2П были сняты с вооружения и частично заменены на ПГРК "Тополь".

## РТ-15 (SS-X-14 Scamp)

Комплекс РТ-15 представлял собой первую попытку создать подвижный ракетный комплекс средней дальности. Ракета РТ-15 создавалась в рамках развития работ по теме РТ-2, проводившихся в соответствии с постановлением Совета Министров от 4 апреля 1961 г. Планировалось, что ракета будет создана в вариантах морского и грунтового мобильного базирования. Главным разработчиком наземного варианта РТ-15, получившего индекс 8К96, было определено ЦКБ-7, которое возглавлял П. А. Тюрин (ныне КБ "Арсенал"). Ракета создавалась на основе второй и третьей ступеней ракеты РТ-2 и должна была обеспечить дальность 2000-2500 км.<sup>6</sup>

Двухступенчатая твердотопливная ракета размещалась в транспортно-пусковом контейнере, который размещался на подвижной пусковой установке. Пусковая установка создавалась на основе тяжелого танка.

Комплекс РТ-15 прошел государственные испытания и в 1968 г. был рекомендован для серийного производства и опытной эксплуатации. Министерство обороны, однако, отказалось от принятия этой ракеты на вооружение, ссылаясь на необходимость слишком большого количества самоходных шасси для обеспечения функционирования комплекса. После некоторого периода опытной эксплуатации от него, очевидно, было решено отказаться полностью. Согласно западным данным, программа, получившая кодовое обозначение Министерства обороны США SS-X-14, была закрыта в 1970 г. Всего в рамках программы создания ракеты РТ-15 было проведено 19 пусков, включая два учебных пуска в 1969 и 1970 гг.<sup>е</sup>

## РТ-25

В рамках проводившихся в соответствии с правительственным постановлением от 4 апреля 1961 г. работ по созданию боевых ракетных комплексов на твердом топливе, прорабатывалась также ракета РТ-25. Ракета РТ-25, получившая индексное обозначение 8К97, должна была создаваться на основе первой и третьей ступеней ракеты РТ-2 (8К98) и иметь дальность стрельбы 4000-4500 км. Однако в ходе разработки Министерство обороны отказалось от ракеты РТ-25 и работы по ее созданию были прекращены.

## РТ-20П (SS-X-15 Scrooge)

Ракета РТ-20П представляла собой первую МБР мобильного базирования. Эскизный проект ракеты, получившей индекс 8К99, был разработан ОКБ-586 в декабре 1964 г. РТ-20П представляла собой двухступенчатую ракету с поперечным делением ступеней, причем первая ступень была твердотопливной, а вторая — жидкостной ампулизированной. Двигатель первой ступени работал на смесевом топливе и имел 4 поворотных сопла, обеспечивающих управление полетом. Вторая ступень была снабжена однокамерным ЖРД, работающим на несимметричном диметилгидразине и азотном тетраоксиде. Управление ракетой по тангажу и рысканию осуществлялось с помощью вдува отработанного турбинного газа в закритическую часть сопла. Для управления по крену использовались 4 специальных сопла, работающих на отработанном турбинном газе. Ракета при стартовой массе 30.2 т должна была обеспечить доставку ГЧ массой 545 кг на дальность до 7000 км или ГЧ массой 1410 кг на среднюю дальность.

В задании на комплекс РТ-20 предусматривалось три варианта базирования — подвижный грунтовый, железнодорожный и шахтный.<sup>а</sup> Реально она была создана только в одном. Ракета размещалась в транспортно-пусковом контейнере и устанавливалась на гусеничной самоходной пусковой установке, созданной на базе тяжелого танка Т-10М. Запуск ракеты из контейнера осуществлялся методом минометного старта.

В системе управления использовались гиросприборы, время приведения которых в рабочий режим было резко уменьшено по сравнению с применявшимися ранее. Применение новых высокоточных гиросблоков и гиросинтезаторов на воздушном подвесе позволило улучшить точность системы управления. Кроме этого, была предусмотрена возможность дистанционного ввода полетного задания.<sup>а</sup>

Летно-конструкторские испытания ракеты начались в октябре 1967 г. на 53-м НИИП (Плесецк). Всего состоялось 9 испытательных пусков.<sup>а</sup> В октябре 1969 г. разработка комплекса РТ-20П была прекращена.<sup>с</sup>

**"Темп-2С" (SS-X-16 Sinner)**

Комплекс "Темп-2С" был первой попыткой разработать полноценную МБР мобильного базирования. Опытно-конструкторские работы по созданию комплекса были начаты после принятия постановления Совета Министров от 10 июля 1969 г.<sup>а</sup> Главным разработчиком комплекса был Московский институт теплотехники (Главный конструктор А. Д. Надирадзе), разработка мобильной пусковой установки осуществлялась ЦКБ "Титан" при заводе "Баррикады" (г. Волгоград).

"Темп-2С" представлял собой трехступенчатую твердотопливную ракету с моноблочной головной частью, запускаемую из транспортно-пускового контейнера. Контейнер монтировался на мобильной пусковой установке на колесном шасси. При стартовой массе 44 т ракета должна была обеспечивать доставку полезной нагрузки массой 940 кг на дальность до 9000 км. При мощности боезаряда 0.65-1.5 Мт предельное отклонение составляло 1.2-1.6 км.

Летные испытания "Темпа-2С", получившего в классификации Министерства обороны США и НАТО обозначение SS-X-16 Sinner, начались в апреле 1972 г. К

Обозначение	"Темп-2С" 15Ж42, РС-14, SS-16, Sinner
Начало разработки	10 июля 1969 г.
Организация-разработчик	Московский институт теплотехники
Изготовитель	Воткинский механический завод
Летные испытания	начало 1972 г. - конец 1974 г.; <sup>б</sup> 1972 г. -1976 г.
Постановка на дежурство	21 февраля 1976 г.
Принята на вооружение	не принята
Количество ступеней	3
Топливо	смесевое твердое
Тип пусковой установки	мобильная грунтовая ПУ на колесном шасси
Количество и мощность боевых блоков	1×0.65 -1.5 Мт
Масса головной части/ забрасываемый вес	940 кг
Максимальная дальность	9000 км
Система управления	автономная инерциальная
Точность	ПО 1.2-1.6 км
Длина	18.5 м
Максимальный диаметр	1.79 м
Стартовая масса	37.0 т
Масса топлива	
Окислитель	-
Горючее	-
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	
Время подготовки к пуску	
Гарантийный срок	

Табл. 4-1-10. Основные характеристики ракетного комплекса "Темп-2С"

концу 1974 г. с полигона в Плесецке было проведено 26 пусков ракет. Последний пуск ракеты, состоявшийся в апреле 1976 г., был аварийным.<sup>6</sup>

Комплекс "Темп-2С" не был принят на вооружение. Тем не менее, по западным данным, до момента подписания Договора ОСВ-2 на Воткинском механическом заводе было произведено до 200 ракет, до 60 из которых были складированы на испытательном полигоне в Плесецке.

Первые два ракетных полка, оснащенных комплексами "Темп-2С", были поставлены на боевое дежурство 21 февраля 1976 г.<sup>1</sup> По западным данным к середине 1978 г. в Плесецке могло быть развернуто до 50 ракет. При подписании Договора ОСВ-2 СССР обязался не производить, не испытывать и не развешивать ракеты "Темп-2С" и не производить ее третью ступень.<sup>7</sup> К 1985 г. все вспомогательное оборудование было выведено с территории полигона и в Договоре РСМД было зафиксировано, что комплекс является неразвернутым.

### **МР УР-100 (SS-17 Spanker)**

Ракетный комплекс условно легкого класса МР УР-100, получивший индекс 15А15, был создан для частичной замены МБР легкого класса УР-100. Приказ Министерства общего машиностроения "О разработке ракетного комплекса 15А15 с выходом на АКИ в 1973 году" был подписан в сентябре 1970 г. Головным разработчиком было определено КБ "Южное", которое к тому времени возглавил В. Ф. Уткин.

МР УР-100 представляет собой двухступенчатую ракету на жидком долгохранимом топливе. Габариты ракеты определялись условием размещения ее в шахтах ракет УР-100, поэтому были предприняты меры по обеспечению более плотной компоновки. Диаметр обеих ступеней увеличен по сравнению с диаметром ракеты УР-100 и составляет 2.25 м у первой и 2.1 м у второй ступени. Нижнее сферическое днище бака горючего первой ступени установлено выпуклостью вверх и в образовавшейся полости размещается верхняя часть камеры сгорания маршевого ЖРД. Бак горючего второй ступени имеет тороидальную форму и двигатель размещен в его средней полости. Первая ступень ракеты оснащена однокамерным маршевым ЖРД замкнутой схемы и 4-камерным рулевым ЖРД с качающимися камерами, выполненным по открытой схеме. Вторая ступень снабжена однокамерным маршевым ЖРД замкнутой схемы. Управление вектором тяги осуществляется путем вдува газа в закритическую часть сопла. Для управления ступенью по углу крена используются 4 сопла, работающих на газе от газогенератора турбонасосного агрегата.<sup>8</sup>

В состав головной части входят 4 боевых блока, приборный отсек с системой управления и твердотопливная двигательная установка для разведения боевых блоков. Головная часть закрывается обтекателем, который из-за ограниченности внутреннего объема ШПУ имеет изменяемую геометрию (принимает полетную конфигурацию после выхода ракеты из контейнера).

Ракета МР УР-100 размещалась в переоборудованных ШПУ ракет УР-100. В процессе переоборудования проводилось укрепление существующей шахты

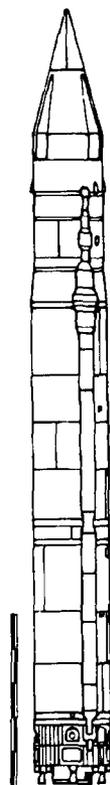


Рис. 4-1-10. Ракета МР УР-100УТТХ

Обозначение	MP УР-100	15А15, РС-16А, SS-17, Spanker
	MP УР-100УТТХ	15А16, РС-16Б, SS-17, Spanker
Начало разработки	MP УР-100	сентябрь 1970 г.
	MP УР-100УТТХ	16 августа 1976 г.
Организация-разработчик	КБ "Южное"	
Изготовитель	ПО "Южный машиностроительный завод" (г. Днепропетровск)	
Летные испытания	MP УР-100	26 декабря 1972 г.-17 декабря 1974 г.
	MP УР-100УТТХ	25 октября 1977 г.-15 декабря 1979 г.;
Постановка на боевое дежурство	MP УР-100	6 мая 1975 г.; 11 ноября 1976 г. (ПУ повышенной защищенности)
	MP УР-100УТТХ	17 октября 1978 г.
Принята на вооружение	MP УР-100	30 декабря 1975 г.
	MP УР-100УТТХ	17 декабря 1980 г.
Количество ступеней	2+блок разведения	
Топливо	хранимое жидкое, блок разведения твердотопливный	
Тип пусковой установки	шахтная ПУ с минометным стартом	
Количество и мощность боевых блоков	4x550-750 кт	
Масса головной части/забрасываемый вес	2550 кг	
Максимальная дальность	MP УР-100	10320 км
	MP УР-100УТТХ	10200 км
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	MP УР-100	ПО не более 1080 м <sup>d</sup>
	MP УР-100УТТХ	ПО 920 м <sup>a</sup>
Длина	21.6 м (в сборе с контейнером)	
Максимальный диаметр	2.25 м (первая ступень), 2.1 м (вторая ступень)	
Стартовая масса	71.1 т	
Масса топлива	63.2 т	
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	НДМГ	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	1425 / 1558 кН (первая ступень)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	2897 / 3121 м/с (первая ступень)	
Время подготовки к пуску		
Гарантийный срок	10 лет	

Табл. 4-1-11. Основные характеристики ракет МР УР-100 и МР УР-100УТТХ

УР-100 без ее демонтажа. Ракета в транспортно-пусковом контейнере подвешивалась в шахте с использованием двух поясов амортизации.<sup>d</sup> Для более полного использования объема шахты применялся метод минометного пуска.

Бросковые испытания ракеты (отработка системы минометного пуска) начались в мае 1971 г. Полномасштабные летно-конструкторские испытания проходили на 5-м НИИП (Байконур) с 26 декабря 1972 г. по 17 декабря 1974 г. После начала испытаний ракеты в штатном варианте с 4 боевыми блоками она также была испытана в моноблочном варианте (в классификации Министерства обороны

США эти варианты получили обозначения SS-17 Mod 1 и SS-17 Mod 2 соответственно).

Первый полк с ракетным комплексом МР УР-100 был поставлен на боевое дежурство 6 мая 1975 г. Комплекс МР УР-100 был принят на вооружение 30 декабря 1975 г. (одновременно с УР-100Н и Р-36М). Однако уже 16 августа 1976 г. было принято постановление правительства об улучшении его тактико-технических характеристик.

Эскизный проект комплекса с улучшенными тактико-техническими характеристиками, получившего обозначение МР УР-100УТТХ и индекс 15А16, был завершен КБ "Южное" в декабре 1976 г. Ракета МР УР-100УТТХ отличалась высокой защищенностью, улучшенной системой управления, а также модернизированной головной частью, получившей индекс 15Ф161. Летно-конструкторские испытания комплекса начались 25 октября 1977 г. и завершились 15 декабря 1979 г. Ракета МР УР-100УТТХ была принята на вооружение 17 декабря 1980 г. (одновременно с Р-36МУТТХ). Первый полк с ракетным комплексом МР УР-100УТТХ был поставлен на боевое дежурство 17 октября 1978 г.

К 1979 г. количество развернутых ракет было доведено до 130, причем все моноблочные ракеты были в 1979-1980 гг. заменены на многозарядные. В 1982-1983 гг. все МР УР-100 были заменены на МР УР-100УТТХ. Кроме этого, за счет сокращения УР-100 было развернуто еще 20 ракет, что довело общее количество развернутых МР УР-100УТТХ до 150 единиц.

На момент обмена данными по Договору СНВ-1 в 1991 г. СССР располагал 47 развернутыми пусковыми установками МР УР-100УТТХ. В настоящее время все эти ракеты демонтированы и все пусковые установки ликвидированы (кроме одной, которая оставлена для музейных целей).

## **Р-36М (SS-18 Satan)**

### **Р-36М**

Ракетный комплекс тяжелого класса Р-36М был разработан КБ "Южное" для замены тяжелой МБР Р-36. Постановление СМ СССР "О разработке и изготовлении ракетного комплекса Р-36М (15А14)" было принято 2 сентября 1969 г. Эскизный проект был завершен в декабре 1969 г. и предусматривал 4 вида боевого оснащения ракеты — с моноблочными, разделяющимися и маневрирующими головными частями.

Р-36М представляла собой двухступенчатую ракету с разделяющейся или моноблочной головной частью. По конструктивно-компоновочной схеме Р-36М в основном аналогична ракете Р-36, однако конструкция Р-36М была облегчена за счет использования более передовых технологий и более плотной компоновки. На первой ступени ракеты использовался блок из 4 однокамерных ЖРД замкнутой схемы. На второй ступени был установлен однокамерный маршевый двигатель замкнутой схемы и 4-камерный рулевой ЖРД открытой схемы. Двигатель второй ступени размещался в полости тороподобного бака горючего. Управление полетом первой ступени осуществлялось с помощью поворотных маршевых двигателей. Ракета была оборудована автономной инерциальной системой управления в состав которой входил бортовой цифровой вычислительный комплекс.

На Р-36М было впервые реализовано торможение отделяемых ступеней за счет стравливания газов наддува из баков и так называемый химический наддув баков (путем впрыска горючего в бак окислителя и наоборот). Это позволило отказаться от использования специальных тормозных двигателей и существенно упростило аппаратуру системы наддува. Использование более совершенной конструкции и более эффективных двигателей замкнутой схемы позволило при

практически тех же, что и у Р-36 габаритах увеличить стартовую массу ракеты со 183 до 209,6 т, а забрасываемый вес — с 5,8 до 8,8 т.

В состав разделяющейся головной части ракеты Р-36М входили 8 боевых блоков индивидуального наведения и агрегатно-приборный блок (АПБ) с системой управления и двигательной установкой разведения боевых блоков. Боевые блоки конической формы размещались вдоль образующей внешней поверхности АПБ попарно, основаниями друг к другу.

Ракета размещалась в транспортно-пусковом контейнере, который был выполнен из стеклопластика. Контейнер с ракетой устанавливался в переоборудованной шахтной установке ракеты Р-36. Пусковая установка ракеты Р-36М представляла собой сооружение с глубиной ствола 39 м и диаметром 5,9 м и отличалась повышенной защищенностью.<sup>а</sup> При запуске ракета выбрасывалась из контейнера с помощью порохового заряда, установленного в нижней части ТПК. Запуск маршевых двигателей первой ступени производился после выхода ракеты из шахты.

Первоначально предполагалось, что летно-конструкторские испытания комплекса начнутся в 1971 г. Однако в дальнейшем срок начала ЛКИ был перенесен. В январе 1971 г. начались бросковые испытания ракеты, в ходе которых отрабатывался минометный старт. Летно-конструкторские испытания комплекса начались 21 февраля 1973 г. Испытания комплекса Р-36М в трех видах боевой комплектации завершились в октябре 1975 г., а 30 декабря 1975 г. ракетный комплекс был принят на вооружение.

Для размещения на ракете Р-36М была создана разделяющаяся головная часть 15Ф143 и моноблочная ГЧ 15Б86, принятая на вооружение 20 ноября 1978 г. В период с июля 1978 г. по август 1980 г. были проведены летные испытания предназначавшейся для Р-36М самонаводящейся головной части 15Ф678, оснащавшейся двумя вариантами аппаратуры визирования.<sup>с</sup> В варианте с самонаводящейся ГЧ ракета не развевывалась.<sup>а</sup>

Первый полк с ракетным комплексом Р-36М был поставлен на боевое дежурство 25 декабря 1974 г.<sup>г</sup> В период с 1980 по 1983 г. все ракеты Р-36М были заменены на усовершенствованные ракеты Р-36МУТТХ.

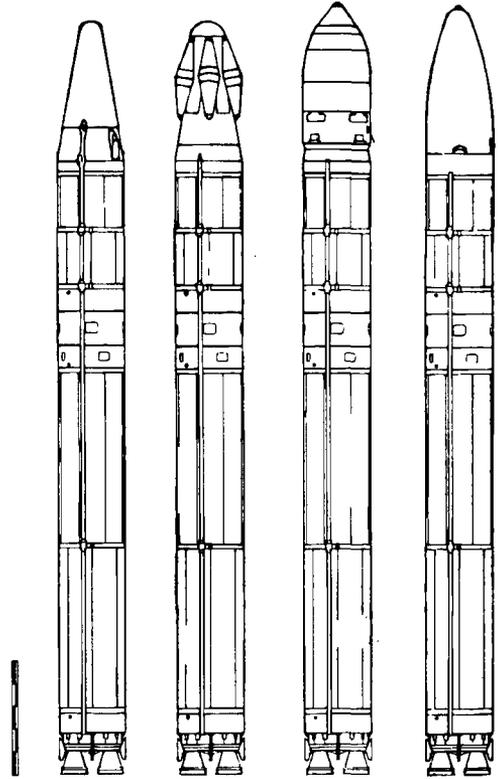


Рис. 4-1-11. 1) Ракета Р-36М с моноблочной головной частью; 2) ракета Р-36М с РГЧ ИН; 3) Ракета Р-36МУТТХ; 4) Ракета Р-36М2

**Р-36МУТТХ**

Всего через несколько месяцев после принятия комплекса Р-36М на вооружение, 16 августа 1976 г., было принято правительственное постановление "Об улучшении тактико-технических характеристик ракет Р-36М (15А14) и МР УР-100 (15А15)".

Эскизный проект комплекса с улучшенными тактико-техническими характеристиками, получившего обозначение Р-36МУТТХ и индекс 15А18, был завершен КБ "Южное" в декабре 1976 г. Повышение точности ракеты позволило уменьшить мощность боевых блоков. В варианте с разделяющейся головной частью это позволило увеличить количество боевых блоков с 8 до 10, а в моноблочном варианте — увеличить максимальную дальность полета до 16000 км.<sup>д</sup>

Летно-конструкторские испытания комплекса Р-36МУТТХ начались 31 октября 1977 г. В ноябре 1979 г. были завершены испытания варианта с разделяющейся ГЧ 15Ф183. Ракета Р-36МУТТХ (15А18) была принята на вооружение 17 декабря 1980 г.

Развертывание ракеты, получившей в классификации Министерства обороны США обозначение SS-18 Mod 4, началось в 1979 г. Первые 3 полка с ракетным комплексом Р-36МУТТХ были поставлены на боевое дежурство 18 сентября 1979 г.<sup>е</sup> К 1980 г. было развернуто 120 ракет Р-36МУТТХ, которые заменили последние оставшиеся на вооружении Р-36. В 1982-1983 гг. была произведена замена на Р-36МУТТХ всех ранее развернутых ракет Р-36М и общая численность развернутых ракет Р-36МУТТХ достигла 308, т.е. потолка, установленного условиями Договора ОСВ-1.

После 1988 г. ракеты Р-36МУТТХ были частично заменены ракетами Р-36М2 комплекса "Воевода".

Обозначение	Р-36М	15А14, РС-20А, SS-18 Mod 1/Mod 2/Mod 3, Satan
	Р-36МУТТХ	15А18, РС-20Б, SS-18 Mod 4, Satan
	Р-36М2	15А18М, РС-20В, SS-18 Mod 5/ Mod 6, Satan
Начало разработки	Р-36М	2 сентября 1969 г.
	Р-36МУТТХ	1976 г.
	Р-36М2	9 августа 1983 г.
Организация-разработчик	КБ "Южное"	
Изготовитель	ПО "Южный машиностроительный завод" (г. Днепропетровск)	
Летные испытания	Р-36М	21 февраля 1973 г.-1 октября 1975 г.
	Р-36МУТТХ	октябрь 1977 г.-ноябрь 1979 г.
	Р-36М2	март 1986 г.-июль 1988 г.
Постановка на боевое дежурство	Р-36М	25 декабря 1974 г.; 30 ноября 1975 г. (ПУ повышенной защищенности)
	Р-36МУТТХ	18 сентября 1979 г.
	Р-36М2	30 июля 1988 г.
Принята на вооружение	Р-36М	30 декабря 1975 г.
	Р-36МУТТХ	17 декабря 1980 г.
	Р-36М2	11 августа 1988 г. (с РГЧ 15Ф173), 23 августа 1990 г. (с моноблочной ГЧ), <sup>г</sup> 1991 г. (с ГЧ 15Ф175) <sup>д</sup>
Количество ступеней	2+блок разведения	
Топливо	храняемое жидкое	
Тип пусковой установки	шахтная ПУ с минометным стартом	

Количество и мощность боевых блоков	P-36M	два моноблочных варианта (Mod 1, Mod 3), РГЧ ИН 8×900 кг; <sup>а</sup> РГЧ ИН 8×550-750 кг <sup>а</sup>
	P-36МУТТХ	РГЧ ИН 10×550-750 кг
	P-36M2	моноблочная или РГЧ ИН 10×550-750 кг
Масса головной части/забрасываемый вес	8800 кг	
Максимальная дальность	P-36M	16000 км (легкая ГЧ), 11200 км (тяжелая ГЧ), 10200 км (РГЧ ИН) <sup>с</sup>
	P-36МУТТХ	11500 км <sup>с</sup>
	P-36M2	11000 км с РГЧ, 16000 км с моноблочной ГЧ; <sup>с</sup> 15000 км <sup>а</sup>
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	P-36M	ПО 1000 м
	P-36МУТТХ	ПО 920 м
	P-36M2	ПО 500 м
Длина	P-36M	36.6 м
	P-36МУТТХ	36.3 м
	P-36M2	34.3 м
Максимальный диаметр	3.0 м	
Стартовая масса	P-36M	209.6 т
	P-36МУТТХ	211.1 т
	P-36M2	211.1 т
Масса топлива	P-36M	188.0 т
	P-36МУТТХ	188.0 т
	P-36M2	нет данных
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	НДМГ	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	P-36M	4163 / 4520 кН (первая ступень)
	P-36МУТТХ	4163 / 4520 кН (первая ступень)
	P-36M2	нет данных
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	P-36M	2874 / 3120 м/с (первая ступень)
	P-36МУТТХ	2874 / 3120 м/с (первая ступень)
	P-36M2	нет данных
Время подготовки к пуску		
Гарантийный срок	P-36M	10 лет
	P-36МУТТХ	10 лет
	P-36M2	15 лет

Табл. 4-1-12. Основные характеристики ракет P-36M, P-36МУТТХ и P-36M2

### P-36M2 "Воевода"

Технические предложения по созданию модернизированного БРК тяжелого класса, получившего обозначение P-36M2 "Воевода" и индекс 15A18M, были разработаны в июне 1979 г. Разработка проекта ракетного комплекса была завершена в июне 1982 г.

В ракете P-36M2 реализован ряд новых технических решений. Так, двигатель второй ступени полностью погружен в бак горючего (ранее такая схема использовалась только на БРПЛ), изменена конструкция транспортно-пускового контейнера. В отличие от P-36M, 10 боевых блоков на агрегатно-приборном блоке размещены на специальной раме в два яруса.<sup>а</sup>

Летные испытания комплекса Р-36М2, оснащенного разделяющейся головной частью 15Ф173, начались в марте 1986 г. и завершились в марте 1988 г. Первый полк с ракетами Р-36М2 был поставлен на боевое дежурство 30 июля 1988 г.<sup>1</sup> Комплекс Р-36М2 с РГЧ 15Ф173 был принят на вооружение 11 августа 1988 г.<sup>с</sup> и поставлен на боевое дежурство в декабре 1988 г. Летные испытания ракеты с головной частью 15Ф175 были завершены в сентябре 1989 г.<sup>с</sup> и в августе 1991 г. этот вариант был принят на вооружение (23 августа 1990 г. на вооружение был принят вариант Р-36М2 с моноблочной головной частью).<sup>1</sup>

В настоящее время в развернутом состоянии находятся только ракеты Р-36МУТТХ и Р-36М2. По состоянию на апрель 1997 г. в России оставалось 186 развернутых пусковых установок этих ракет (из 6 пусковых установок ракеты извлечены). Ликвидация 104 пусковых установок, находившихся в Казахстане, была завершена в сентябре 1996 г.

### УР-100Н (SS-19 Stiletto)

Ракетный комплекс условно легкого класса УР-100Н был разработан в начале 70-х годов для замены МБР легкого класса УР-100. Головным разработчиком комплекса было определено ЦКБ машиностроения, возглавлявшееся Генеральным конструктором В. Н. Челомеем.

УР-100Н представляла собой двухступенчатую ракету на долгохранимом жидком топливе, оснащенную РГЧ индивидуального наведения. По конструктивно-компоновочной схеме УР-100Н аналогична УР-100, но за счет увеличения диаметра ракеты и длины топливных баков ее стартовая масса была увеличена более чем вдвое, а забрасываемый вес — в 3,5 раза. На первой ступени ракеты установлено 4 поворотных однокамерных ЖРД, на второй — однокамерный маршевый ЖРД и рулевой ЖРД с четырьмя поворотными соплами. Маршевые двигатели выполнены по замкнутой схеме, а рулевой — по открытой.

Увеличение забрасываемого веса УР-100Н в сочетании с уменьшением размеров боевых блоков позволило разместить на ней головную часть с 6 блоками индивидуального наведения мощностью по 550 кт каждый. В состав РГЧ входил также агрегатно-приборный блок с системой управления и жидкостной двигательной установкой разведения боевых блоков.

Шахтные пусковые установки ракет УР-100Н создавались на месте ШПУ ракет УР-100У и отличались повышенной защищенностью.<sup>9</sup> При переоборудовании шахт УР-100 для УР-100Н старая шахта полностью демонтировалась и на ее месте строилась новая. Запуск УР-100Н осуществлялся по газодинамической ("горячей") схеме, когда ракета выходит из шахты по действием тяги маршевого двигателя.

Летные испытания УР-100Н проводили на 5-м НИИП (Байконур) с 9 апреля 1973 г. по октябрь 1975 г. Комплекс был принят на вооружение 30 декабря 1975 г.

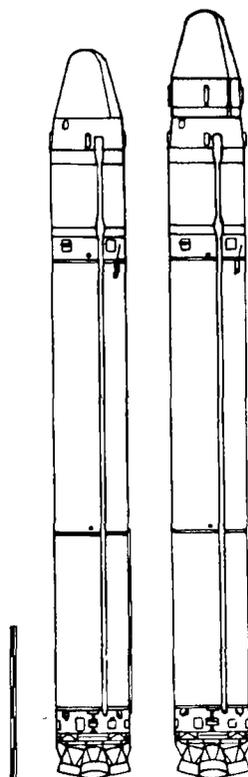


Рис. 4-1-12. Ракеты УР-100Н и УР-100НУТТХ

Обозначение	УР-100Н	15А30, РС-18А, SS-19 Mod 1/Mod 2, Stiletto
	УР-100НУТТХ	15А35, РС-18Б, SS-19 Mod 3, Stiletto
Начало разработки	УР-100Н	1970 г.
	УР-100НУТТХ	16 августа 1976 г.
Организация-разработчик	НПО машиностроения	
Изготовитель	Завод им. М. В. Хруничева (г. Москва)	
Летные испытания	УР-100Н	9 апреля 1973 г.-октябрь 1975 г.
	УР-100НУТТХ	26 октября 1977 г.-26 июня 1979 г.
Постановка на боевое дежурство	УР-100Н	26 апреля 1975 г.;
	УР-100НУТТХ	18 декабря 1976 г. (ПУ повышенной защищенности) 6 ноября 1979 г.
Принята на вооружение	УР-100Н	30 декабря 1975 г.
	УР-100НУТТХ	17 декабря 1980 г.
Количество ступеней	2+блок разведения	
Топливо	храняемое жидкое	
Тип пусковой установки	шахтная ПУ с газодинамическим стартом	
Количество и мощность боевых блоков	УР-100Н	моноблочная (Mod 2), РГЧ ИН 6×750 кт (Mod 1)
	УР-100НУТТХ	РГЧ ИН 6×750 кт
Масса головной части/забрасываемый вес	4350 кг	
Максимальная дальность	10000 км	
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	УР-100Н	нет данных
	УР-100НУТТХ	ПО 920 м
Длина	УР-100НУТТХ	24.3 м (в сборе с контейнером)
Максимальный диаметр	2.5 м	
Стартовая масса	105.6 т	
Масса топлива	93.1 т	
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	НДМГ	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	1842 / 2038 кН (первая ступень)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)		
Время подготовки к пуску		
Гарантийный срок	продлен до 21 года	

Табл. 4-1-13. Основные характеристики ракет УР-100Н и УР-100НУТТХ

Первый полк с ракетным комплексом УР-100Н был поставлен на боевое дежурство 26 апреля 1975 г.<sup>1</sup> Комплекс УР-100Н, получивший в системе Министерства обороны США обозначение SS-19, развертывался более массированными темпами, чем конкурирующий МР УР-100. Уже к концу 1975 г. было развернуто 60 пусковых установок УР-100Н, а всего с 1976 по 1978 г. было развернуто 180 этих ракет.<sup>2</sup> Начиная с 1977 г. ракеты УР-100Н развертывались и в моноблочном варианте (SS-19 Mod 2). Всего было развернуто 60 моноблочных ракет.

Поспешность в принятии на вооружение и массированном развертывании комплекса УР-100Н привела к тому, что в ходе АКИ не были выявлены конструктивные особенности ракеты, которые при стрельбе на полную дальность приво-

дили к резкому снижению точности стрельбы из-за возникновения резонансных колебаний корпуса. Этот дефект был выявлен в ходе учебно-боевых пусков уже после массового развертывания ракет. Доработка развернутых ракет с целью доведения их точностных характеристик до заданных проводилась в войсковых условиях.

Вскоре после начала развертывания комплекса, 16 августа 1976 г., было принято решение о разработке ракеты с улучшенными тактико-техническими характеристиками. Модернизация ракеты включала доводку двигателей, улучшение характеристик системы управления и замену агрегатно-приборного блока. Были доработаны и командные пункты комплекса. Степень их защиты от поражающих факторов ядерного взрыва была значительно увеличена.

Летно-конструкторские испытания усовершенствованного комплекса, получившего обозначение УР-100НУТТХ, проходили с 26 октября 1977 г. по 26 июня 1979 г., а 5 ноября 1979 г. он был принят на вооружение.

Первый полк с ракетным комплексом УР-100НУТТХ был поставлен на боевое дежурство 6 ноября 1979 г.<sup>1</sup> В 1980-1982 гг. была произведена замена всех моноблочных ракет УР-100Н на УР-100НУТТХ (SS-19 Mod 3). Замена всех комплексов УР-100Н была закончена в 1983 г. К 1984 г. количество ракет УР-100НУТТХ было доведено до 360. В 1987 г. началась замена части ракет УР-100НУТТХ на новые ракетные комплексы.

На момент подписания Договора СНВ-1 в 1991 г. Советский Союз располагал 300 ракетами УР-100НУТТХ, 130 из которых было развернуто на территории Украины, а остальные — в России. После распада СССР, ракеты, находящиеся на территории Украины были объявлены ее собственностью. Соответственно, ответственность за ликвидацию пусковых установок этих ракет в соответствии с условиями Договора СНВ-1 несет Украина. Все ядерные боезаряды расположенных на Украине ракет были вывезены в Россию. Россия также выкупает у Украины 32 ракеты УР-100НУТТХ, которые хранились в арсенале и никогда не стояли на боевом дежурстве.

На территории России в настоящее время находится 170 развернутых пусковых установок ракет УР-100НУТТХ, из которых 10 деактивированы, но не уничтожены. Поскольку гарантийный срок эксплуатации ракет был в 1995 г. продлен до 21 года, они могут продолжать нести боевое дежурство как минимум до 2005 г. Часть ракет, развернутая в конце 80-х годов, сможет оставаться на вооружении несколько дольше. Возможно также, что гарантийный срок эксплуатации ракет сможет быть продлен до 25 лет.

В случае вступления в действие Договора СНВ-2, Россия должна будет ликвидировать все МБР наземного базирования, оснащенные разделяющимися головными частями. Исключение составляют 105 ракет УР-100НУТТХ, которые могут быть сохранены при условии уменьшения количества размещенных на них боезарядов с шести до одного.

## "Пионер" (SS-20 Saber)

Комплекс "Пионер" представлял собой подвижный грунтовой комплекс средней дальности, разработанный в середине 70-х годов на основе комплекса "Темп-2С". Головным



Рис. 4-1-13. Ракета комплекса "Пионер"

Обозначение	"Пионер"	15Ж45, РСД-10, SS-20, Saber
	"Пионер-УТТХ"	15Ж53, РСД-10, SS-20, Saber
Начало разработки	"Пионер"	1973 г.; 4 марта 1966 г.*
Организация-разработчик	Московский институт теплотехники	
Изготовитель	Воткинский механический завод	
Летные испытания	"Пионер"	21 сентября 1974 г.-9 января 1976 г.
	"Пионер-УТТХ"	10 августа 1979 г.-14 августа 1980 г.
Постановка на дежурство	30 августа 1976 г.	
Принята на вооружение	"Пионер"	11 марта 1976 г.
	"Пионер-УТТХ"	17 декабря 1980 г.
Количество ступеней	2+блок разведения	
Топливо	смесевое твердое	
Тип пусковой установки	подвижно-грунтовая ПУ на колесном шасси	
Количество и мощность боевых блоков	1×1 Мт (Mod 1, Mod 3), РГЧ ИН 3×150 кт (Mod 2)	
Масса головной части/забрасываемый вес	1740 кг	
Максимальная дальность	"Пионер"	5000 км
	"Пионер-УТТХ"	5500 км
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	"Пионер"	ПО 1300 м
	"Пионер-УТТХ"	ПО 1000 м
Длина	16.49 м	
Диаметр	1.79 м	
Стартовая масса	37.0 т	
Масса топлива		
Окислитель	-	
Горючее	-	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)		
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)		
Время подготовки к пуску		
Гарантийный срок		

Табл. 4-1-14. Основные характеристики ракетного комплекса "Пионер"

разработчиком комплекса был Московский институт теплотехники, который возглавлял А. Д. Надирадзе.

Двухступенчатая твердотопливная ракета комплекса "Пионер" создавалась, по-видимому, на основе первой и второй ступеней комплекса "Темп-2С". Корпусы двигателей первой и второй ступеней изготовлены из композиционных материалов. Ракета размещалась в транспортно-пусковом контейнере (ТПК), который монтировался на самоходной пусковой установке, изготовленной на основе 6-осного колесного тягача МАЗ-547В. Пусковая установка оснащалась системами и агрегатами, обеспечивающими поддержание ракеты в постоянной боеготовности, подготовку и осуществление пуска. Пуск ракеты мог быть произведен либо из специального укрытия (гаража с открывающейся крышей) в районе базирования, либо с одной из заранее подготовленных в геодезическом отношении по-

левых позиций. Перед стартом пусковая установка вывешивалась на гидравлических опорах, после чего контейнер поднимался в вертикальное положение и ракета с помощью порохового аккумулятора давления выстреливалась из контейнера. После выхода ракеты из контейнера запускался маршевый двигатель первой ступени. Управление пуском осуществлялось дистанционно с подвижного пункта управления.

Летно-конструкторские испытания комплекса проходили на 4-м ГЦП (Капустин Яр) с 21 сентября 1974 г. по 9 января 1976 г. Ракетный комплекс "Пионер" был принят на вооружение 11 марта 1976 г., а первый полк, оснащенный этими ракетами, заступил на боевое дежурство 30 августа 1976 г.

По западным данным, ракета испытывалась в трех вариантах боевого оснащения, из которых два моноблочных (SS-20 Mod 1 и 3) и один — с РГЧ индивидуального наведения (SS-20 Mod 2). Основным стал вариант с РГЧ оснащенной тремя боевыми блоками мощностью по 150 кт каждый. В этом варианте боевые блоки размещаются на ступени разведения под углом к продольной оси ракеты и не закрываются общим обтекателем.

10 августа 1979 г. на 4-м ГЦП начались испытания модернизированного комплекса "Пионер УТГХ" (15Ж53). Испытания проходили до 14 августа 1980 г., а 17 декабря 1980 г. усовершенствованный комплекс был принят на вооружение.<sup>d</sup>

"Пионер-УТГХ" имел ту же двигательную систему, но благодаря модернизации системы управления и приборно-агрегатного блока удалось повысить точность (КВО) с 550 до 450 метров, на 10% увеличить максимальную дальность и увеличить район разведения боевых блоков.

Всего с 1978 по 1986 г. был развернут 441 комплекс "Пионер". К моменту подписания Договора о РСМД в 1987 г. их численность уменьшилась до 405 единиц.<sup>e</sup>

В соответствии с Договором о ракетах средней и меньшей дальности все комплексы "Пионер" были ликвидированы. Всего в 1988-1991 гг. ликвидировано 509 пусковых установок и 654 ракеты. Из этого числа 72 ракеты были ликвидированы методом пуска, причем все пуски прошли успешно.

## РТ-23УТГХ "Молодец" (SS-24 Scalpel)

Создание комплекса РТ-23УТГХ стало результатом многолетних попыток создать БРК с твердотопливной МБР универсального базирования. Приказ Министерства общего машиностроения "О создании подвижного боевого железнодорожного ракетного комплекса (БЖРК) с ракетой РТ-23" был подписан еще 13 января 1969 г. Главным разработчиком было назначено ОКБ-586 (КБ "Южное"). Сложности, с которыми столкнулось КБ при создании железнодорожного варианта комплекса привели к тому, что задача была изменена и 23 июля 1976 г. КБ "Южное" было поручено создать ракетный комплекс РТ-23 с шахтной пусковой установкой.

Эскизный проект ракеты РТ-23 шахтного базирования, получившей индекс 15Ж44, был завершён в марте 1977 г. Он, однако, был признан неудовлетворительным и к декабрю 1979 г. был разработан другой эскизный проект, преду-



Рис. 4-1-14. Ракета РТ-23УТГХ шахтного базирования (15Ж60)

Обозначение	РТ-23 РТ-23УТТХ РТ-23УТТХ	15Ж52, РС-22Б, SS-24 Mod 1, Scalpel 15Ж60, РС-22А, SS-24 Mod 2, Scalpel 15Ж61, РС-22В, SS-24 Mod 1, Scalpel
Начало разработки	РТ-23 РТ-23УТТХ	6 июля 1979 г. 9 августа 1983 г.
Организация-разработчик	КБ "Южное"	
Изготовитель	Паалогградский механический завод	
Летные испытания	РТ-23 РТ-23УТТХ (15Ж60) РТ-23УТТХ (15Ж61)	январь 1982 г.-апрель 1985 г. 31 июля 1986 г.-23 сентября 1988 г. 27 февраля 1985 г.-22 декабря 1987 г.
Постановка на боевое дежурство	РТ-23УТТХ (15Ж60) РТ-23УТТХ (15Ж61)	19 августа 1988 г. 20 октября 1987 г.
Принята на вооружение	РТ-23 РТ-23УТТХ	в опытной эксплуатации с ноября 1987 г. 28 ноября 1989 г.
Количество ступеней	3	
Топливо	смесевое твердое	
Тип пусковой установки	РТ-23 РТ-23УТТХ (15Ж60) РТ-23УТТХ (15Ж61)	мобильная железнодорожная ПУ с минометным стартом шахтная ПУ с минометным стартом мобильная железнодорожная ПУ с минометным стартом
Количество и мощность боевых блоков	РГЧ ИН 10×550 кт	
Масса головной части/забрасываемый вес	4050 кг	
Максимальная дальность	РТ-23УТТХ (15Ж60) РТ-23УТТХ (15Ж61)	10450 км 10100 км
Система управления	автономная инерциальная	
Точность	ПО 500 м	
Длина	РТ-23УТТХ (15Ж60) РТ-23УТТХ (15Ж61)	22.4 м (в сборе с контейнером) 22.6 м (в сборе с контейнером)
Максимальный диаметр	2.4 м	
Стартовая масса	104.5 т	
Масса топлива	—	
Окислитель	—	
Горючее	—	
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	210 тс (первая ступень), 107 тс (вторая ступень), 21 тс (третья ступень)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)		
Время подготовки к пуску		
Гарантийный срок	10 лет	

Табл. 4-1-15. Основные характеристики ракет РТ-23 и РТ-23УТТХ

смазавший использование усовершенствованной двигательной установки и новой головной части.

В новом эскизном проекте предполагалось использовать разделяющуюся ГЧ 15Ф143, которой оснащались ракеты Р-36М (15А14). Одновременно шли работы

по проектированию комплекса железнодорожного базирования с ракетой РТ-23, получившего индекс 15Ж52. Проект этого комплекса был завершен в июне 1980 г.

Летно-конструкторские испытания РТ-23 в шахтном варианте (15Ж44) начались 26 октября 1982 г., но ввиду большого количества аварий в ходе испытаний Совет обороны СССР 10 февраля 1983 г. принял решение не принимать ракету 15Ж44 на вооружение. Испытания комплекса РТ-23 железнодорожного базирования (15Ж52) были завершены в апреле 1985 г. Этот комплекс в ноябре 1987 г. был принят в опытную эксплуатацию.

9 августа 1983 г. было принято решение о создании ракетного комплекса РТ-23УТТХ, получившего название "Молодец", с единой ракетой и тремя видами базирования — шахтным, железнодорожным и автомобильным.<sup>8</sup> От последнего варианта впоследствии отказались и ракета была создана только в двух вариантах.

РТ-23УТТХ представляет собой трехступенчатую ракету на твердом топливе с поперечным делением ступеней и разделяющейся головной частью. В варианте шахтного базирования, получившем индекс 15Ж60, на первой ступени используется поворотное сопло, в железнодорожном варианте (индекс 15Ж61) сопло двигателя первой ступени неподвижно. Двигатели второй и третьей ступеней снабжены выдвижными сопловыми насадками, позволяющими увеличить степень расширения сопла и соответственно удельный импульс, без увеличения общих габаритов ракеты. Для управления по крену на участке полета 1 и 2 ступеней используются 4 аэродинамических руля, установленных на внешней поверхности головного обтекателя.

В состав головной части входят 10 боевых блоков, размещенных в один ярус, и блок разведения с системой управления и двигательной установкой. Система управления обеспечивает предельное отклонение 0,5 км, что при мощности блоков 550 кт позволяет использовать их для поражения защищенных точечных целей. Ракета размещается в транспортно-пусковом контейнере и запускается методом минометного старта.

В варианте шахтного базирования ракеты размещаются в шахтах, ранее использовавшихся для размещения УР-100НУТТХ. В варианте БЖРК ракета в контейнере размещается внутри железнодорожного вагона. При осуществлении пуска крыша вагона открывається, специальное устройство отводит в сторону контактную электрическую сеть, контейнер поднимается в вертикальное положение и ракета выстреливается из него с помощью порохового аккумулятора давления. В обоих случаях габариты (шахты или железнодорожного вагона) ограничивают длину ракеты во время хранения. В связи с этим на ракете шахтного базирования используется складной обтекатель, створки которого закрываются после выхода ракеты из контейнера, а на ракете железнодорожного базирования — обтекатель с изменяемой геометрией ("надувной").

В состав БЖРК входит три пусковые установки с ракетами, командный пункт и вагоны с системами, обеспечивающими поддержание боеготовности и пуск ракет, а также жизнедеятельность состава дежурной смены. Вагон-пусковая установка оборудован открывающейся крышей и устройством для отвода контактной электросети. Запуск ракет может осуществляться как с заранее намеченных стоянок, так и с любой точки маршрута.

Испытания РТ-23УТТХ в железнодорожном варианте (15Ж61) начались 27 февраля 1985 г. и завершились в декабре 1987 г., испытания БРК в шахтном варианте (15Ж60) проходили с 31 июля 1986 г. по ноябрь 1988 г. Оба варианта ракетного комплекса были приняты на вооружение 28 ноября 1989 г.<sup>9</sup>

Первый полк с БЖРК был поставлен на боевое дежурство 20 октября 1987 г., а первый полк с комплексом шахтного базирования — 19 августа 1988 г.<sup>10</sup> Всего

было развернуто 56 МБР РТ-23УТТХ шахтного базирования и 36 — железнодорожного. В настоящее время 46 ракет РТ-23УТТХ шахтного базирования, размещенных на Украине, сняты с вооружения и ликвидируются в рамках Договора СНВ-1. Ядерные боезаряды этих ракет были вывезены на территорию России.

По состоянию на 1 апреля 1997 г. на территории России находилось 10 ракетных комплексов РТ-23УТТХ шахтного базирования и 36 — железнодорожного базирования. В случае ратификации Россией Договора СНВ-2 все ракетные комплексы РТ-23УТТХ подлежат ликвидации.

## РТ-2ПМ "Тополь" (SS-25 Sickle)

Комплекс РТ-2ПМ "Тополь" стал первым мобильным комплексом, оснащенным ракетой межконтинентальной дальности, принятым на вооружение после почти двух десятилетий безуспешных попыток, предпринимавшихся разными конструкторскими организациями. Решение о начале разработки ракеты было принято 19 июля 1977 г. Головным разработчиком был определен Московский институт теплотехники, возглавляемый А. Д. Надирадзе. Подвижную пусковую установку на колесном шасси разработало ЦКБ "Титан" при волгоградском заводе "Баррикады".

Поскольку условия Договора ОСВ-2, подписанного в 1979 г., запрещали создание более чем одной новой ракеты (которой стала РТ-23УТТХ), официально было заявлено, что комплекс "Тополь" разрабатывается как модернизация ракетного комплекса шахтного базирования РТ-2П. В действительности "Тополь" представляет собой развитие линии подвижных грунтовых комплексов "Темп-2С" и "Пионер".<sup>9</sup>

В комплексе "Тополь" используется трехступенчатая баллистическая ракета на твердом смесевом топливе. Корпуса двигателей всех трех ступеней изготовлены из композиционных материалов. На участке работы 1-й ступени управление полетом осуществляется с помощью 4-х газоструйных рулей и 4-х решетчатых аэродинамических поверхностей, откидывающихся перпендикулярно корпусу после выхода ракеты из контейнера. Кроме того, еще 4 аналогичных решетчатых аэродинамических поверхности служат для стабилизации.

При забрасываемом весе в 1000 кг "Тополь" несет только одну головную часть с зарядом мощностью 550 кт. В состав головной части входит двигательная установка и система управления, которая обеспечивает предельное отклонение 900 м.<sup>9</sup> По западным данным, ракета по крайней мере один раз испытывалась с четырьмя боевыми блоками индивидуального наведения, но этот вариант дальнейшего развития не получил.

В процессе эксплуатации ракета находится в транспортно-пусковом контейнере, размещенном на мобильной ПУ. Мобильная пусковая установка создана на основе 7-осного колесного тягача. Установка оборудована бортовой инерциальной навигационной системой, которая обеспечивает возможность автономно осуществить запуск с любой точки маршрута боевого патрулирования. Пуск может быть осуществлен также из укрытия (гаража с раздвижной крышей) в районе постоянной дислокации. Помимо подвижной ПУ в состав комплекса входят мо-

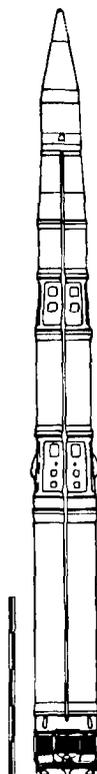


Рис. 4-1-15. Ракета комплекса "Тополь"

Обозначение	РТ-2ПМ 15Ж58, "Тополь", РС-12М, SS-25, Sickle
Начало разработки	19 июля 1977 г.
Организация-разработчик	Московский институт теплотехники
Изготовитель	Воткинский машиностроительный завод
Летные испытания	8 февраля 1983 г.-23 декабря 1987 г.
Постановка на дежурство	23 июля 1985 г., 28 апреля 1987 г. (с мобильным полковым КП), 27 мая 1988 г. (с усовершенствованным мобильным полковым КП) 30 декабря 1988 г. (с АСБУ нового поколения)
Принята на вооружение	1 декабря 1988 г.
Количество ступеней	3
Топливо	смесевое твердое
Тип пусковой установки	мобильная грунтовая ПУ с минометным стартом
Количество и мощность боевых блоков	1×550 кт
Масса головной части/ забрасываемый вес	1000 кг
Максимальная дальность	10500 км
Система управления	автономная инерциальная
Точность	ПО 900 м
Длина	21.5 м
Максимальный диаметр	1.80 м (первая ступень), 1.55 м (вторая ступень), 1.34 м (третья ступень)
Стартовая масса	45.1 т
Масса топлива	
Окислитель	—
Горючее	—
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	
Время подготовки к пуску	
Гарантийный срок	10 лет, продлен до 15 лет

Табл. 4-1-16. Основные характеристики ракетного комплекса "Тополь"

бильный командный пункт и другие вспомогательные устройства, размещенные на 4-осных колесных шасси повышенной проходимости.

Летные испытания комплекса проводились на 53-м ГИП (Плесецк) с 8 февраля 1983 г. по 23 декабря 1987 г. Отработка элементов комплекса шла поэтапно, причем по всей видимости наибольшие сложности были связаны с системой боевого управления. После успешного окончания первой серии испытаний, завершённой к середине 1985 г. (в течение апреля 1985 г. состоялось 15 испытательных пусков), 23 июля 1985 г. первый полк ПГРК был поставлен на боевое дежурство в районе г. Йошкар-Ола. При этом отработка системы боевого управления, очевидно, продолжалась. Первый полк, укомплектованный мобильным командным пунктом, был поставлен на боевое дежурство только 28 апреля 1987 г. (в районе г. Нижний Тагил), а 27 мая 1988 г. на боевое дежурство был поставлен первый ракетный полк с модернизированным мобильным командным пунктом (в районе г. Иркутск). Испытательные пуски ракет завершились 23 декабря 1987 г.,

а окончательное решение о принятии комплекса "Тополь" на вооружение было принято только 1 декабря 1988 г., через три с лишним года после начала опытной эксплуатации.

Часть ПГРК "Тополь" была развернута во вновь создаваемых позиционных районах. После подписания в 1987 г. Договора о РСМД, для базирования комплексов "Тополь" стали переоборудоваться некоторые позиционные районы демонтируемых ПГРК средней дальности "Пионер". На момент подписания Договора СНВ-1 в 1991 г. СССР располагал 288 ракетными комплексами "Тополь". После подписания СНВ-1 развертывание этих комплексов было продолжено. По состоянию на конец 1996 г. РВСН располагали 360 ПГРК "Тополь".

### "Тополь-М" (SS-27)

Ракетный комплекс "Тополь-М" разрабатывался как комплекс с моноблочной ракетой, пригодный для массового развертывания как в шахтном, так и в мобильном вариантах. Разработка комплекса была начата в начале 90-х годов. Го-

Обозначение	РТ-2ПМ2 15А??, "Тополь-М", SS-27
Начало разработки	до 1992 г.
Организация-разработчик	Московский институт теплотехники
Изготовитель	ГПО "Воткинский завод"
Летные испытания	с 20 декабря 1994 г.
Постановка на дежурство	24 декабря 1997 г. (шахтная ПУ)
Принята на вооружение	не принята, находится в стадии опытной эксплуатации
Количество ступеней	3
Топливо	смесевое твердое
Тип пусковой установки	шахтная ПУ с минометным стартом, в перспективе—мобильная грунтовая ПУ с минометным стартом
Количество и мощность боевых блоков	моноблочная
Масса головной части/ забрасываемый вес	1200 кг
Максимальная дальность	более 10000 км
Система управления	автономная инерциальная
Точность	ПО около 800 м
Длина	22.7 м
Максимальный диаметр	1.86 м
Стартовая масса	47.2 т
Масса топлива	
Окислитель	—
Горючее	—
Тяга ДУ (ур. моря/вакуум)	
Удельный импульс (ур. моря/вакуум)	
Время подготовки к пуску	
Гарантийный срок	15 лет

Табл. 4-1-17. Основные характеристики ракетного комплекса "Тополь-М"

ловным разработчиком шахтного варианта ракеты стало КБ "Южное". Разработка мобильного варианта по-видимому была поручена Московскому институту теплотехники. Вскоре после распада СССР, в апреле 1992 г., разработка была полностью передана Московскому институту теплотехники.

Конструктивно "Тополь-М", как и "Тополь", представляет собой трехступенчатую твердотопливную МБР с моноблочной головной частью. Отличается он главным образом большим диаметром первой ступени. В связи с этим стартовая масса увеличилась на 5% (с 45.1 до 47.2 тонн), а забрасываемый вес увеличен на 20% (с 1000 до 1200 кг).<sup>10</sup> Ряд изменений в конструкции заряда ракеты и ее системы управления связан с различиями в условиях боевого дежурства ракет шахтного и мобильного базирования.

Летные испытания комплекса начались 20 декабря 1994 г. на 53-м ГИП (Плесецк). Первоначально предполагалось завершить его отработку к концу 1996 г., для чего считалось необходимым осуществить 5-6 пусков. Реально же из-за ограниченного финансирования программа испытаний была растянута по времени и сокращена по числу пусков. До конца 1997 г. состоялось 4 испытательных пуска, после чего 24 декабря 1997 г. комплекс был введен в опытную эксплуатацию. Две ракеты, одна боевая и одна учебно-боевая, были поставлены на дежурство в районе с. Татищево.

## Примечания

<sup>1</sup> В разделе приведены сведения о всех комплексах с ракетами межконтинентальной дальности, а также о ракетных комплексах средней дальности, находившихся на вооружении РВСН. Информация о технических характеристиках ракетных комплексов в основном взята из следующих работ:

a — МБР СССР (РФ) и США, под ред. Е. В. Волкова, РВСН, 1996;

b — Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева. 1946-1996, 1996;

c — В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко, *Днепропетровский ракетно-космический центр*, Днепропетровск, ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994;

d — С. Г. Колесников, *Стратегическое ракетно-ядерное оружие*, М.: Арсенал-Пресс, 1996;

e — T. Cochran, W. Arkin, R. Norris, J. Sands, *Soviet Nuclear Weapons, Nuclear Weapons Databook, Vol. 4*, Ballinger, 1988;

f — *Хроника основных событий истории Ракетных войск стратегического назначения*, под общ. ред. И. Д. Сергеева, М., 1994.

В случае если данные различных источников противоречат друг другу, в тексте приводятся несколько вариантов со ссылками на соответствующие источники.

<sup>2</sup> У первых баллистических ракет — немецкой А-4 и созданной на ее основе в СССР Р-1 — оба топливных бака были подвесными. У ракеты Р-2 несущим был только бак горючего.

<sup>3</sup> "Открытая схема" жидкостного ракетного двигателя отличается тем, что газы, приводящие в движение турбину турбонасосного агрегата, выбрасываются затем в атмосферу. В двигателе, работающем по замкнутой схеме, отработавший газ после прохождения через турбину дожигается в камере сгорания двигателя.

<sup>4</sup> А. Матренин, А. Н. Майоров, в кн.: *Байконур—чудо XX века*, сост. М. И. Кузнецкий, И. В. Стражева, М.: Современный писатель, 1995, с. 34.

<sup>5</sup> П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский бастион*, № 1, 1996, с. 24.

<sup>6</sup> *Из истории авиации и космонавтики*, вып. 68-69, М.: ИИЕТ РАН, 1996, с. 13.

- 7 Запрет на производство третьей ступени был связан с тем, что на основе первых двух ступеней ракеты комплекса "Темп-2С" была создана ракета средней дальности "Пионер" (SS-20) и производство третьих ступеней теоретически могло позволить Советскому Союзу быстро переоборудовать двухступенчатые SS-20 в ракеты с межконтинентальной дальностью.
- 8 Steven Zaloga, "Molodets: Symbol of the Soviet Swan Song", *Jane's Intelligence Review*, August 1996, p. 348.
- 9 Тот факт, что комплекс "Тополь" был объявлен модернизацней РТ-2П, вообще говоря не противоречит условиям Договора ОСВ-2. В то же время, по условиям Договора забрасываемый вес "модернизированной" ракеты не может превышать забрасываемый вес прототипа более, чем на 5%. У ракеты комплекса "Тополь" забрасываемый вес в 2 раза больше, чем у РТ-2П.
- 10 В Договоре СНВ-1 ракета может быть признана модернизацней существующей, если ее забрасываемый вес превосходит забрасываемый вес исходной ракеты не более, чем на 21%. Ракета "Тополь-М" полностью удовлетворяет критериям модернизированной ракеты, сформулированным в СНВ-1.

## Глава пятая

# Морские стратегические ядерные силы

## История создания флота стратегических ракетоносцев

### Ядерное оружие на подводных лодках первого поколения

Первые работы по размещению ядерного оружия на подводных лодках начались в Советском Союзе в середине 50-х годов. При этом поскольку в послевоенной советской военной доктрине флоту отводилась вспомогательная роль, оснащение флота ядерным вооружением первоначально рассматривалось исключительно как средство повышения эффективности операций флота в его действиях против крупных кораблей и корабельных группировок, а также военно-морских баз. Соответственно, ядерное оружие, которым оснащались корабли и подводные лодки, первоначально не предназначалось для выполнения стратегических задач.

Совершенствование ядерных зарядов, позволившее значительно снизить их вес и габариты, происходило параллельно с созданием баллистических и крылатых ракет и экспериментальными работами по размещению этих носителей на подводных лодках (ПЛ).<sup>1</sup> К середине 50-х годов принципиальная возможность создания таких систем была продемонстрирована, но первоначально было неясно, какое именно из средств доставки — торпеды, баллистические или крылатые ракеты — окажется наиболее подходящей для размещения ядерного оружия платформой.

### Торпеды

В отличие от ракет, торпеды к началу 50-х годов уже являлись стандартным вооружением на флоте. Однако габариты боевых зарядных отделений торпед того времени были существенно меньше размеров атомных авиабомб. В начале 50-х годов Министерство среднего машиностроения с привлечением НИИ-400<sup>2</sup> Минсудпрома без согласования с ВМФ начало разработку атомных зарядов для торпед калибров 1550 и 533 мм. Эти проекты торпед получили названия Т-15 и Т-5 соответственно.<sup>3</sup> Торпедой большого диаметра предполагалось оснастить первую советскую атомную лодку проекта 627 (November), а торпедой традиционного калибра — дизельные подводные лодки. Однако еще на этапе эскизного проектирования флот категорически возразил против размещения на подводных лодках большой торпеды.

В октябре 1954 г. состоялось испытание предназначенного для торпеды Т-5 ядерного заряда РДС-9, окончившееся неудачей. Несмотря на подобный исход испытания Военно-морской флот настаивал на разработке торпеды Т-5 и прекращении работ по Т-15, так как последняя снижала тактические возможности подводной лодки, превращая ее из многоцелевой в средство удара по береговым объектам. В итоге, в апреле 1955 г. было принято решение о продолжении работ над созданием торпеды Т-5. В рамках программы создания этой торпеды, 21 сен-

тября 1955 г. на Новоземельском полигоне было произведено первое подводное испытание, в ходе которого изучалось воздействие поражающих факторов ядерного взрыва на военные корабли и подводные лодки.<sup>4</sup> 10 октября 1957 г. были проведены государственные испытания торпеды Т-5. Ядерный взрыв мощностью 10 кт был произведен на глубине 35 м, на расстоянии 10 км от стреляющей подводной лодки.<sup>5</sup>

Торпеды Т-5 стали первым ядерным оружием, поступившим на вооружение советского подводного флота. Главным назначением этого оружия было выполнение тактических задач — борьба с группировками военных кораблей и отдельными крупными кораблями. Однако, в случае необходимости перед подводными лодками могла ставиться задача атаки ядерными торпедами портов и баз ВМФ противника.

### Баллистические ракеты

Первые работы советских ученых по изучению возможности установки ракет на подводные лодки относятся к 1945-1946 гг., когда специальная техническая комиссия, в состав которой входил С. П. Королев, изучала германский опыт. Позже в НИИ-4 ВМФ<sup>6</sup> под руководством контр-адмирала Н. А. Сулимовского было разработано тактико-техническое задание на проектирование дизельной подводной лодки, вооруженной реактивными снарядами. Согласно этому заданию в ЦКБ-18<sup>7</sup> Минсудпрома под руководством Ф. А. Каверина разрабатывался предэскизный проект подводной лодки (проект П-2), вооруженной баллистическими ракетами Р-1 и самолетами-снарядами "Ласточка".<sup>8</sup> Работы над проектом П-2 были прекращены из-за невозможности обеспечить стабилизацию ракеты перед стартом.<sup>9</sup>

Тем не менее, инициативная группа НИИ-4 ВМФ продолжала поиски возможностей для вооружения подводных лодок баллистическими ракетами. В 1953 г. этой группе удалось заинтересовать идеей размещения ракет на подводных лодках главного конструктора ОКБ-1 НИИ-88 Минвооружений С. П. Королева и главного конструктора ЦКБ-16<sup>10</sup> Минсудпрома Н. Н. Исанина.<sup>11</sup>

В январе 1954 г. правительством СССР было принято постановление, предусматривавшее начало работ по созданию подводной лодки с баллистической ракетой. Уже в мае следующего года ракета Р-11ФМ, представлявшая собой модификацию сухопутной тактической ракеты Р-11, прошла испытания на качающемся стенде на полигоне Капустин Яр.<sup>12</sup>

Летные испытания ракеты Р-11ФМ состоялись осенью 1955 г. К сентябрю 1955 г. было закончено переоборудование подводной лодки "Б-67" по проекту В-611 (Zulu IV 1/2). На подводной лодке были размещены две пусковые установки с ракетами Р-11ФМ. Стрельба производилась из Белого моря по боевому полю, оборудованному на Кольском полуострове. Пуск ракеты, произведенный 16 сентября 1955 г., стал первым в мире запуском баллистической ракеты с подводной лодки.

В 1956 г. началось строительство серии из 5 дизельных ракетных подводных лодок проекта АВ-611.<sup>13</sup> Параллельно велось проектирование новых подводных лодок проекта 629 (Golf), вооруженных тремя баллистическими ракетами Р-13 (комплекс Д-2, SS-N-4). Дальность ракет Р-13 достигала 600 км. Впоследствии, в 1958-1962 гг., были построены 23 ракетные подводные лодки проекта 629.

Основной проблемой дизельных подводных лодок являлась их уязвимость для средств противолодочной обороны. Находясь на патрулировании, ракетная подводная лодка должна была регулярно (один раз в 1-2 суток) заряжать аккумуляторные батареи. Для этого ей приходилось либо всплывать на поверхность, либо использовать режим работы двигателя под водой (РДП). Это выдавало ме-

стоположение подводной лодки и делало невозможным скрытное длительное патрулирование.

Первым шагом к снижению уязвимости подводных лодок стало их оснащение ядерными энергетическими установками. Строительство советских атомных ракетных подводных лодок, которые могли совершать боевое патрулирование, постоянно находясь в подводном положении, началось в 1958 г. Первая атомная ракетная подводная лодка "К-19" проекта 658 (Hotel) вошла в состав флота в конце 1960 г. В 1961-1962 гг. было построено еще 7 атомных подводных лодок проекта 658, оснащенных баллистическими ракетами. Эти ракетоносцы, как и дизельные ПА проекта 629, несли по 3 ракеты Р-13.

Еще одной мерой, направленной на повышение скрытности ракетных подводных лодок, стало их вооружение баллистическими ракетами с подводным стартом. Хотя предстартовая подготовка ракет Р-11ФМ и Р-13 проводилась под водой, для осуществления пуска подводным лодкам приходилось всплывать в надводное положение на 15-20 мин. Поскольку сравнительно небольшая дальность ракет позволяла подводным лодкам применять ракетное оружие лишь из зон насыщенной противолодочной обороны противника, необходимость всплытия существенно снижала возможности лодки по выполнению боевой задачи.

Работы по созданию ракет с подводным стартом привели к появлению ракет Р-21 (комплекс Д-4, SS-N-5). В течение 1963-1967 гг. было осуществлено перевооружение значительной части ракетных подводных лодок первого поколения на комплекс Д-4, включавший в себя три ракеты Р-21. Старт ракет Р-21 мог производиться с глубины 40-60 м. Наряду с возможностью подводного старта ракеты Р-21 обладали дальностью до 1400 км, что более чем в 2 раза превышало дальность ракет Р-13.

Практически в самом начале работы по созданию морских ракетных комплексов предполагалось оснащение ракет ядерными боезарядами. Так, ядерным оружием предполагалось оснастить ракетный комплекс Д-1 с ракетами Р-11ФМ.<sup>14</sup> Однако, поскольку к концу 50-х годов был достигнут заметный прогресс в разработке ракеты Р-13, было решено, что именно она станет первой ядерной ракетой морского базирования. Первое испытание ракеты Р-13 в ядерном оснащении было проведено 20 октября 1961 г. Ракета была запущена по цели, расположенной на полигоне Новая Земля.<sup>15</sup> Мощность боезаряда ракеты составила 1.45 Мт. В последующем все подводные лодки с ракетным комплексом Д-2 были оснащены ядерным оружием.

## **Крылатые ракеты**

Работы по созданию подводных лодок, вооруженных крылатыми ракетами, в начале 50-х годов велись в ЦКБ-18 Минсудпрома. Вслед за проектом П-2 было разработано несколько вариантов подводных лодок, которые предполагалось оснастить крылатыми ракетами конструкций С. А. Лавочкина, Г. М. Бериева, В. Н. Челомея. Наиболее удачным решением оказался вариант крылатой ракеты П-5, предложенный ОКБ-52 Минавиапрома, которое возглавлял В. Н. Челомей. В основе конструкции П-5 лежал новый способ старта — непосредственно из контейнера с раскрытием крыла в полете. Такой способ позволял вдвое по сравнению с другими вариантами увеличить боезапас ракет. У ракеты П-5 резко сокращалось время подготовки и пуска, а значит и время нахождения лодки в надводном положении. Эта ракета также отличалась меньшими габаритами.

Летные испытания ракеты П-5 были проведены в 1956 г. на полигоне Капустин Яр. Летом 1957 г. началась подготовка к испытаниям на Белом море. Для их проведения крылатыми ракетами П-5 была оснащена дизельная подводная лодка "С-146" проекта 613 (Whiskey). В конце 1957 г., когда начались испытания П-5,

стало ясно, что продолжать работу над конкурирующими вариантами крылатых ракет нет смысла.

В конце 50-х годов крылатые ракеты П-5 начали поступать на вооружение флота. В 1959-1960 гг. этими ракетами были оснащены шесть подводных лодок проекта 613 (Whiskey). Переоборудованные по проекту 644 (Whiskey Twin Cylinder), эти лодки несли по две ракеты П-5. Еще шесть лодок проекта 613 были переоборудованы по проекту 665 (Whiskey Long Bin). На них размещалось по четыре крылатых ракеты. В 1960-1961 гг. на заводе "Красное Сормово" в Горьком были заложены первые три дизельные лодки нового проекта 651 (Juliett), каждая из которых была вооружена четырьмя ракетами П-5. До 1969 г. было построено 16 ракетных подводных лодок проекта 651. Кроме этого, крылатыми ракетами П-5 были оснащены атомные подводные лодки проекта 659 (Echo I), строительство которых осуществлялось в начале 60-х годов в Комсомольске-на-Амуре. Головная атомная подводная лодка "К-45" этого проекта вступила в боевой состав Тихоокеанского флота 28 июня 1961 г.<sup>16</sup> Всего было построено 5 атомных ракетных лодок проекта 659.

Несмотря на успехи программы строительства подводных лодок с крылатыми ракетами, последние уступали баллистическим ракетам и по дальности, и по точности. Кроме этого, крылатые ракеты могли быть применены только против прибрежных целей. В результате, уже в начале 60-х годов программа создания крылатых ракет была переориентирована. На базе ракеты П-5Д в ОКБ-52 стал разрабатываться новый ракетный комплекс с ракетой П-6 для уничтожения групповых и крупных одиночных морских надводных целей.

Противокорабельными ракетами П-6 вооружались новые строящиеся подводные лодки проектов 675 (Echo II) и 651 (Juliett). Ракетные комплексы этих подводных лодок были универсальными и позволяли применять крылатые ракеты как против морских, так и против береговых целей. Также как и баллистические ракеты комплексов Д-2 и Д-4, крылатые ракеты П-5 и П-6 были оснащены ядерными зарядами.

Подводные лодки первого поколения, вооруженные баллистическими и крылатыми ракетами, несли боевую службу на Северном и Тихоокеанском флотах. Первоначально боевое патрулирование осуществлялось в прилегающих морях,<sup>17</sup> а ракеты были нацелены на крупные промышленные центры в Западной Европе. К середине 60-х ракетные подводные лодки Северного флота стали совершать регулярные походы в Атлантический океан к берегам США. К концу 60-х регулярные океанские походы стали совершать и ракетные лодки Тихоокеанского флота.

Работа над ракетными подводными лодками первого поколения положила начало созданию инфраструктуры советских морских стратегических ядерных сил и позволила отработать основные принципы эксплуатации морского ракетного оружия. Подводные ракетноносцы первого поколения находились в строю до середины 80-х — начала 90-х годов. По мере введения в боевой состав флота более современных стратегических подводных лодок, лодки первого поколения переоборудовались в тестовые платформы для испытаний новых ракет, вооружения и техники.

## Ракетные подводные лодки второго поколения

Следующий этап в развитии ракетных подводных лодок связан с приданием им стратегической роли. Первый шаг в этом направлении был сделан США в 1960 г., когда на боевую службу вышла первая атомная подводная лодка с баллистическими ракетами (ПЛАРБ) США "George Washington". Технические характеристи-

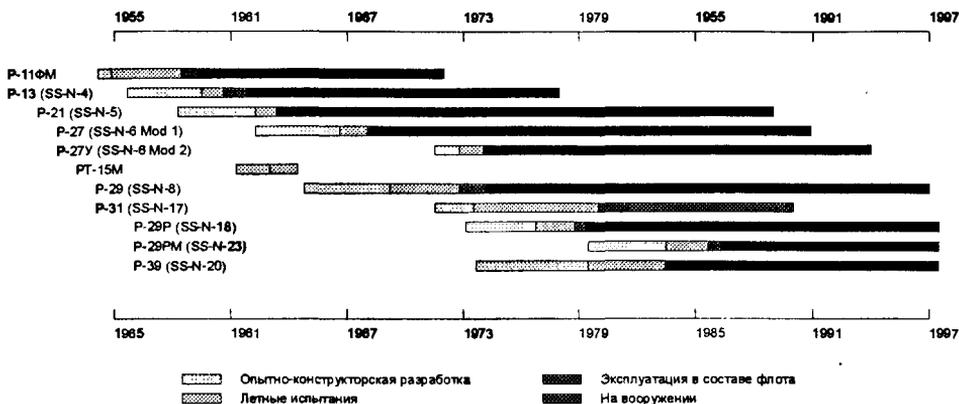


Рис. 5-1. Основные этапы разработки баллистических ракет морского базирования

ки этой ПЛАРБ явно превосходили характеристики советских лодок проекта 658 (Hotel). Подводный ракетноносец "George Washington" нес 16 ракет "Polaris", дальность которых составляла около 2200 км. В течение 1960-1967 гг. флот США получил 41 атомную ракетную подводную лодку.

Советская программа создания стратегических подводных лодок второго поколения стала ответом на программу "Polaris". Сопоставимые по техническим характеристикам с "George Washington" советские ракетные подводные крейсера стратегического назначения (РПКСН) проекта 667А (Yankee I) начали вступать в строй в 1967 г., почти на восемь лет позже американских. Подводные лодки проекта 667А были вооружены ракетным комплексом Д-5 с 16 ракетами Р-27 (SS-N-6). Дальность полета ракет Р-27 достигала 2400 км, что более чем в 1.5 раза превышало дальность размещавшихся на лодках первого поколения ракет Р-21.

Серия ракетноносцев проекта 667А стала самой многочисленной серией стратегических подводных лодок, созданных в СССР. За период с 1967 по 1974 г. было построено 34 таких ракетных крейсера. Вступив в состав флота, РПКСН проекта 667А начали интенсивно нести боевую службу в океане и вблизи берегов США. Поскольку районы патрулирования советских ракетноносцев находились в западной части Атлантического и в восточной части Тихого океанов, лодки проекта 667А были вынуждены по пути своего следования преодолевать мощные противолодочные рубежи. Несмотря на то, что шумность новых ракетноносцев была значительно меньше, чем у лодок первого поколения, противолодочным силам США удавалось сравнительно эффективно осуществлять слежение за советскими подводными лодками.

Необходимость преодоления рубежей противолодочной обороны была устранена в начале 70-х годов, когда была создана межконтинентальная ракета морского базирования Р-29 (ракетный комплекс Д-9, SS-N-8). Новым ракетным комплексом, в состав которого входило 12 ракет Р-29, оснащались подводные лодки проекта 667Б (Delta I). Поскольку дальность ракет Р-29 достигала 7800 км, ракетноносцы проекта 667Б могли совершать боевое патрулирование в прилегающих к территории СССР морях. С начала 70-х годов в Баренцевом, Белом, Карском, Норвежском, Охотском и Японском морях, а также в покрытых льдом районах Арктики начали создаваться так называемые защищенные боевые районы.<sup>19</sup> В этих районах были установлены минные заграждения, несли боевую службу многоцелевые атомные подводные лодки, а там, где это было возможно — боевые

корабли и авиация. В защищенных боевых районах также стало возможным обеспечение надежной связи со стратегическими ракетносцами.

Подводные лодки проекта 667Б начали отработку таких тактических приемов использования ракетного оружия как стрельба от причала (первые эксперименты проводились в 1975 г.), пуск ракет из положения лежа на грунте,<sup>20</sup> вслывание в надводное положение в Арктике с продавливанием льда и последующим пуском ракет.<sup>21</sup> Принятие на вооружение этих приемов способствовало повышению выживаемости советских ракетносцев. Увеличение дальности ракет и уменьшение заметности советских РПКСН привели к тому, что ракетносцы стали наименее уязвимой компонентой стратегических сил. Обнаружение и превентивное уничтожение всех патрулирующих в море стратегических ракетносцев до применения ими оружия стало практически невозможным.

Всего за период с 1972 по 1977 г. было построено 18 ракетносцев проекта 667Б. Практически в это же время было построено 4 стратегических подводных лодки проекта 667БД (Delta II), каждая из которых, в отличие от 667Б, была вооружена 16 баллистическими ракетами. Параллельно со строительством новых ракетносцев осуществлялась программа модернизации РПКСН второго поколения. В частности, атомные подводные лодки проекта 667А были оснащены новыми ракетами Р-27У, дальность которых достигала 3000 км (проект 667АУ).

Таким образом, менее чем за 10 лет — с 1967 по 1977 г. — советский флот получил 56 ракетных подводных крейсеров стратегического назначения трех новых проектов. Дальнейшее наращивание количества стратегических подводных лодок было ограничено Договором ОСВ-1. Согласно этому договору, СССР не мог обладать более чем 62 стратегическими подводными лодками. Количество стратегических ракет на подводных лодках не должно было превышать 950.

## Ракетные подводные лодки третьего поколения

Начало очередного этапа развития ракетного вооружения на флоте и создания следующего поколения подводных ракетносцев приходится на середину 70-х годов. Одной из наиболее существенных особенностей этого этапа стало создание баллистических ракет морского базирования, оснащенных разделяющимися головными частями индивидуального наведения (РГЧ ИН). Другой существенной особенностью стратегических подводных лодок третьего поколения стало значительное уменьшение их шумности и установка на лодках более совершенных гидроакустических комплексов. Общим стало также то, что подводные лодки были максимально приспособлены к условиям патрулирования подо льдами Арктики.

В 1976 г. был построен первый стратегический ракетносец проекта 667БДР (Delta III), вооруженный комплексом Д-9Р с 16 ракетами Р-29Р (SS-N-18). Дальность этих ракет в зависимости от комплектации головной части (3-7 боевых блоков) составляла от 6500 до 8000 км. Всего в период с 1976 по 1982 г. было построено 14 РПКСН проекта 667БДР.

В начале 80-х годов в СССР вступил в боевой состав первый тяжелый РПКСН<sup>22</sup> проекта 941 (Typhoon). Подводные лодки этого проекта, являющиеся самыми крупными в мире, вооружены 20 твердотопливными ракетами Р-39 (SS-N-20), дальность которых составляет 10000 км. Каждая ракета имеет стартовый вес 84 т, что в 2,5 раза превышает вес ракет Р-29Р, и может нести до 10 боеголовок индивидуального наведения. Всего с 1981 по 1989 г. было построено 6 ракетносцев 941 проекта.

Стратегические ракетносцы проекта 667БДРМ (Delta IV), строившиеся практически параллельно с ТРПКСН проекта 941, стали логическим продолжением серии 667 с жидкостными ракетами. РПКСН проекта 667БДРМ вооружены

## 210 Стратегическое ядерное вооружение России

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
<b>Подводные лодки с баллистическими ракетами</b>																	
В-611, АВ-611		1	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	3	3	1	0
629				7	14	20	22	22	22	21	18	16	14	13	12	9	
629Б							1	1	1	1	1	0					
629А											1	5	6	8	9	10	13
601																	
605																	
619																	
658					3	5	8	7	7	6	4	4	2	2	2	0	
658М								1	1	2	4	4	6	6	6	7	7
701																1	1
667А, 667АУ													2	6	12	19	31
667АМ																	33
667Б																	1
667БД																	
667БДР																	
667БДРМ																	
941																	
<b>Всего подводных лодок с БРПЛ по правилам зачета ОСВ-1</b>													<b>6</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>34</b>
<b>Всего подводных лодок с БРПЛ</b>		1	5	6	13	23	31	37	37	37	37	37	39	41	45	52	64
<b>Пусковые установки баллистических ракет морского базирования</b>																	
В-611, АВ-611	РФ-11ФМ	2	2	10	12	12	12	12	12	12	12	12	10	6	6	2	
629	РФ-11ФМ	3			9	9	9	9	9	6	6	6					
629	Р-13	3			12	33	51	57	57	60	60	57	54	46	42	39	36
629Б	Р-21	2					2	2	2	2	2						
629А	Р-21	3										3	15	16	24	27	30
601	Р-29	6															
605	Р-27К	4															
619	Р-39	1															
658	Р-13	3			9	15	24	21	21	16	12	12	6	6	6		
658М	Р-21	3						3	3	6	12	12	18	18	18	21	21
701	Р-39	6														6	6
667А, 667АУ	Р-27, Р-27У	16											32	96	192	304	496
667АМ	Р-31	12															528
667Б	Р-29, Р-29Д	12															12
667БД	Р-29Д	16															
667БДР	Р-29Р	16															
667БДРМ	Р-29РМ	16															
941	Р-39	20															
<b>Пусковые установки БРПЛ по правилам зачета ОСВ-1</b>													<b>96</b>	<b>192</b>	<b>304</b>	<b>496</b>	<b>540</b>
<b>Пусковые установки БРПЛ по правилам зачета ОСВ-2</b>																	
<b>Пусковые установки БРПЛ с РГЧ ИН</b>																	
<b>Всего пусковых установок БРПЛ</b>		2	10	12	33	63	67	104	104	104	104	143	196	288	400	591	633
<b>Боезаряды на баллистических ракетах морского базирования</b>																	
В-611, АВ-611	РФ-11ФМ	2	1	10	12	12	12	12	12	12	12	12	10	6	6	2	
629	РФ-11ФМ	3	1		9	9	9	9	9	6	6	6					
629	Р-13	3	1		12	33	51	57	57	60	60	57	54	48	42	39	36
629Б	Р-21	2	1				2	2	2	2	2						
629А	Р-21	3	1									3	15	18	24	27	30
601	Р-29	6	1														
605	Р-27К	4	1														
619	Р-39	1	1														
658	Р-13	3	1		9	15	24	21	21	16	12	12	6	6	6		
658М	Р-21	3	1					3	3	6	12	12	18	18	18	21	21
701	Р-39	6	1													6	6
667А, 667АУ	Р-27	16	1										32	96	192	304	496
667АМ	Р-31	12	1														528
667Б	Р-29, Р-29Д	12	1														12
667БД	Р-29Д	16	1														
667БДР	Р-29Р	16	3														
667БДРМ	Р-29РМ	16	4														
941	Р-39	20	10														
<b>Боезаряды на БРПЛ с РГЧ ИН</b>																	
<b>Всего боезарядов</b>		2	10	12	33	63	67	104	104	104	104	143	196	288	400	591	633

Табл. 5-1. Количество развернутых ракетных подводных лодок, баллистических ракет и боезарядов

1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
8	6	6	4	3	2	0																	
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	6	0						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0									
1	1	1		1	1	1	1	0															
7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	2	2	1	0					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0								
33	34	34	34	34	34	31	27	24	24	23	22	20	19	18	17	14	12	7	7	7	2	0	
3	6	13	16	16	16	18	18	18	18	18	16	16	18	18	18	16	16	16	18	18	18	16	12
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
			1	3	6	9	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	12
									1	1	2	3	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	4
36	42	51	55	59	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	61	58	56	56	46	40	36
66	71	80	83	85	87	85	84	83	83	83	83	83	83	83	83	79	78	70	62	58	56	48	38
24	18	18	12	9	6																		
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	36	36	18							
4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6										
4	4	4	4	4	4	4	4	4															
21	21	21	21	18	18	18	18	18	18	18	18	18	15	12	6	6	3						
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6								
528	544	544	544	544	544	496	432	384	384	368	352	320	304	288	272	224	192	112	112	112	36		
							12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12						
36	96	158	192	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	192	144	144
	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	48
			16	48	96	144	192	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	208	208	192
									20	20	40	60	80	80	100	100	120	120	120	120	120	80	80
564	640	764	616	672	920	920																	
							954	950	950	950	954	958	962	959	954	942	946	931	648				
			16	46	96	144	192	244	244	264	284	320	336	356	372	424	458	456	456	440	400	384	
658	734	858	905	955	1000	994	989	989	989	993	997	1001	998	990	978	964	931	848	648	648	732	608	576
24	16	16	12	9	6																		
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	36	36	18							
4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6										
4	4	4	4	4	4	4	4	4															
21	21	21	21	18	18	18	18	18	18	18	18	18	15	12	6	6	3						
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6								
528	544	544	544	544	544	496	432	384	384	368	352	320	304	288	272	224	192	112	112	112	36		
							12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12						
36	96	156	192	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	192	144	144
	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	48
			48	144	288	432	576	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	624	624	576
									200	200	400	600	600	600	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1200	800	800
									48	144	288	432	576	872	872	1072	1272	1536	1800	1800	1864	2192	2320
658	734	858	937	1051	1192	1262	1373	1617	1617	1801	1965	2217	2262	2434	2470	2732	2795	2712	2712	2712	2564	2080	2016

на баллистических ракетах морского базирования<sup>23</sup>

ракетным комплексом Д-9РМ с 16 ракетами Р-29РМ (SS-N-23). Каждая из ракет может нести до 8 боевых блоков и имеет почти в два раза меньший стартовый вес, чем твердотопливные Р-39, практически не проигрывая при этом в дальности. С 1985 по 1990 г. было построено 7 ракетоносцев этой серии.

Совершенствование технических характеристик крылатых ракет на подводных лодках привело к тому, что с середины 70-х годов они вновь стали рассматриваться в качестве стратегических носителей. В США многоцелевые ПЛА типа "Los Angeles" стали оснащаться крылатыми ракетами морского базирования (КРМБ) "Tomahawk".

В 1976-1984 гг. в свердловском машиностроительном конструкторском бюро "Новатор" (главный конструктор Л. В. Льюлев) была создана аналогичная "Tomahawk" по характеристикам крылатая ракета Р-55 "Гранат" (SS-N-21).<sup>24</sup> Эта ракета может размещаться в торпедном аппарате калибра 533 мм и доставлять ядерный боеприпас мощностью 100 кт на расстояние до 2500 км.<sup>25</sup> Ракетами "Гранат" были оснащены многоцелевые ПЛА третьего поколения (проекты 671РТМ, 945А, 971), а также несколько ПЛА, переоборудованных по проекту 667АТ.<sup>26</sup> В начале 80-х годов в СССР также проводились испытания разработанной в НПО машиностроения сверхзвуковой крылатой ракеты "Метеорит-М" (SS-N-24), предназначенной для поражения наземных целей. Для испытаний этой КР стратегический ракетоносец "К-420" был переоборудован по проекту 667М. Несмотря на то, что в декабре 1983 г. ракета была успешно испытана и в 1984 г. была проведена серия пусков с подводной лодки, ракетный комплекс не был принят на вооружение.<sup>27</sup> В 1991 г. президенты США и СССР выступили с односторонними инициативами о снятии с кораблей и подводных лодок тактического ядерного оружия и оснащенных ядерными боеголовками крылатых ракет морского базирования. В настоящее время крылатые ракеты многоцелевых ПЛА оснащены боеголовками с обычным снаряжением.

## **Современное состояние флота стратегических ракетоносцев**

К моменту заключения Договора о сокращении стратегических вооружений СНВ-1 в 1991 г. Советский Союз имел 62 подводные лодки с баллистическими ракетами. В состав морских стратегических ядерных сил входили 12 ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667АУ, 1—проекта 667АМ,<sup>28</sup> 18—проекта 667Б, 4—проекта 667БД, а также стратегические ракетоносцы третьего поколения—14 лодок проекта 667БДР, 6—проекта 941 и 7—667БДРМ. Выполнение условий Договора СНВ-1 должно привести к выводу из боевого состава флота всех стратегических подводных лодок второго поколения (проекты 667АУ, 667АМ, 667Б и 667БД). Следует отметить, что срок эксплуатации практически всех этих подводных лодок заканчивается в 1998-1999 гг.<sup>29</sup>

Согласно Договору СНВ-2, подписанному Россией и США в январе 1993 г., обе стороны должны сократить к 2003 г. максимальное количество развернутых боевых зарядов до 3000-3500 единиц, причем в составе морских стратегических ядерных сил каждой стороны должно остаться не более 1750 боеголовок. Договор СНВ-2 не предусматривает каких-либо дополнительных сокращений российских морских стратегических сил. В момент подписания Договора СНВ-2 в 1993 г. предполагалось, что к 2003 г. Россия, даже не вводя в строй новых лодок, сможет иметь в боевом составе 23-25 стратегических ракетоносцев (подводные лодки проектов 667БДР, 941 и 667БДРМ). В действительности темпы вывода из боевого состава стратегических подводных лодок оказались гораздо выше, чем это первоначально предполагалось. Хотя на 1 января 1997 г. по официальным данным за Россией числилось 42 ракетоносца,<sup>30</sup> на боевое патрулирование были способны выходить не более 27 из них.<sup>31</sup> С остальных 15 подводных лодок, в число которых

входят и корабли третьего поколения, боевые ракеты были сняты. Практически все эти подводные лодки подлежат утилизации.

Одна из основных причин ускоренного вывода подводных лодок из боевого состава заключается в их небезопасности средним ремонтом. Для того чтобы эксплуатировать корабль в течение 25-30-летнего срока, средний ремонт необходимо производить каждые 7-8 лет. В противном случае продолжительность службы подводной лодки сокращается до 10-15 лет.<sup>32</sup> По состоянию на середину 1995 г. межремонтные сроки не истекли только у 20 стратегических ракетносцев, а к 2000 г. останется только 10 не требующих проведения ремонта стратегических подводных лодок.<sup>33</sup>

Выполнению среднего ремонта препятствует отсутствие должного финансирования. Так, головной ракетносец проекта 667БДРМ из-за отсутствия средств находится на стапеле с 1991 г.<sup>34</sup> По этой же причине не закончена модернизация первого из подводных крейсеров проекта 941. Положение с ремонтом ракетносцев проекта 941 осложнено также тем, что в ходе модернизации они должны быть оснащены ракетным комплексом с улучшенными тактико-техническими характеристиками. Работы по созданию модернизированного ракетного комплекса были начаты еще в конце 80-х годов, но затянулись из-за перебоев в финансировании. Лётно-конструкторские испытания ракет комплекса проводились в 1997 г., и их программа еще не завершена.<sup>35</sup> В то же время, производство ракет Р-39, входящих в состав комплекса Д-19, было прекращено. Имеющегося запаса твердотопливных ракет с истекшими сроками хранения недостаточно для оснащения всех шести ракетносцев проекта 941.<sup>36</sup> Если ситуация не изменится, к 2000 г. в составе флота может не остаться ни одной лодки 941 проекта.<sup>37</sup> К 1996 г. из боевого состава было выведено два тяжелых ракетносца.<sup>38</sup> По оценкам зарубежных экспертов, боевую службу к началу 1996 г. мог нести только один из "Тайфунов".<sup>39</sup>

Стратегические подводные лодки проекта 667БДР, эксплуатация которых должна была продолжаться до 2007 г., вряд ли смогут оставаться в составе флота после 2003 г., если ситуация с финансированием среднего ремонта не изменится. К 1997 г. был вырезан ракетный отсек у одного ракетносца этого проекта.<sup>40</sup>

В конце 1996 г. на "Севмашпредприятии" в Северодвинске был заложен головной РПКСН "Юрий Долгорукий", который представляет собой ракетносец четвертого поколения. Согласно существующему в настоящее время плану, эта подводная лодка должна войти в состав флота в 2002 г. После постройки головного крейсера, флот и судостроительная промышленность планируют ежегодно вводить в строй по одному РПКСН типа "Юрий Долгорукий",<sup>41</sup> так чтобы в период до 2010 г. сохранить состав морских стратегических ядерных сил на уровне 14-18 ракетносцев.<sup>42</sup>

## Структура морских стратегических ядерных сил

Морские стратегические ядерные силы в Советском Союзе и позже в России никогда не являлись самостоятельным родом или видом вооруженных сил, а органично входили в состав Военно-морского флота. Морские стратегические ядерные силы представляют собой совокупность ударной, управляющей, обеспечивающей и обслуживающей подсистем.<sup>43</sup>

Ударную подсистему составляют ракетные подводные крейсера стратегического назначения, ракетные комплексы на них и баллистические ракеты этих комплексов. Управляющая подсистема представляет собой совокупность средств и пунктов доведения до подводных ракетносцев сигналов и команд органов управления. Обеспечивающая подсистема включает надводные корабли, много-

целевые подводные лодки, авиацию, стационарные системы наблюдения за надводной и подводной обстановкой и другие средства, перед которыми ставится задача обеспечения боевой устойчивости стратегических подводных лодок. Обслуживающая подсистема представляет собой разветвленную инфраструктуру пунктов и средств, предназначенных для поддержания технической готовности стратегических ракетносцев, их оснащения и вооружения.

## **Структура Военно-морского флота**

Военно-морской флот является одним из видов Вооруженных сил Российской Федерации. В состав ВМФ входят Северный, Тихоокеанский, Балтийский, Черноморский флоты, Каспийская флотилия, а также другие подразделения. Непосредственное руководство ВМФ осуществляет Главнокомандующий ВМФ, который также является заместителем министра обороны.<sup>44</sup>

Главнокомандующему подчинен Главный штаб ВМФ, который осуществляет оперативное управление и планирует долгосрочную деятельность флота. В число основных подразделений ГШ ВМФ входят оперативное, разведывательное и организационно-мобилизационное управления, а также управления связи, службы противолодочной борьбы, противовоздушной обороны, радиоэлектронной борьбы.<sup>45</sup> Начальник Главного штаба ВМФ является Первым заместителем Главкома ВМФ.

В число заместителей Главнокомандующего ВМФ также входят:

- первый заместитель Главкома ВМФ,
- заместитель Главнокомандующего ВМФ по вооружению, начальник кораблестроения, вооружения и эксплуатации ВМФ. Заместителю Главкома ВМФ по вооружению подчинены Главное техническое управление ВМФ, управление кораблестроения ВМФ, управление ракетно-артиллерийского вооружения ВМФ, управление противолодочного вооружения ВМФ, радио-техническое и другие управления и службы,<sup>46</sup>
- заместитель Главнокомандующего ВМФ по боевой подготовке, возглавляющий управление боевой подготовки ВМФ,
- заместитель Главнокомандующего ВМФ по тылу, начальник управления тыла ВМФ.

Кроме этого, Главнокомандующему ВМФ непосредственно подчиняются командующие Северным, Тихоокеанским, Черноморским, Балтийским флотами и Каспийской флотилией, командующий авиацией ВМФ и начальник береговых войск ВМФ.

Организация командования флотами во многом аналогична организации ВМФ. В состав флотов входят флотилии, эскадры, военно-морские базы, бригады, а также отдельные дивизии.

## **Ударная подсистема морских стратегических сил**

Стратегические ракетносцы организационно объединены в тактические соединения — дивизии однотипных стратегических подводных лодок (в составе дивизии находится от 5 до 10 РПКСН). Оперативные объединения — флотилии — имеют в своем составе одну или несколько дивизий стратегических ракетносцев. В состав флотилии могут входить также дивизии многоцелевых подводных лодок.<sup>47</sup> К середине 1995 г. в составе ВМФ России насчитывалось семь дивизий стратегических подводных лодок. Четыре дивизии входили в состав Северного флота, а три — в состав Тихоокеанского флота.

На Северном флоте действовали дивизия тяжелых РПКСН проекта 941 (Турпоол) в составе 1-й флотилии подводных лодок (база Нерпичья),<sup>48</sup> а также две дивизии стратегических подводных лодок проектов 667БДРМ, 667БДР и

667БД в составе 3-й флотилии (база Ягельная).<sup>49</sup> Остающиеся в боевом составе стратегические подводные лодки проекта 667Б (Delta I) входили в состав дивизии базирующейся в Островном.

На Тихоокеанском флоте две дивизии РПКСН проекта 667Б (Delta I) и проекта 667БДР (Delta III) входили в состав флотилии атомных подводных лодок (база Рыбачий на Камчатке). Дивизия стратегических подводных лодок (в бухте Павловского) включала РПКСН проекта 667Б (Delta I).

Окончание сроков эксплуатации подводных лодок второго поколения (проекты 667Б и 667БД), а также выполнение Россией обязательств по Договору СНВ-1 приведут к значительному сокращению ударной подсистемы морских стратегических сил. В результате, к началу следующего тысячелетия в составе российских морских стратегических сил, вероятнее всего, останется не более трех дивизий стратегических ракетносцев, две из которых будут базироваться на Северном флоте, а одна – на Тихоокеанском.

### Управление морскими стратегическими силами

Различают оперативное и административное управление стратегическими подводными лодками. Вопросы, связанные с боевой подготовкой, материальным и техническим обеспечением флота, находятся полностью в ведении флота и решаются в административном порядке по линии соответствующих управлений и служб.

В период совершения стратегическими подводными лодками боевого патрулирования в заданной акватории или несения боевого дежурства в базе, а также в угрожаемый период осуществляется оперативное управление. В этот период командир ракетного подводного крейсера подчиняется непосредственно Главнокомандующему ВМФ (через Главный штаб ВМФ и штаб флота). Главнокомандующий ВМФ руководит боевой службой стратегических ракетносцев в соответствии с оперативным планом Генерального штаба Вооруженных сил. Цели и обеспеченность ядерного удара (количество РПКСН на боевом патрулировании в заданных районах и на боевом дежурстве в пунктах базирования) определяются Генеральным штабом Вооруженных сил, который также осуществляет передачу приказа Верховного главнокомандования о применении ядерного оружия.<sup>50</sup>

### Обеспечение боевой устойчивости морских стратегических сил

Под обеспечением боевой устойчивости морских стратегических ядерных сил обычно понимается проведение комплекса мер, включающих:<sup>51</sup>

- обеспечение безопасности РПКСН на переходах и в районах боевого патрулирования;
- проведение операций с целью поиска, отвлечения средств противника от РПКСН и вытеснения их из районов патрулирования стратегических подводных лодок;
- защиту РПКСН в пунктах базирования от атак с воздуха, с моря, суши и от диверсий;

Эти задачи решаются в комплексе с другими задачами ВМФ и в их выполнении принимают участие практически все силы боевого состава флотов. Меры по обеспечению охранения стратегических подводных лодок прежде всего направлены на повышение их выживаемости и увеличение эффективности морских стратегических сил в ситуации вооруженного конфликта. Наибольший акцент при этом ставится на противолодочной обороне маршрутов и районов патрулирования РПКСН.

В кризисный период силам ВМФ России будет поставлена задача осуществления ряда наступательных мер, направленных на ослабление потенциала про-

тивника. В частности, к числу таких мер может относиться создание угрозы авианосным группировкам, морским и океанским коммуникациям, береговым объектам и стратегическим подводным лодкам. Центральную роль в решении этих задач призваны играть многоцелевые подводные лодки. Предпринимаемые одновременно в различных районах мирового океана, эти меры позволят отвлечь противолодочные силы и средства потенциального противника и тем самым снизить угрозу российским РПКСН. Кроме этого, силами ВМФ должны будут осуществляться операции по поиску и уничтожению многоцелевых атомных подводных лодок противника в районах патрулирования российских РПКСН.<sup>52</sup>

Среди мер по обеспечению боевой устойчивости морских стратегических сил особое место занимает оборона стратегических ракетносцев в пунктах их базирования. Важность этой задачи связана с тем, что в период, когда не ведутся военные действия и отсутствует угроза нападения, большая часть российских стратегических подводных лодок находится в базах. Оборона баз стратегических подводных лодок обеспечивается с помощью развертывания подразделений противоздушной обороны, призванных обеспечивать защиту от самолетов и крылатых ракет. Защиту от возможных десантов и нападения с суши обеспечивают войска береговой обороны (морская пехота и береговые ракетно-артиллерийские войска).

## **Северный флот**

Пункты базирования наиболее крупного в составе ВМФ России Северного флота находятся на Кольском полуострове и побережье Белого моря. Северный флот включает около 30 крупных военных гарнизонов.<sup>53</sup> В число основных пунктов базирования входят Североморск, губа Западная Лица, губа Ара, губа Ура, губа Сайда, Гремиха, Полярный, Печенга. Штаб флота расположен в г. Североморске.<sup>54</sup>

К середине 1996 г. в состав флота входили 1-я и 3-я флотилии атомных подводных лодок, оперативная эскадра надводных кораблей, Кольская флотилия, соединения авиации, бригады береговых ракетно-артиллерийских войск, морской пехоты и другие соединения.<sup>55</sup> В составе флота находилось более 160 боевых кораблей (в том числе около 70 надводных и 90 подводных), около 160 боевых самолетов и 60 вертолетов.<sup>56</sup> Кадровый состав флота к началу 1994 г. насчитывал около 75 тыс. человек.<sup>57</sup>

## **Соединения Северного флота**

Наиболее крупными соединениями надводных кораблей Северного флота являются оперативная эскадра, которая включает в себя надводные корабли океанской зоны, и Кольская флотилия.

В состав оперативной эскадры входят соединения авианесущих, ракетных, больших противолодочных кораблей, эскадренных миноносцев и десантных кораблей. К середине 1996 г. в составе эскадры оставалось около 30 надводных кораблей, среди которых тяжелый авианесущий крейсер "Адмирал Кузнецов", тяжелые атомные ракетные крейсера типа "Адмирал Ушаков" (ранее "Киров") проекта 1144 и ракетный крейсер "Маршал Устинов" типа "Слава" (проект 1164). Практически все корабли эскадры дислоцируются в Североморске.<sup>58</sup>

В составе Кольской флотилии находятся бригады охраны водного района, которые состоят из разнородных сил, включающих сторожевые и малые противолодочные корабли, ракетные, торпедные и артиллерийские катера, а также минные тральщики и дизельные подводные лодки.<sup>59</sup>

Дивизия стратегических подводных лодок проекта 941 входит в состав 1-й флотилии ПЛА Северного флота. К началу 1997 г. в составе этой флотилии также

находились дивизии, включающие многоцелевые ПЛА проектов 949А (Oscar II), 949 (Oscar I), 671РТМ (Victor III), 645 и 645А (Sierra I/II) и 670 М (Charlie II).<sup>60</sup> Дивизия ТРПКСН проекта 941, в состав которой входили все 6 лодок этого проекта, базируется в бухте Нерпичья, которая находится примерно в 10 км от входа в губу Западная Лица.

В состав 3-й флотилии атомных подводных лодок Северного флота входит две дивизии стратегических подводных лодок. Одна из них к началу 1995 г. включала 5 РПКСН проекта 667БДР (Delta III) и 4 — проекта 667БД (Delta II),<sup>61</sup> а другая состояла из 7 РПКСН проекта 667БДРМ (Delta IV). Обе дивизии базируются в бухте Ягельная губы Сайда.<sup>62</sup> В состав 3-й флотилии также входит дивизия многоцелевых ПЛА проектов 971 (Akula).<sup>63</sup>

Дивизия подводных лодок, базирующаяся в Гремике, к 1995 г. наряду со стратегическими ракетноносцами проекта 667Б (Delta I) включала многоцелевые ПЛА проекта 671 (Victor I).<sup>64</sup> Все стратегические подводные лодки находящиеся в Гремике планируется ликвидировать в ходе выполнения Договора СНВ-1.

## Пункты базирования Северного флота

### Западная Лица

Западная Лица стала первой в СССР военно-морской базой атомных ПЛ, которые впервые были размещены здесь в 1958 г. С конца 50-х годов в губе Западная Лица было развернуто строительство комплексов и сооружений для обслуживания атомных подводных лодок.

В 1961 г. в Западной Лице была сформирована 31-я дивизия ракетных атомных подводных лодок проекта 658 (Hotel). В 1964 г. было решено, что в Западной Лице будут базироваться только многоцелевые лодки, и 31-я дивизия была переведена в губу Сайда.<sup>65</sup> Вновь подводные лодки с баллистическими ракетами появились в Западной Лице в конце 70-х годов, когда туда были переведены лодки проекта 658М из Гремике. В начале 80-х годов в Западной Лице стали базироваться начавшие поступать в состав морских стратегических сил тяжелые ракетные крейсера проекта 941 (Turphon).<sup>66</sup>

Комплекс сооружений в губе Западная Лица расположен в бухтах Малая Лопатка, Большая Лопатка и Нерпичья, которые находятся на восточной стороне губы, а также в бухте Андреева, расположенной на ее западной стороне.<sup>67</sup> К югу от бухты Большая Лопатка находится город Западная Лица.<sup>68</sup>

В бухте Нерпичья находится база стратегических подводных лодок проекта 941. Приблизительно в 2 км к северу от Нерпичьей расположена бухта Большая Лопатка — база многоцелевых ПЛА. В бухте Малая Лопатка (в 1 км к северу от Большой Лопатки) базируется плавучая ремонтная мастерская.<sup>69</sup> В губе Андреева расположены база по перезарядке ядерных реакторов ПЛА и зона временного хранения отработавшего ядерного топлива.<sup>70</sup>

### Губа Сайда

Губа Сайда расположена на западной стороне Кольского залива. Длина губы составляет 10 км, а ширина — около 2-3 км. Стратегические ракетноносцы базируются в бухте Ягельная, которая находится в южной части входа в губу Сайда. Вход в бухту перегораживают острова Плоский и Ягельный.<sup>71</sup> У берега бухты Ягельная расположен город Гаджиево.<sup>72</sup>

Ягельная является наиболее крупной базой стратегических подводных лодок на Северном флоте. В конце 50-х годов здесь была сформирована 18-я дивизия ракетных ПЛ проекта 629 (Golf I). С 1964 г. в Ягельной базировались ракетные ПЛА проекта 658 (Hotel), а с 1967 г. в бухту стали поступать РПКСН проекта

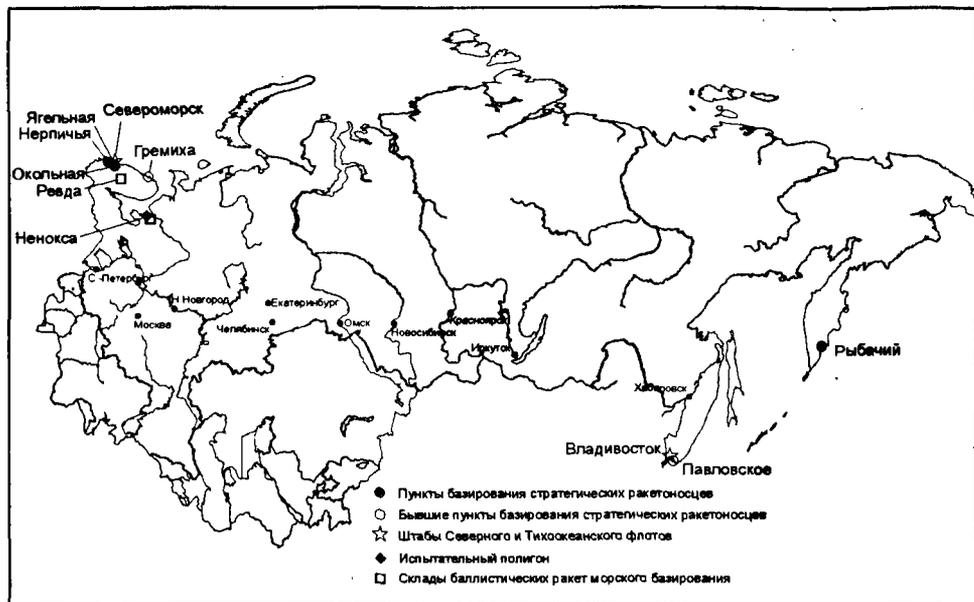


Рис. 5-2. Объекты инфраструктуры морских стратегических ядерных сил

667А (Yankee I). К началу 70-х годов, на которые пришелся пик развертывания советского атомного подводного флота, в Ягельной находились три дивизии стратегических подводных лодок первого и второго поколения.<sup>73</sup> В скалах на берегу бухты были сооружены убежища, которые по-видимому предназначались для защиты ракетносцев и проведения ремонтных работ.

### Грениха

Грениха<sup>74</sup> расположена на Кольском полуострове в устье реки Йоканьга, впадающей в Баренцево море, и находится приблизительно в 300 км юго-восточнее Мурманска.<sup>75</sup> Город соединен с внешним миром только морским и воздушным путями. База стратегических подводных лодок Островной находится в западной части города. Остров Витте (Безымянный) закрывает базу с севера, оставляя проход шириной около 1 км.<sup>76</sup>

Стратегические подводные лодки появились в Гренихе к началу 70-х годов, когда сюда была переведена дивизия ракетных ПЛА проекта 658М.<sup>77</sup> С 1974 г. в Гренихе стали базироваться РПКСН проекта 667Б (Delta I), на основе которых была сформирована дивизия.<sup>78</sup> В настоящее время подводные лодки выводятся из боевого состава, и в ближайшие годы, вероятно, дивизия будет расформирована.

### Другие базы

Доковый осмотр РПКСН Северного флота осуществляется на судоремонтном заводе ВМФ № 82 в Росляково (к югу от Североморска на берегу Кольского залива).<sup>79</sup> Текущий ремонт стратегических подводных лодок производится плавучими ремонтными мастерскими, а также на предприятиях судостроительной промышленности ПО "Севмашпром" и НПО "Звездочка" в Северодвинске, СРЗ "Нерпа" в Снежногорске.<sup>80</sup>

Пункт загрузки жидкотопливных стратегических ракет расположен в губе Окопная Кольского залива (южнее Североморска), а твердотопливных — в Неноксе

(вблизи Северодвинска). Основной склад стратегических ракет морского базирования находится в Ревде (примерно в 150 км к юго-востоку от Мурманска).

## Тихоокеанский флот

Второй по величине флот России дислоцируется в Приморье, на Камчатке, Курильских островах и острове Сахалин. В число основных пунктов базирования входят Владивосток, Петропавловск-Камчатский, Советская Гавань, Павловское, Ольга, Владимир, Корсаков. Штаб флота расположен во Владивостоке.<sup>81</sup>

К 1997 г. в состав флота входили флотилия подводных лодок на Камчатке, Камчатская и Приморская флотилии надводных кораблей, две эскадры и другие соединения.<sup>82</sup> В составе этих соединений находилось около 150 боевых кораблей (в том числе 100 надводных<sup>83</sup> и около 50 подводных), около 120 боевых самолетов и 80 вертолетов.<sup>84</sup> Личный состав Тихоокеанского флота насчитывал к началу 1994 г. около 65 тыс. человек.<sup>85</sup>

## Соединения и пункты базирования Тихоокеанского флота

Среди наиболее крупных оперативных соединений ТОФ — оперативная эскадра, Камчатская и Приморская флотилии. К середине 1996 г. в составе эскадры находилось около 25 надводных кораблей океанской зоны, включающих ракетные крейсера, большие противолодочные корабли, эсминцы и десантные корабли. Эскадра базируется в бухте Абрек (залив Стрелок).<sup>86</sup>

Стратегические ракетноносцы Тихоокеанского флота входят в состав флотилии подводных лодок (Камчатка) и дивизии подводных лодок (Приморье).

К началу 90-х годов в составе флотилии на Камчатке находились две дивизии стратегических ракетноносцев. Одна из этих дивизий состояла из 9 ракетноносцев проекта 667БДР, а вторая — из подводных лодок проектов 667Б и 667А. К 1996 г. из боевого состава были выведены ракетноносцы проекта 667А и часть РПКСН проекта 667Б в связи с предусмотренными Договором СНВ-1 сокращениями и заканчивающимися сроками эксплуатации лодок.<sup>87</sup> В состав флотилии также входят дивизии, включающие многоцелевые ПЛА проектов 949А (Oscar II), 971 (Akula) и, возможно, 671РТМ (Victor III).<sup>88</sup> Флотилия базируется в пункте Рыбачий на берегу бухты Крашенинникова, расположенной в 15 км к юго-западу от Петропавловска-Камчатского на другой стороне Авачинской губы.<sup>89</sup>

Дивизия атомных подводных лодок проекта 667Б Тихоокеанского флота в Приморье состоит в основном из лодок, выводимых (или уже выведенных) из боевого состава. По-видимому, в ближайшие годы она будет расформирована, поскольку сроки эксплуатации лодок практически истекли. Дивизия базируется в бухте Павловского, которая расположена приблизительно в 65 км от Владивостока на восточном берегу залива Стрелок.<sup>90</sup>

Пункты обслуживания стратегических ракетноносцев Тихоокеанского флота расположены как на Камчатке, так и в Приморье. На берегу Авачинской губы построено несколько сооружений. Одно из них, судоремонтный завод ВМФ "Горняк", находится на западном "внутреннем" берегу губы вблизи города Приморский (Петропавловск-50).<sup>91</sup> На этом судоремонтном заводе осуществляется ремонт подводных лодок и перегрузка реакторов. К северу от СРЗ "Горняк" расположена зона хранения радиоактивных отходов.<sup>92</sup>

В Приморье пункты обслуживания подлодок расположены на берегу бухты Чажма полуострова Шкотово. Здесь расположен судоремонтный завод № 30 ВМФ,<sup>93</sup> на котором производится ремонт лодок, а также перегрузка топлива реакторов ПЛА. На юго-западной оконечности п-ова Шкотово расположены сооружения 927-III, представляющую собой зону хранения радиоактивных отходов

(в том числе и высокоактивных). Здесь также производится хранение отработавшего ядерного топлива реакторов ПЛА перед его отправкой на переработку.<sup>94</sup>

Один из крупнейших судоремонтных заводов — "Звезда" — находится в г. Большой Камень в 35 км от Владивостока в западной части п-ова Шкотово. На заводе осуществляется ремонт ПЛА, перезарядка реакторов и утилизация атомных подводных лодок. Рядом с СРЗ "Звезда" находится судостроительный завод "Восток", на котором осуществлялась достройка лодок, заложённых и спущенных на воду на заводе им. Ленинского комсомола в Комсомольске-на-Амуре.<sup>95</sup>

## **Создание и эксплуатация стратегических ракетноносцев и баллистических ракет морского базирования**

### **Разработка ракетноносцев и их вооружения**

Все стратегические подводные лодки, находящиеся сегодня на вооружении ВМФ России, были построены до 1992 г., т.е. во время существования Советского Союза. В создании стратегических ракетноносцев участвовали сотни институтов, конструкторских бюро и предприятий, входящих в состав мощного промышленного комплекса, формировавшегося в Советском Союзе на протяжении нескольких десятилетий.

Ключевые роли в создании подводных ракетноносцев и их вооружения принадлежали Военно-морскому флоту, Министерству судостроительной промышленности и Министерству общего машиностроения. В задачу ВМФ входила выработка требований к стратегическим подводным лодкам и их вооружению, а также контроль за процессом их создания. Ответственность за разработку и строительство РПКСН была возложена на Минсудпром, в ведении которого также находились производство минно-торпедного оружия, электромеханического, гидроакустического и части радиотехнического оборудования подводных лодок. Создание баллистических ракет для подводных лодок находилось в ведении Министерства общего машиностроения.

В создании стратегических ракетных крейсеров принимали участие и другие министерства и ведомств. Особая роль принадлежала Министерству среднего машиностроения, которое отвечало за разработку и производство ядерных боезарядов и ядерных реакторов подводных лодок. В создании радиотехнического и навигационного оборудования, а также систем связи принимали участие министерства радиопромышленности, средств связи, приборостроения, электронной промышленности.

После распада Советского Союза было ликвидировано центральное звено существовавшей системы — Комиссия по военно-промышленным вопросам при Совете Министров СССР (ВПК). Ее функции были переданы Совету Министров, Министерству обороны, Государственному комитету по оборонной промышленности, министерству экономики и отдельным предприятиям. Отсутствие централизации управления, значительное снижение выделяемых средств на научно-исследовательские, опытно-конструкторские разработки и на закупку боевой техники, а также хронические задержки платежей оборонным предприятиям привели к тому, что нормальная работа существовавшей системы разработки и производства стратегических подводных лодок и их вооружения была нарушена.

Несмотря на сложное положение, в котором сегодня находится судостроительная промышленность, Россия продолжает строительство подводных лодок. В частности, в 1992-1996 гг. в боевой состав флота поступили ПЛА проектов 971

(Akula) и 949А (Oscar II), а также дизельные подводные лодки проекта 887 (Kilo). На "Севмашпредприятии" в Северодвинске ведется строительство многоцелевых ПЛА проекта четвертого поколения (головная лодка "Северодвинск" заложена в конце 1993 г.). В 1995 г. было принято решение о начале строительства головного ракетносца нового проекта "Юрий Долгорукий". Закладка корпуса корабля состоялась в ноябре 1996 г.<sup>96</sup>

### **Роль Военно-морского флота в создании стратегических ракетносцев и их вооружения**

Процесс разработки и строительства стратегических ракетносцев (а также других боевых кораблей) координируется Главным управлением кораблестроения ВМФ (ГУК).<sup>97</sup> После того как корабли вступают в боевой состав, ответственность за их эксплуатацию (включая эксплуатацию ядерных энергетических установок) и ремонт несет Главное техническое управление ВМФ (ГТУ).<sup>98</sup> Судоремонтные заводы ВМФ, на которых производится доковый и текущий ремонт ракетносцев, находятся в подчинении Главного управления судоремонтных заводов (ГУСРЗ).<sup>99</sup> Военно-морской флот осуществляет взаимодействие с промышленностью в вопросах проведения среднего и капитального ремонта кораблей, их обеспечения приборами и оборудованием, выработавшими ресурс, а также утилизации выводимых из боевого состава кораблей.

В создании стратегических подводных лодок, их вооружения и оснащения принимают участие и другие управления ВМФ:<sup>100</sup>

- Управление ракетно-артиллерийского вооружения: разработка, производство и эксплуатация баллистических ракет на подводных лодках,
- Управление противолодочной войны (ранее — минно-торпедное управление): разработка и создание минно-торпедного вооружения,<sup>101</sup>
- Управление связи: средства связи,<sup>102</sup>
- Радиотехническое управление: радиолокационное, гидроакустическое и неакустическое оборудование подводных лодок.

Кроме этого, Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны (ГУНИО) курирует разработку навигационного оборудования подводных лодок.<sup>103</sup>

Эксплуатация ядерных боеприпасов в ВМФ находится в ведении 6-го управления ВМФ, непосредственно подчиняющегося Главкому ВМФ и 12-му Главному управлению Министерства обороны.

В структуре большинства управлений ВМФ находятся научно-исследовательские институты, которые являются головными организациями, курирующими разработку и производство соответствующих вооружений. Головным институтом Главного управления кораблестроения является ЦНИИ военного кораблестроения (1-й ЦНИИ МО РФ),<sup>104</sup> управления ракетно-артиллерийского вооружения и противолодочной войны — НИИ вооружения ВМФ, радиотехнического вооружения ВМФ — НИИ радиоэлектронного вооружения ВМФ.<sup>105</sup> Все эти научно-исследовательские организации расположены в Санкт-Петербурге.

В задачу научно-исследовательских институтов ВМФ входит выработка тактико-технического задания на создаваемые системы вооружений и контроль за их разработкой и созданием.

### **Проектирование стратегических подводных лодок**

В Министерстве судостроительной промышленности СССР работы по созданию всех подводных лодок координировало Первое главное производственное управление Минсудпрома.<sup>106</sup>

Проектирование подводных лодок с баллистическими ракетами поручалось только двум конструкторским бюро — ЦКБ-16 (с 1966 г. — Центральное проектное бюро "Волна", с 1974 г. входит в состав морского бюро машиностроения "Малахит") и ЦКБ-18 (в настоящее время ЦКБ МТ "Рубин").<sup>107</sup> Проект модернизации ПЛ проекта АВ-611 "Б-67" (Zulu V), ставшей первой в мире подводной лодкой с баллистическими ракетами, был разработан в ленинградском ЦКБ-16. Это же бюро в 1956-1958 гг. разработало проект 629 (Golf) ракетной дизельной ПЛ. Впоследствии в ЦКБ-16 велись работы по модернизации подводных лодок для испытания новых комплексов с баллистическими ракетами,<sup>108</sup> а разработка серийных проектов подводных лодок с баллистическими ракетами была поручена ЦКБ-18. В октябре 1966 г. ЦКБ-18 было переименовано в Ленинградское проектно-монтажное бюро (ЛПМБ) "Рубин", а в сентябре 1989 г. предприятие получило новое название — Центральное конструкторское бюро морской техники (ЦКБ МТ) "Рубин".

ЦКБ МТ "Рубин" на протяжении практически всей истории советского подводного кораблестроения оставалось основной проектной организацией, осуществлявшей проектирование подводных лодок. В первые послевоенные годы бюро разработало подводные лодки проектов 611 (Zulu), 613 (Whiskey) и 615 (Quebec). Были начаты работы по ПЛ с едиными двигателями по проектам А615 (Quebec) и 617 (Whale). В пятидесятые годы в ЦКБ-18 были созданы прототипы и серийные проекты первых советских подводных лодок с крылатыми ракетами 644 (Whiskey Twin Cylinder) и 651 (Juliett).

В сентябре 1956 г. бюро приступило к разработке первых атомных ракетных подводных лодок проектов 658 (Hotel) с баллистическими ракетами и 659 (Echo I) — с крылатыми ракетами. Успешно завершённые работы получили продолжение в 60-е годы. Конструкторскому бюро были поручены работы по проектированию ПЛА с крылатыми ракетами проекта 675 (Echo II) и стратегических подводных лодок второго поколения — 667А (Yankee), 667Б (Delta I), 667БД (Delta II). ЦКБ-18 стало "монополистом" в области проектирования атомных подводных лодок с баллистическими ракетами и остается им вплоть до сегодняшнего дня.

В 70-х годах в ЦКБ "Рубин" была осуществлена разработка стратегических ракетносцев проектов 667БДР (Delta III), 941 (Typhoon) и 667БДРМ (Delta IV), подводной лодки с крылатыми ракетами проекта 949 (Oscar), а также титановой многоцелевой подлодки проекта 685 "Плавник" (Mike).<sup>109</sup> В 80-е годы были завершены работы по разработке проектов подводной лодки 949А с крылатыми ракетами (Oscar II), а также ракетносцев четвертого поколения (типа "Юрий Долгорукий").<sup>110</sup>

Руководителем ЦКБ-18 с декабря 1951 г. по 1974 г. являлся П. П. Пустынцев. С марта 1974 г. по настоящее время пост генерального директора ЦКБ МТ "Рубин" занимает И. Д. Спасский. Работы по созданию проектов всех построенных ПЛА с баллистическими ракетами осуществлялись под руководством главного конструктора С. Н. Ковалева.<sup>111</sup>

Хотя основная работа по проектированию стратегических подводных лодок была сосредоточена в ЦКБ МТ "Рубин", участие в этой работе принимали и другие институты Минсудпрома. В частности, существенная роль принадлежит ЦНИИ им. А. Н. Крылова, который являлся головным научно-исследовательским институтом министерства. В задачу института им. Крылова входило проведение научно-технической экспертизы разработанных ВМФ тактико-технических характеристик стратегических лодок. Институт им. Крылова также является ведущей научной организацией страны в целом ряде областей кораблестроения — управляемость, шумность и прочность подводных лодок и их защита от электро-

магнитных полей.<sup>112</sup> Системы ручного и автоматического управления движением ракетноносцев создавались в ленинградском НПО "Аврора".<sup>113</sup>

### **Производство стратегических подводных лодок**

Производство РПКСН было сосредоточено на двух судостроительных заводах — заводе № 402 (ныне ПО "Северное машиностроительное предприятие") в Северодвинске (до 1957 г. — Молотовск) и заводе № 199 (им. Ленинского комсомола, Амурский судостроительный завод) в Комсомольске-на-Амуре.<sup>114</sup>

#### **Завод № 402 - ПО "Северное машиностроительное предприятие"**

Производственное объединение "Северное машиностроительное предприятие" является наиболее крупным, а в перспективе и единственным российским предприятием, производящим атомные подводные лодки. Решение о создании судостроительного завода № 402 в устье Северной Двины было принято в мае 1936 г.<sup>115</sup> Еще до начала войны на заводе было начато строительство линкоров и подводных лодок.

В 1953 г. в Молотовске была спущена на воду первая дизельная подводная лодка проекта 611 (Zulu). Всего на заводе было построено 18 лодок проектов 611 и АВ-611 (Zulu V), а также 16 ракетных подводных лодок проектов 629 и 629Б (Golf). В начале 60-х годов северодвинский завод полностью переключился на производство атомных лодок. Строительство первой советской атомной подводной лодки "К-3" проекта 627 (November), заложенной в 1954 г., было закончено в 1958 г. Завод построил все 13 лодок проектов 627 и 627А (November). С небольшой задержкой последовали еще две серии атомных подводных кораблей, построенных в этот период: проект 658 (Hotel) — лодка с баллистическими ракетами, проект 675 (Echo II) — подводная лодка с крылатыми ракетами, а также экспериментальная торпедная лодка с реактором с жидкометаллическим теплоносителем (проект 645). В дальнейшем северодвинский завод стал основным из двух производственных предприятий, на которых создавались стратегические подводные лодки. Здесь строились РПКСН всех модификаций проекта 667 и ТРПКСН проекта 941 (Typhoon). В Северодвинске были построены также титановые ПЛА проектов 661 (Papa), 705 (Alfa) и 845 (Mike). Кроме этого, для завершения строительных работ и испытаний в Северодвинск по системе рек и каналов перемещались ПЛА, построенные на заводах в Ленинграде и в Горьком. Всего за период с 1956 по 1994 г. на "Севмашпредприятии" было создано 157 подводных лодок, в том числе 123 атомных.<sup>116</sup>

В настоящее время на "Севмашпредприятии" ведется строительство ПЛА с крылатыми ракетами проекта 949А (Oscar II) и многоцелевых ПЛА проекта 971 (Akula). Темпы строительства составляют 1-2 ПЛА в год.<sup>117</sup> В конце 1993 г. была заложена первая многоцелевая ПЛА четвертого поколения "Северодвинск", а в ноябре 1996 г. — головной стратегический ракетный крейсер нового поколения "Юрий Долгорукий".

#### **Завод № 199 - Амурский судостроительный завод**

Решение о строительстве завода № 199 (завод им. Ленинского комсомола, Амурский судостроительный завод) в Комсомольске-на-Амуре было принято в 1931 г. На заводе предполагалось строить корабли для Тихоокеанского флота. Хотя завод был окончательно достроен лишь после Великой Отечественной войны, в середине 30-х годов на заводе уже велось строительство подводных лодок типа "Ленинец" и лидера эсминцев проекта 38. В военные годы завод № 199 сдал флоту два крейсера проекта 26 бис и пять эсминцев проекта 7.<sup>118</sup> В 1945-1957 гг. на заводе строились эсминцы, сторожевые корабли и большие охотники за подвад-

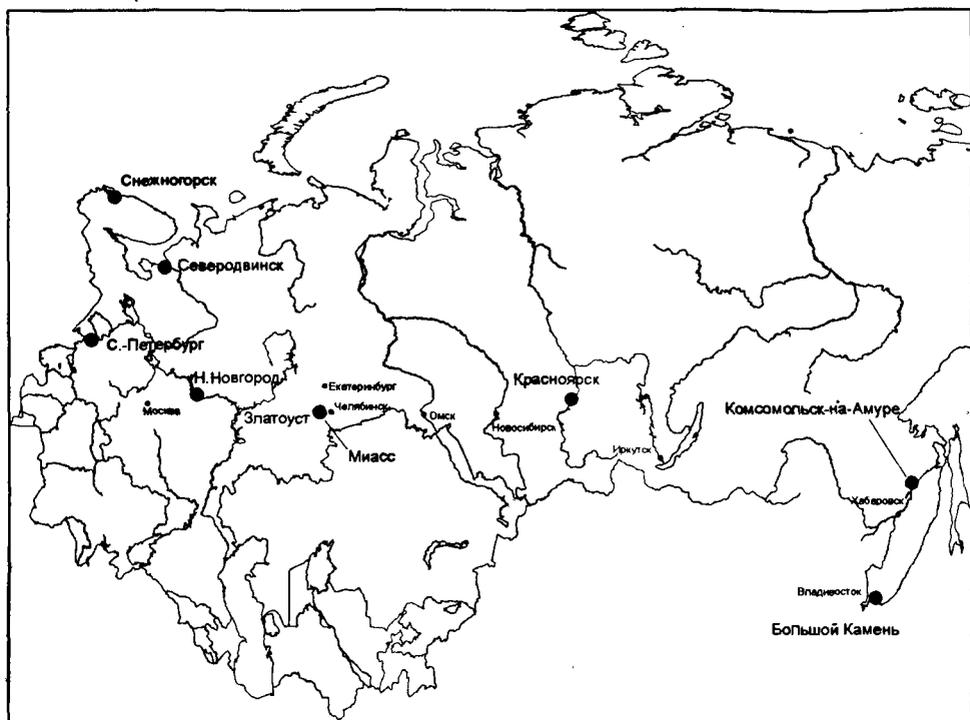


Рис. 5-3. Местоположение основных предприятий, участвующих в создании, производстве и ремонте подводных лодок и баллистических ракет морского базирования

ными лодками, а в 1954-1957 гг. было построено 11 подводных лодок проекта 613 (Whiskey). С 1959 по 1962 г. в Комсомольске-на-Амуре было сдано флоту 7 подводных лодок с баллистическими ракетами проекта 629 (Golf).

В конце 50-х годов завод № 199 стал вторым в СССР предприятием, на котором производились атомные подводные лодки. Здесь были построены ПЛА с крылатыми ракетами проектов 659 (Echo I) и 675 (Echo II). В 60-е и 70-е годы на заводе также строились стратегические ракетоносцы проектов 667А (Yankee) и 667Б (Delta I). Лодки проекта 667Б стали последней серией РПКСН, строительство которых осуществлялось в Комсомольске-на-Амуре. Глубина реки Амур уже не позволяла проводить к пунктам базирования Тихоокеанского флота лодки большего водоизмещения. С середины 70-х годов завод был переориентирован на производство многоцелевых ПЛА и дизельных подводных лодок. Здесь строились лодки проектов 671РТМ (Victor III), 971 (Akula), 877 (Kilo). Хотя на заводе продолжается достройка заложенных до начала 1990 г. атомных подводных лодок, в перспективе их производство в Комсомольске-на-Амуре планируется прекратить.<sup>119</sup>

### Баллистические ракеты морского базирования

Баллистические ракеты для подводных лодок первого поколения—Р-11ФМ и Р-13—проектировались в ОКБ-1 НИИ-88 под руководством С. П. Королева. В августе 1955 г. работы по Р-11ФМ были переданы в расположенное в Златоусте СКБ-385<sup>120</sup> (в июне 1955 г. СКБ-385 возглавил В. П. Макеев). СКБ-385 поручалось

выпустить конструкторскую документацию, провести необходимую экспериментальную отработку и летные испытания.

В 1959 г. СКБ-385 было переведено в г. Миасс Челябинской обл. С середины 60-х годов СКБ стало называться Конструкторским бюро машиностроения (КБМ), а с 1993 г. — Государственным ракетным центром "КБМ им. В. П. Макеева". На этом предприятии были разработаны почти все типы баллистических ракет, находившихся на вооружении ВМФ СССР, а само КБ стало головной организацией Министерства общего машиностроения по проектированию баллистических ракет морского базирования. В настоящее время КБМ им. Макеева является единственным в России предприятием, ведущим разработку баллистических ракет морского базирования.

В создании первых ракет с подводным стартом также принимали участие и другие конструкторские бюро — ОКБ-10 НИИ-88 (главный конструктор Е. В. Чарнко) и ОКБ-586 (главный конструктор М. К. Янгель).

В конце 50-х годов к работам по созданию БРПЛ было подключено ЦКБ-7 (ныне КБ "Арсенал") в Ленинграде, которое до этого занималось проектированием артиллерийского вооружения кораблей и ракетных комплексов наземного базирования. В ЦКБ-7, возглавляемом главным конструктором П. А. Тюриным, была разработана и доведена до стадии опытной эксплуатации твердотопливная ракета Р-31 (комплекс Д-11). В 1977 г. этими ракетами был вооружен единственный РПКСН проекта 667АМ (Yankee II).

Двигатели для БРПЛ разрабатывались в ОКБ-2 (главный конструктор — А. М. Исаев). Впоследствии ОКБ-2 (г. Королев Московской обл., в прошлом — Калининград) было переименовано в КБ химического машиностроения им. А. М. Исаева.

В создании систем управления ракет участвовали СКБ-626 Минрадиопрома в Свердловске (НИИ автоматики), НИИ-885 Минрадиопрома (НПО автоматики и приборостроения), МНИИ-1 Минсудпрома в Москве (ЦНИИ "Агат"), НИИ-49 Минсудпрома в Ленинграде (ЦНИИ "Гранит"), НИИ-303 Минсудпрома в Ленинграде (ЦНИИ "Электроприбор"), НИИ командных приборов в Ленинграде, НПО "Геофизика" в Москве и другие предприятия.<sup>121</sup>

Разработка наземного оборудования для транспортировки, погрузки и обслуживания ракет осуществлялась в КБ транспортного машиностроения в Москве.<sup>122</sup>

Производство баллистических ракет морского базирования было сосредоточено на двух предприятиях — Красноярском машиностроительном заводе и Златоустовском машиностроительном заводе.

## Ядерные энергетические установки РПКСН

Реакторные установки с водо-водяным охлаждением для атомных подводных лодок первого поколения разрабатывались под руководством Н. А. Доллежалея в НИИХиммаш (Москва). В 1953 г. структурные подразделения работавшие над созданием ядерных энергетических установок (ЯЭУ) выделились из НИИХиммаша в самостоятельный НИИ-8 Министерства среднего машиностроения.<sup>123</sup> В ведении НИИ-8 находилось создание реактора, активной зоны, систем управления и защиты реактора, корабельной системы биологической защиты. В создании реакторов ПЛА первого поколения принимали также участие Горьковский машиностроительный завод № 92 (изготовление ядерных энергетических установок металле), ОКБ-12 (система управления и защиты реактора), ЦНИИ-45 Минсудпрома (система автоматического управления теплообменом между теплоносителями I и II контуров), ПКБ-12 (система управления, сигнализации и блокировки, система технологического контроля параметров ЯЭУ), ЦКБ арматуростроения

(специальная арматура для ЯЭУ), завод "Электросила" в Ленинграде (главные электрогенераторы ЯЭУ, гребные электродвигатели, преобразователи тока для питания насосного оборудования), завод "Компрессор" в Москве (холодильные парожеткорные машины для системы кондиционирования).<sup>124</sup> Создание парогенераторов для первых энергетических установок НИИ-8 осуществлял совместно с КБ котлостроения Балтийского завода им. С. А. Орджоникидзе (Санкт-Петербург).<sup>125</sup> Особое КБ Ленинградского Кировского завода (ЛКЗ) разрабатывало насосы 1-го контура. Паротурбинную установку разрабатывало Специальное КБ ЛКЗ.<sup>126</sup>

Научное руководство работами по созданию атомных энергетических установок осуществлял Институт атомной энергии им. Курчатова (первоначально — Лаборатория измерительных приборов АН СССР, а с 1992 г. — РИЦ "Курчатовский институт", Москва).<sup>127</sup>

Реакторные отсеки атомных подводных лодок второго и третьего поколений разрабатывались Институтом атомной энергии и НИИ-8, переименованным в Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники (НИКИЭТ, Москва). Разработку ядерных реакторов для подводных лодок также осуществляло ОКБ машиностроения (Нижегород).

Реакторы для подводных лодок изготавливались НПО машиностроения в Нижнем Новгороде<sup>128</sup> и Ижорским заводом в Колпино (Ленинградская обл.).<sup>129</sup> Теплоделяющие элементы и сборки реакторов ПЛА производились на Машиностроительном заводе в г. Электросталь.<sup>130</sup>

### **Производство навигационного и гидроакустического оборудования, боевых управляющих систем и вооружения подводных лодок**

Первый советский навигационный комплекс для подводных лодок — "Плутон" — был создан в середине 50-х годов московским МНИИ-1 Минсудпрома (ныне ЦНИИ "Агат") под руководством главного конструктора Э. И. Эллера. Этим комплексом были оснащены ракетносцы 629 и 658 проектов.<sup>131</sup>

Стратегические ракетносцы проекта 667А оснащались навигационным комплексом "Сигма", разработанным в ленинградском НИИ-303 Минсудпрома (ЦНИИ "Электроприбор"). Последующие поколения навигационных комплексов — "Медведица", "Андромеда" и "Симфония", которыми оснащались атомные подводные лодки второго и третьего поколений также разрабатывались в ЦНИИ "Электроприбор".<sup>132</sup>

В создании навигационных комплексов принимали участие ЦКБ "Галс", НПО "Азимут" и НПО "Океанприбор" в Ленинграде, НИИ "Квант" в Киеве, ПО "Горизонт" в Ростове-на-Дону.<sup>133</sup>

Гидроакустические системы для РПКСН разрабатывались в НИИ-3 Минсудпрома (ныне НИИ "Морфизприбор") в Ленинграде, а также в НИИ-10 (ВНИИ "Альтаир") в Москве. Значительная роль в разработке гидроакустических систем подводных лодок принадлежит ЦНИИ им. Крылова (Ленинград) и Акустическому НИИ им. Андреева (Москва).<sup>134</sup>

Московский ЦНИИ "Агат" разрабатывал боевые информационные управляющие системы для стратегических подводных лодок.<sup>135</sup>

В разработке торпедного оружия для подводных лодок принимали участие ленинградские НИИ-400 Минсудпрома (ныне ЦНИИ "Гидроприбор"), ЦКБ-18 (ЦКБ МТ "Рубин"), ЦКБ-16 (СПМБМ "Малахит"). Ракеты-торпеды создавались в Машиностроительном конструкторском бюро (МКБ) "Новатор" в Екатеринбурге, Московском институте теплотехники и ГНПП "Регион" в Москве.<sup>136</sup> Приборы управления торпедной стрельбой в 50-е годы разрабатывались в НИИ-303 (ЦНИИ

"Электроприбор").<sup>137</sup> Производство торпедного вооружения в 90-х годах осуществлялось в НПО "Уран" (С.-Петербург), которое было создано в 1976 г. на базе ОКБ "Гидроприбор" и завода "Двигатель".<sup>138</sup>

## Этапы создания стратегических ракетносцев

Работы по созданию нового типа стратегического ракетносца начинались как по инициативе Военно-морского флота, так и по инициативе промышленности (Минсудпрома или Минобщемаша). Предложения о создании нового проекта поступали на рассмотрение Комиссии по военно-промышленным вопросам при Совете Министров СССР, которая поручала министерствам, задействованным в создании РПКСН, разработать тактико-техническое задание на ракетносец, его оснащение и вооружение. Таким образом, тактико-технические характеристики формировались параллельно в ВМФ (ЦНИИ-1 МО, НИИ вооружения), Минсудпроме (ЦНИИ им. А. Н. Крылова, ЦКБ МТ "Рубин") и Минобщемаше (ЦНИИМАШ, КБМ). Предложения военных и промышленных институтов рассматривались вышестоящими органами (в ВМФ — Главное управление кораблестроения, Управление ракетно-артиллерийского вооружения, Главный штаб; в Министерстве судостроительной промышленности — Первое главное управление) и выносились на утверждение Комиссии по военно-промышленным вопросам.<sup>139</sup>

Следующим шагом являлось совместное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, которое готовилось Комиссией по военно-промышленным вопросам на основе заключений ВМФ и оборонных министерств. В этом постановлении формулировалось тактико-техническое задание (назначение лодки, ее основные характеристики), назначались ответственные исполнители (организации и лица, ответственные за разработку и строительство РПКСН, оснащения и вооружения), а также наблюдающие по линии Главного управления кораблестроения ВМФ.<sup>140</sup>

Конкурсные предэскизные проекты разрабатывались организацией-разработчиком. Этот этап, в ходе которого как правило рассматривалось около десятка вариантов, занимал обычно от полугода до года. В ходе следующего этапа — эскизного проектирования, выполняемого разработчиком — определялись основные технические характеристики, облик РПКСН, состав оснащения и вооружения. Разработка эскизного проекта занимала около полугода и велась в меньшем числе вариантов.<sup>141</sup>

После выбора одного из вариантов разрабатывался окончательный технический проект, который так же, как предэскизный и эскизный проекты, утверждался постановлением ЦК КПСС и СМ СССР. В дальнейшем разрабатывались рабочие чертежи и передавались на завод, которому поручалось строительство подводного крейсера. Разработка технического проекта и рабочих чертежей занимала от одного года до двух лет. Наблюдение за разработкой рабочих чертежей и строительством подводной лодки осуществлялось контрольно-приемным аппаратом Главного управления кораблестроения ВМФ.

Строительство корабля начиналось с закладки, в ходе которой производилась сварка двух первых соседних секций прочного корпуса.<sup>142</sup> Строительство корпуса и его оснащение необходимым оборудованием велось в среднем в течение двух-трех лет. Следующий важный этап в создании корабля — его спуск на воду. После спуска лодки на воду производилась ее достройка и швартовые испытания. До начала швартовых испытаний на судно прибывал экипаж, проходивший перед этим подготовку в учебном центре.<sup>143</sup> Швартовые испытания проводили специалисты судостроительного завода, а военный экипаж участвовал в испытаниях в качестве наблюдателя.

После швартовых испытаний проводились ходовые (заводские) испытания, в ходе которых корабль совершал первый краткосрочный выход в море. На этом этапе заводскими специалистами выполнялись работы по проверке и отладке всех систем, включая системы, определяющие уровень шумности корабля. После прохождения испытаний составлялся акт, в котором приводился перечень замечаний заказчика.

После проведения швартовых и ходовых испытаний разрабатывалась программа государственных испытаний и назначалась комиссия по государственной приемке. В состав комиссии входили члены Правительства, представители Министерства обороны и ВМФ, институтов ВМФ, Военно-морской академии, министерств оборонной промышленности. На государственных испытаниях проверялись ходовые характеристики подводной лодки и проводились торпедные и ракетные стрельбы. При этом на борту лодки наряду с экипажем находились заводские специалисты.<sup>144</sup>

После проведения государственных испытаний подписывался акт о приемке корабля. В случае несоответствия характеристик корабля заданным в тактико-техническом задании акт принимался с замечаниями и сроками, в течение которых завод должен был их устранить. Если между ВМФ и заводом-строителем возникал конфликт, то назначалась арбитражная комиссия под председательством Главкома ВМФ, которая и принимала окончательное решение.

После государственной приемки ракетноносца флотом, он переводился на место базирования. Если ракетноносец являлся опытовым, в течение 1-2 лет осуществлялась опытная эксплуатация корабля.

## **Цикл боевой службы стратегических ракетноносцев**

После вступления стратегической подводной лодки в боевой состав ВМФ, она начинает нести регулярную боевую службу. Основной вид боевой службы — скрытное боевое патрулирование, во время которого стратегический ракетноносец находится в море в постоянной готовности к запуску ракет. В советское время длительность похода для выполнения боевого патрулирования обычно составляла около 2-3 месяцев.<sup>145</sup> В течение двух лет стратегический ракетноносец как правило совершал 2-3 боевых похода.<sup>146</sup> В межпоходный период производилась передача корабля сменному экипажу, межпоходовый ремонт, боевая подготовка сменного экипажа к походу. В этот же период корабль выходил в море для тренировок экипажа, проведения учебных ракетных и торпедных стрельб, а также нес боевое дежурство в базе.

Межпоходовый ремонт осуществлялся силами судоремонтных и плавучих ремонтных заводов, находящихся в подчинении ВМФ. Еще во время похода командиры боевых частей корабля составляли ведомости наработки ресурса механизмов и неисправностей. В течение межпоходового ремонта эти неисправности устранялись. Кроме этого, происходила замена выработавших ресурс приборов и оборудования. Перед выходом на боевую службу подводные лодки проходили доковый осмотр.<sup>147</sup>

Каждые четыре года проводился текущий (малый) ремонт, осуществляемый как правило силами судоремонтных заводов ВМФ. Перед проведением ремонтных работ из лодки выгружалось ракетное и торпедное оружие. На Северном флоте в проведении текущего ремонта РПКСН участвовали и предприятия судостроительной промышленности (НПО "Звездочка", ПО "Севмашпредприятие"). Текущий ремонт на Тихоокеанском флоте выполняли СРЗ ВМФ № 30 в бухте Чажма и СРЗ ВМФ "Горняк" вблизи Петропавловска-Камчатского.<sup>148</sup>

Средний ремонт проводился на гражданском судоремонтном заводе и ответственность за проведение работ лежала на судостроительной промышленности.

Как правило при среднем ремонте производилась перезарядка реакторных зон и модернизация корабля (замена оборудования на более современное). РПКСН проходили ремонт в Северодвинске на НПО "Звездочка" и ПО "Севмашпредприятие", а также на заводе "Звезда" в Большом Камне (Приморье). Длительность ремонта составляла от года до нескольких лет.<sup>149</sup>

Капитальный ремонт проводился при большом износе корабля и возникновении необходимости проведения корпусных работ и установки корабля на стапель. Причиной капитального ремонта также могла быть замена реакторного отсека, переоборудование ракетного отсека, переоборудование лодки под другие задачи. Длительность капитального ремонта могла составлять несколько лет.

Характерной чертой 90-х годов стало увеличение межремонтных сроков и продолжительности ремонтов. В частности, ремонт головной лодки проекта 667БДРМ на заводе "Звездочка" продолжался 5 лет (нормативный срок – 1,5 года) и должен был закончиться в 1997 г. Средний ремонт головной лодки проекта 941 на "Севмашпредприятии" должен был закончиться еще в 1993 г. Тем не менее, лодка по состоянию на конец 1996 г. все еще находилась на заводе.<sup>150</sup>

### Утилизация атомных подводных лодок

Как правило, срок службы РПКСН составляет 20-25 лет. После того как атомная подводная лодка (ПЛА) выводится из боевого состава, она подлежит утилизации. Утилизация предполагает проведение следующего комплекса мероприятий:<sup>151</sup>

- выгрузку боевого оружия,
- выгрузку отработавшего ядерного топлива,
- демонтаж ракетного отсека (ликвидацию пусковых установок БРПЛ),
- проведение дезактивации,
- снятие подлежащего дальнейшему использованию или утилизации оборудования,
- вырезку реакторного отсека и помещение его в оборудованное, экологическое безопасное место для хранения или захоронения.

Работы по утилизации российских РПКСН проводятся на НПО "Звездочка" в Северодвинске и Дальневосточном заводе "Звезда" в Большом Камне. В перспективе планируется начать утилизацию РПКСН на СРЗ "Нерпа" в Снежногорске, где устанавливается предоставленное США оборудование для разделки подводных лодок.

Согласно требованиям Договора СНВ-1, подводная лодка считается уничтоженной после того, как произведен демонтаж ракетного отсека лодки. С сентября 1990 г., когда в боевом составе советского флота находилось 62 ракетноосца, по январь 1996 г. были демонтированы ракетные шахты 19 РПКСН.<sup>152</sup> До 2002 г. предстоит осуществить разделку еще 20-25 стратегических подводных лодок.

В связи с тем что в 90-х годах высокими темпами шел вывод из эксплуатации не только ракетноосцев, но также многоцелевых и торпедных ПЛА, а работы по их утилизации были профинансированы лишь частично, они превратились в потенциальный источник риска радиоактивного загрязнения на Северном и Тихоокеанском флотах. По официальным данным, к началу 1993 г. из боевого состава было выведено около 80 атомных подводных лодок,<sup>153</sup> а к осени 1996 г. количество списанных подводных атомоходов превысило 150.<sup>154</sup> Всего, по данным Госатомнадзора, к 2000 г. в России должно быть списано около 180 атомных подводных лодок. К осени 1996 г. ядерное топливо было выгружено только у 52 списанных ПЛА, причем только у двух десятков ПЛА, выведенных из боевого состава, вырезаны реакторные отсеки.<sup>155</sup> Дополнительную сложность представляет отсутствие должного финансирования работ, а также то, что из-за небеспечности

своевременным ремонтом атомные подводные корабли списываются до окончания гарантийных сроков эксплуатации.

## Боевое патрулирование

### Организация боевого патрулирования

#### Районы боевой службы и боевого патрулирования

До появления межконтинентальных баллистических ракет морского базирования, ракетные подводные лодки могли осуществить атаку по объектам противника только из стартовых позиций, находящихся на относительно небольшом удалении от его побережья. Ракетные лодки проектов АВ-611, 629, 658, 667А должны были находиться в районах боевых действий (боевой службы). Каждой подводной лодке назначался основной и запасной районы боевых действий (боевого патрулирования), в пределах которых выделялись районы огневых позиций и ожидания. В угрожаемый период лодки переходили из районов ожидания в районы огневых (стартовых) позиций. Находясь на огневой позиции, ракетная подводная лодка была способна произвести пуск ракет по намеченным целям в кратчайшее время после получения приказа. Районы ожидания и огневых позиций назначались таким образом, чтобы обеспечить возможность длительного маневрирования подводных лодок при максимальной скрытности и требуемой готовности ракетного оружия. Подводной лодке мог назначаться и специально разработанный замкнутый маршрут патрулирования. На таком маршруте она в течение всего похода должна была находиться в пределах дальности действия своих ракет по назначенным целям.<sup>156</sup>

Расположение районов боевого патрулирования подводных лодок первого поколения определялось дальностью их ракет. Так, районы патрулирования ракетных лодок проектов АВ-611, 629 и 658 находились в Атлантическом и Тихом океанах, Баренцевом, Северном и Японском морях. Удаленность стартовых позиций этих подводных лодок от целей не превышала нескольких сотен километров, и лишь после оснащения лодок ракетным комплексом Д-4 она стала достигать 1400 км.

Дальность ракет Р-27 (SS-N-6), которыми были вооружены РПКСН проекта 667А (Yankee I), составляла около 2400 км, а зоны патрулирования этих стратегических подводных лодок находились на удалении около 2000 км от побережья США. Начиная с 1973 г., район боевой службы РПКСН проекта 667А в Атлантике сместился к востоку от США приблизительно на 550 км, что, по-видимому, было связано с принятием на вооружение новых ракет Р-27У, дальность которых достигала 3000 км.<sup>157</sup>

Следующая модификация ракет—Р-29 (SS-N-8), которыми оснащались РПКСН проекта 667Б (Delta I)—обладала совершенно новым качеством. Дальность этих ракет составляла около 8000 км, что позволяло ракетным подводным лодкам поражать цели практически на всем пути их следования по маршруту. Начиная с 1973 г. советские стратегические подводные лодки обрели способность поражать практически любые цели на территории США, находясь в пунктах базирования на Кольском полуострове, Дальнем Востоке и Камчатке.

Согласно западным источникам, РПКСН проектов 667Б, 667БД и 667БДР несут боевое патрулирование в районах Гренландского моря, в Баренцевом море и в Охотском море. Иногда один или два ракетноносца находятся вблизи Берингова пролива. Районы патрулирования стратегических подводных лодок третьего по-

коления — проектов 941 (Typhoon) и 667БДРМ (Delta IV) — по-видимому находятся в Баренцевом море.<sup>158</sup>

### Организация боевой службы стратегических ракетносцев

В конце 50-х годов, после того как ракетные подводные лодки первого поколения вступили в боевой состав флота и ими были совершены испытательные походы, они стали выходить на боевую службу в окраинные и прилегающие моря СССР. До 1963 г. было выполнено несколько отдельных боевых походов к берегам США. Эти походы совершали дизельные ракетные подводные лодки. После 1963 г. было налажено систематическое несение боевой службы в удаленных от территории СССР районах, а с сентября 1966 г. ракетные подводные лодки, как дизельные, так и атомные, стали нести боевую службу (в том числе и у берегов США) непрерывно.<sup>159</sup>

С вступлением в боевой состав ракетносцев проекта 667А (Yankee I) интенсивность боевой службы стратегических подводных лодок резко возросла, так что в море постоянно находилось 12-15 ракетносцев.<sup>160</sup>

Первая боевая служба РПКСН проекта 667А в Атлантике началась в июне 1969 г.<sup>161</sup> Через 16 месяцев, с октября 1970 г., стратегические подводные лодки этого типа стали нести службу и на Тихом океане. К 1971 г. в районах боевой службы регулярно находилось четыре РПКСН проекта 667А, из которых три — в Атлантическом океане и один — в Тихом.<sup>162</sup> С августа 1973 г. постоянную боевую службу стали нести по два ракетносца Северного и Тихоокеанского флотов. Такой порядок развертывания стратегических подводных лодок сохранялся по меньшей мере до 1976 г.<sup>163</sup>

На Северном флоте периодичность выхода стратегических лодок проекта 667А на боевую службу обычно составляла 26 суток, при этом цикл несения службы в Атлантике обычно длился 77-78 суток, включая время перехода. В районах боевой службы в Атлантическом океане лодки находились как правило в течение 53 суток.<sup>164</sup>

Аналогичным образом была организована служба РПКСН проекта 667А и на Тихом океане. Периодичность выходов лодок в море составляла 29 суток, время перехода — от 10 до 13 суток, а длительность нахождения в районе боевой службы — 52-56 суток.<sup>165</sup> Как правило подводные лодки шли в районы службы кратчайшим путем из базы Рыбачий вблизи Петропавловска-Камчатского. Изредка их маршруты проходили по Берингову морю вдоль Алеутских островов.

С середины 70-х годов, после того как на вооружение поступили межконтинентальные БРПЛ и появилась возможность осуществлять запуск ракет из мест базирования, до 20-22 ракетносцев находилось в высокой степени боеготовности к пуску ракет (на боевом патрулировании в море и боевом дежурстве в базах).<sup>166</sup> Такая интенсивность развертывания сохранялась до начала 90-х годов.

Организация боевого патрулирования на советском флоте предусматривала относительно невысокую степень оперативного использования ракетных подводных лодок. Как правило на боевом патрулировании в море находилось только 15-25% советских РПКСН.<sup>167</sup> Оперативными планами ВМФ СССР предусматривалось, что в угрожаемый период в море должны выйти все подводные лодки, способные это сделать.<sup>168</sup> Покинуть береговой пункт базирования должны были даже ракетносцы, на борту которых не было оружия. Погрузка оружия на эти лодки должна была осуществляться в море. Стратегические подводные лодки, которые не могли по тем или иным причинам выйти в море, но были в состоянии осуществлять ракетную стрельбу, должны были нести боевое дежурство в базе.

За 90-е годы количество РПКСН, находящихся в высокой боеготовности, уменьшилось вдвое,<sup>169</sup> причем большая их часть несет боевое дежурство в базах.

Согласно оценкам западных экспертов, на боевом патрулировании в море в начале 90-х годов находилось от 4 до 6 ракетноносцев.<sup>170</sup>

## **Этапы несения боевого патрулирования**

Основными этапами похода стратегической подводной лодки являются выход из базы, переход в район боевой службы, боевое патрулирование и возвращение в базу.

Маршрут следования РПКСН разрабатывается оперативным управлением флота по согласованию с Главным штабом ВМФ. Выработка маршрутов патрулирования стратегических подводных лодок осуществляется в соответствии с оперативными планами Генерального штаба Вооруженных сил, в которых определяется количество РПКСН, находящихся на боевом патрулировании и на боевом дежурстве в базах.<sup>171</sup>

### **Выход из базы**

Выход из пункта базирования является очень важным этапом в обеспечении скрытного патрулирования ракетноносца. Для обнаружения выхода подводных лодок из баз используются различные методы. В частности, США осуществляют регулярное наблюдение за пунктами базирования российских подводных лодок с помощью спутников слежения.

Стратегическая подводная лодка, находящаяся у пирса, представляет собой хорошо заметную цель для спутниковой аппаратуры. По снимкам, полученным спутниковой разведывательной аппаратурой, можно легко отличить стратегические ракетноносцы от других типов подводных лодок, имеющих меньшие габариты. Для наблюдения за пунктами базирования используются низкоорбитальные спутники, оснащенные аппаратурой видимого и инфракрасного диапазонов и радиолокаторами с синтезированной апертурой. Такие спутники не позволяют осуществлять непрерывное наблюдение за базой, предоставляя информацию о находящихся в порту подводных лодках с интервалом 1-3 суток.

Следующий рубеж, который стратегической подводной лодке необходимо пройти скрытно, находится в нескольких десятках миль от выхода в море. Как правило на ближних подступах к пунктам базирования РПКСН находятся одна или две подводные лодки США.<sup>172</sup> Одна из основных задач этих подводных лодок заключается в обнаружении факта прохождения ракетноносца. Поскольку районы выходов из пунктов базирования и подходы к ним хорошо известны, то при благоприятных погодных условиях эту задачу иногда удается выполнить.

В связи с этим выход стратегических подводных лодок из пункта базирования осуществляется при обеспечении максимальной скрытности. Для того, чтобы снизить вероятность обнаружения ракетноносца, перед его выходом в море в районе пролегания его маршрута как правило проводится операция по поиску и вытеснению чужих подводных лодок. При выходе РПКСН из порта его сопровождает боевое охранение, состоящее из сторожевых кораблей, тральщиков и противолодочных вертолетов.<sup>173</sup>

### **Переход в район боевой службы**

Для несения боевого патрулирования ракетные подводные лодки проектов АВ611, 629, 658 и 667А должны были совершить длительный переход от базы к районам боевой службы. В Атлантике маршруты перехода ракетноносцев к районам боевого патрулирования пролегли через рубежи мыс Нордкап — остров Медвежий и Исландия — Фарерские острова. Иногда переход совершался через рубеж Шетландские — Фарерские острова или Датский пролив.

Скорость движения лодки во время перехода выбиралась исходя из того, что переход должен был совершаться скрытно, но в минимальные сроки. В Атлантике средняя скорость РПКСН проекта 667А на переходе составляла 10-12 узлов, так что в район несения боевой службы РПКСН приходил через 11-13 суток.<sup>174</sup>

Во время перехода советские стратегические ракетоносцы были наиболее уязвимы для средств противолодочной обороны (ПЛО). Ключевую роль в обнаружении советских подводных лодок играли позиционные антенны гидроакустических приемников типа SOSUS, которые были развернуты на рубежах мыс Нордкап — остров Медвежий, Гренландия — Исландия — Фарерские острова — Великобритания, а также вдоль Алеутских островов в Тихом океане. С помощью этих антенн удавалось не только регистрировать факт прохода рубежей советскими подводными лодками, но иногда и обнаруживать их на значительном удалении. Эффективность обнаружения повышалась в случае наличия оперативной информации о выходе лодки из базы. После регистрации подводной лодки рубежными антеннами в предполагаемый район нахождения ракетоносца как правило направлялся самолет ПЛО, который более точно определял его положение, курс и при необходимости осуществлял слежение за ракетоносцем. Информация о местоположении ракетоносца могла передаваться надводным противолодочным кораблям или торпедным подводным лодкам.

Для снижения эффективности противолодочных средств советские ракетоносцы использовали ряд приемов, которые помогали им избежать обнаружения. Подводная лодка могла идти в непосредственной близости от торговых судов или боевых кораблей, шумы которых заглушали звук, производимый подводными лодками. В районах расположения позиционных гидроакустических антенн скорость лодок снижалась до максимальной малозумной. Подводная лодка периодически меняла курс с целью проверки отсутствия слежения средствами ПЛО и для снижения заметности лодки в направлении на приемные гидроакустические антенны системы противолодочной обороны.<sup>175</sup>

В некоторых случаях во время перехода в район боевой службы стратегическую лодку сопровождала торпедная ПЛА, в задачу которой входило обеспечение боевого охранения ракетоносца.<sup>176</sup> При этом лодки могли двигаться либо автономно по установленным маршрутам, не имея связи друг с другом, либо в паре, поддерживая скрытную звукоподводную связь.

### **Боевое патрулирование**

В период несения боевого патрулирования задачей ракетоносца является нахождение в постоянной боевой готовности к применению ракетного оружия при поступлении приказа Верховного Главнокомандования. Это означает выполнение ряда требований. Во-первых, необходимо обеспечить боевую устойчивость ракетоносца, т. е. создать такие условия, которые бы не позволили противнику обнаружить и уничтожить ракетоносец до выполнения боевой задачи. Боевая устойчивость ракетоносцев обеспечивается путем создания в зонах их патрулирования укрепленных районов, а также уменьшением их заметности для сил ПЛО противника. Во-вторых, для надежной и своевременной передачи приказа на применение ракетного оружия должна быть обеспечена надежная связь с подводной лодкой. И, наконец, результат выполнения боевого задания зависит от того, насколько точно известно положение подводной лодки в момент старта.

### **Обеспечение скрытности стратегических ракетоносцев**

Параллельно с созданием подводных лодок и ракетных комплексов, позволяющих осуществлять подводный пуск баллистических ракет, усилия советских конструкторов были сконцентрированы на снижении шумности подводных лодок. В

60-х годах американские стационарные гидроакустические системы были способны обнаруживать совершающие переход советские атомные подводные лодки на расстояниях до нескольких сотен километров. Целенаправленные усилия по снижению уровня шумности советских ракетноносцев привели к тому, что к началу 90-х годов уровень шума подводных лодок стал сравним с естественными шумами океана. Дальность, на которой могут быть обнаружены современные российские ракетноносцы, даже в самых благоприятных условиях не превышает нескольких десятков километров.<sup>177</sup>

В районе боевого патрулирования стратегическая подводная лодка поддерживает минимальную скорость хода — до 5 узлов.<sup>178</sup> Глубина погружения при патрулировании выбирается таким образом, чтобы, с одной стороны, обеспечить наилучшие условия для освещения подводной и надводной обстановки, а с другой — затруднить обнаружение самой подводной лодки. Контроль за окружающей обстановкой стратегическая подводная лодка производит с помощью гидроакустической аппаратуры, работающей как правило в пассивном режиме. Поскольку диаграмма направленности чувствительности гидроакустического комплекса имеет максимум в направлении носа лодки и минимум — в направлении кормы, подводная лодка периодически осуществляет маневр разворота для проверки отсутствия слежения.

Активный режим гидроакустического комплекса используется лишь в тех случаях, когда он не угрожает скрытности ракетноносца, либо в ситуациях, когда скрытность перестает быть важной. В частности, активная гидролокация иногда применяется перед всплытием подводной лодки, для уточнения координат цели при торпедной стрельбе, при движении подо льдом для замеров толщины льда и обнаружения препятствий в ближней зоне, при движении на мелководье и участках со сложным рельефом дна.<sup>179</sup>

### *Связь со стратегическими подводными лодками*

Управление стратегическими подводными лодками, находящимися на боевом патрулировании, осуществляется Главным штабом ВМФ через штаб флота с помощью развернутой по всей России системе передающих и приемных радиостанций и центров космической связи, работающих в непрерывном режиме. Система управления морскими стратегическими силами объединяет каналы связи, действующие на различных физических принципах, что повышает надежность и помехозащищенность всей системы в самых неблагоприятных условиях. Она включает передающие и приемные стационарные радиостанции, работающие в различных диапазонах спектра, спутниковые, самолетные и корабельные ретрансляторы, мобильные береговые радиостанции, а также гидроакустические станции и ретрансляторы. Все элементы системы управления как правило связаны между собой кабельными и радиорелейными линиями связи.<sup>180</sup>

Гарантированное доведение сигналов боевого управления до РПКСН, совершающих боевое патрулирование, обеспечивается их одновременной передачей на группе частот, включающей частоты на сверхдлинных (СДВ), коротких волнах (КВ), а также частотах космической связи. Передача сигналов идет регулярно в соответствии с заданным графиком связи с РПКСН.<sup>181</sup>

Кроме этого, подводная лодка получает сигналы, передаваемые с помощью электромагнитных волн сверхнизкой частоты (СНЧ). Эти волны, частота которых составляет несколько десятков герц, в отличие от более коротких электромагнитных волн могут проникать в толщу воды на глубину до 200-300 м. Так, сигналы станции СНЧ "Зевс", расположенной на Кольском полуострове, могут регистрироваться стратегическими подводными лодками практически в любой точке земного шара. Поскольку скорость передачи информации по каналу СНЧ очень низка, по нему передаются только общие команды для всех РПКСН на боевом

патрулировании, обозначаемые заранее установленным кодом.<sup>182</sup> Например, отдельным кодом может передаваться указание "Подвсплыть для получения приказа на применение оружия" или "Приведение в полную боевую готовность". В мирный период по каналу СНЧ периодически передается код, означающий, что "обстановка нормальная". Отсутствие этого кода в условенное время является сигналом о создавшейся чрезвычайной ситуации.<sup>183</sup>

Сигналы сверхдлинных волн (СДВ) могут проникать в воду на глубину до 5 м.<sup>184</sup> Для приема этих сигналов подводные лодки должны подвсплывать на перископную глубину или разворачивать буксируемые приемные антенны. К концу 80-х годов на территории СССР действовали шесть стационарных станций СДВ, расположенных в Молодечно (Белоруссия), Нижнем Новгороде, Фрунзе, Архангельске, Краснодаре и в Хабаровске.<sup>185</sup> Эти станции обеспечивали связь на большей части Мирового океана (кроме удаленных акваторий Южного полушария, западной части Атлантического и восточной части Тихого океана). Станции продолжают работать, регулярно осуществляя трансляцию на нескольких частотах в диапазоне от 3 до 30 кГц. По каналу СДВ передаются не только общие для всех подводных лодок приказы, но также и сигналы боевого управления.<sup>186</sup>

Для обеспечения надежной передачи приказа на применение оружия в боевых условиях в Советском Союзе были созданы мобильные береговые и авиационные станции СДВ связи. В 1985 г. на вооружение флота поступили самолеты СДВ связи Ту-142МР, которые в угрожаемый период должны осуществлять непрерывное боевое дежурство в назначенных зонах, находясь в готовности к передаче сигналов на стратегические ракетоносцы.<sup>187</sup> К концу 1992 г. в России насчитывалось 13 самолетов Ту-142МР, семь из которых дислоцировались на Тихоокеанском флоте, а шесть — на Северном.<sup>188</sup>

Наиболее разветвленной является сеть радиосвязи на коротких и ультракоротких волнах, включающая в себя множество стационарных и мобильных наземных передающих центров и ретрансляционных радиостанций. В состав этой сети входят спутниковые, авиационные и корабельные ретрансляторы. До появления первых советских СДВ-трансляторов "Голиаф" и "Геркулес"<sup>189</sup> связь на коротких волнах была единственным способом передать оперативную информацию подводным лодкам, несущим боевую службу у берегов США, а также в Атлантическом и Тихом океанах. Основным недостатком КВ и УКВ связи является необходимость развертывания демаскирующей подводную лодку антенны.

В ряде случаев наряду с радиосвязью может применяться звукоподводная связь, основное преимущество которой заключается в отсутствии необходимости всплытия подводной лодки и использования выдвижных и буксируемых антенн. В то же время, радиус действия звукоподводной связи составляет не более 10-30 км.<sup>190</sup>

Находясь на боевом патрулировании, стратегический ракетоносец как правило не передает никакой информации на берег. Ситуациями, в которых возможен выход в эфир, могут быть обнаружение попытки слежения, от которого ракетоносцу не удастся избавиться самостоятельно, крупная авария на борту, тяжелое состояние или гибель членов экипажа.

Кроме этого, обычно предусматривается проведение периодических сеансов связи. В назначенное для сеанса время подводная лодка подвсплывает на перископную глубину и разворачивает антенны для приема информации, передаваемых на средних, длинных, коротких и ультракоротких волнах. Необходимо отметить, что современные подводные лодки могут принимать сигналы и оставаясь на рабочей глубине — они оснащены буксируемыми антеннами для приема внешних сигналов.<sup>191</sup>

### **Средства навигации РПКСН**

В середине 50-х годов определение местоположения подводной лодки производилось с помощью радионавигационных систем. Развернутые в то время системы "Декка" и "Лоран-А" обеспечивали в дневное время точность определения места 0,3-0,5 мили на расстояниях до 600 миль, а в ночное время — 0,5-1,5 мили на расстояниях до 300 миль.<sup>192</sup> Когда подводная лодка находилась вдали от берега, использовались астрономические измерения, позволявшие определять координаты лодки с точностью менее 1 мили. Однако, поскольку погодные условия не всегда позволяли производить астрономические измерения, разница между истинным положением подводной лодки и расчетным (невязка) в период между замерами могла достигать 10 миль.

В начале 60-х годов подводные лодки стали оснащаться первыми радиосекстантами, которые позволяли определять высоту Солнца, Луны и даже некоторых ярких звезд в любую погоду. Кроме этого, на подводных лодках появились инерциальные навигационные системы, позволившие значительно снизить невязку. Так, в режиме проведения астрономических измерений один раз в двое суток, невязка не превышала 4 мили. Именно благодаря инерциальным навигационным системам советские подводные лодки к началу 70-х годов освоили арктические маршруты.

Полностью проблема навигационного обеспечения в удаленных от побережья СССР районах океана, а также проблема всепогодности была решена только после создания спутниковой навигационной системы. В СССР было развернуто несколько спутниковых систем навигации.<sup>193</sup> В состав первой системы, развертывание которой было начато в 1967 г., входило три спутника. К началу 80-х годов количество спутников в этой системе, известной в настоящее время как "Парус", было доведено до 6. Система обеспечивала определение места с точностью до 100 м. В 1976 г. началось развертывание системы "Цикада", состоящей из 4 спутников и предназначенной в первую очередь для навигации гражданских судов. Военные корабли могли использовать сигналы как той, так и другой системы.

Возрастающие требования к точности навигации стимулировали разработку второго поколения навигационных спутниковых систем. В отличие от предыдущих, они рассчитаны на получение не двух, а трех координат пользователя, а также трех компонент его вектора скорости. В 1982 г. Советский Союз начал развертывание спутников системы "Глонасс" ("Ураган"), аналогичной созданной в США системе Navstar/GPS. В 1996 г. развертывание системы, которая объединяет 24 спутника, было завершено. Заявленная точность полностью развернутой системы "Глонасс" составляет 10 м по каждой из координат и 0,05 м/с по каждой из компонент вектора скорости.<sup>194</sup>

### **Действия при получении приказа на применение ракетного оружия**

Стратегические подводные лодки проектов АВ-611, 629, 658 и 667А должны были перейти в район стартовых позиций для осуществления пуска ракет по целям. Положение стартовых позиций указывалось в пакете Генштаба, который вскрывался после получения приказа о повышении боеготовности и следовании в район стартовых позиций. В случае получения приказа на применение ракетного оружия предусматривалось вскрытие еще одного пакета Генштаба, который хранился в личном сейфе командира РПКСН. В этом пакете содержались коды, которые должны быть введены в систему управления ракет для того, чтобы осуществить их пуск. Решение о вводе полученного кода и пуске ракет принималось только после проверки правильности полученного приказа одновременно не ме-

нее, чем двумя лицами, включая командира ракетносца и его старшего помощника.<sup>195</sup>

После прибытия ракетносца на стартовую позицию осуществлялась предстартовая подготовка, которая включала переход подводной лодки на глубину стрельбы, уточнение местоположения, проверку основных агрегатов ракеты, нацеливание. Процесс предстартовой подготовки на подводных лодках первого поколения занимал около часа. В дальнейшем процедуры предстартовой подготовки были автоматизированы, что позволило существенно сократить ее длительность. На современных ракетносцах для проверки правильности приказа на пуск, выхода на стартовую глубину и проведения заключительных предстартовых операций требуется не более 9-15 минут.<sup>196</sup>

В начале 70-х годов был изменен порядок передачи приказа на применение ракетного оружия. Разрешающие коды стали передаваться вместе с приказом на пуск по каналам связи с РПКСН. Система управления стратегическим оружием стала более централизованной. Такая процедура применяется и в настоящее время.

По мере совершенствования техники улучшались и характеристики системы управления стартом ракет. На первых ракетных подводных лодках стрельба могла осуществляться одиночными ракетами с интервалом от 15 до 30 минут. РПКСН проекта 667А были способны стрелять четырехракетными залпами. Интервал времени между последовательными стартами ракет не превышал 15-20 секунд, а между последовательными залпами — трех минут.<sup>197</sup> Ракетносцы третьего поколения способны осуществлять стрельбу залпом любым количеством ракет из своего боезапаса.<sup>198</sup>

Существовавшие в СССР планы использования стратегических подводных лодок предусматривали, что после осуществления первого ракетного удара ракетносцы должны возвратиться в базы для перезарядки своих пусковых установок новыми ракетами и подготовки к повторному выходу в море. В СССР были построены специальные суда для транспортировки БРПЛ и погрузки ракет на ракетные подводные лодки в маневренных пунктах базирования флота.<sup>199</sup> В 60-70-е годы эти функции выполняли суда проектов 323А и 323Б (Lama). В середине 1970-х были построены суда различный модификаций проекта 1791 (Amga), а в 1985 г. в состав Северного флота вступило судно "Александр Брыкин" (проект 11570), специально предназначенное для перевозки ракет Р-39 для ТРПКСН проекта 941.<sup>200</sup>

## Примечания

<sup>1</sup> Такие работы были начаты в 1942 г. в Германии, где была построена лодка U-511, вооруженная шестствольной пусковой установкой, которая могла из-под воды запускать ракеты массой 125 кг на дальность до 8 км. В 1944-1945 годах там же по проекту "Лафференц" испытывалась система пуска баллистических ракет V-2, буксируемых в контейнере за лодкой. (*История отечественного судостроения. Т.5. Судостроение в послевоенный период 1946-1991.* под ред. академика И.Д. Спасского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 139-140). После окончания второй мировой войны ученые США и СССР внимательно изучили немецкий опыт и продолжили научно-исследовательские разработки в этой области.

<sup>2</sup> В 50-е годы НИИ-400 (ныне ЦНИИ "Гидроприбор" в Санкт-Петербурге) являлся головным предприятием судостроительной промышленности по разработке морского оружия и морских боеприпасов.

- <sup>3</sup> Е. Шитиков, "Новая Земля: в интересах флота..." *Морской сборник*, № 8, 1994, с. 69-71.
- <sup>4</sup> Там же.
- <sup>5</sup> Стрельба осуществлялась с подводной лодки "С-144" проекта 613 (Whiskey). Е. Шитиков, "Новая Земля: в интересах флота..." *Морской сборник*, № 8, 1994, с. 69-71.
- <sup>6</sup> НИИ-4 (ныне НИИ вооружения) ВМФ являлся головной организацией флота, курирующей разработку морского вооружения.
- <sup>7</sup> ЦКБ-18 в то время являлось единственным в СССР конструкторским бюро, разрабатывавшим проекты подводных лодок.
- <sup>8</sup> Самолетами снарядами до середины 50-х годов назывались крылатые ракеты. "Ласточка" представляла собой модификацию самолета-снаряда 10Х конструкции ОКБ-52 (Главный конструктор В. Н. Челомей).
- <sup>9</sup> П. З. Голосовский, *Очерки по истории ЛПМБ "Рубин". История проектирования и строительства подводных лодок. Дизель-электрические подводные лодки 1945-1971*, г. Ленинград, 1986, с. 27.
- <sup>10</sup> До 1953 г. в ЦКБ-16 (ныне входит в состав Морского бюро машиностроения "Малахит" в Санкт-Петербурге) проектировались крейсера и эсминцы.
- <sup>11</sup> А. А. Запольский, *Ракеты стартуют с моря*, изд. СПМБМ "Малахит", 1993, с. 15.
- <sup>12</sup> Баллистическая ракета должна была стартовать с ПЛ в условиях волнения моря до 5 баллов. При таком волнении бортовая качка корабля составляла до 12 градусов, а килевая до 6 градусов. Качающийся стенд на полигоне был построен для имитации условий качки корабля (А. А. Запольский, *Ракеты стартуют с моря*, изд. СПМБМ "Малахит", 1993, с. 31).
- <sup>13</sup> Проект АВ-611 представлял собой модификацию проекта В-611.
- <sup>14</sup> Постановление СМ СССР о разработке баллистической ракеты Р-11ФМ с ядерным зарядом было принято в июле 1955 г. В качестве окончательной проверки комплекса Д-1 предполагалось выполнить стрельбу с подрывом заряда ракетой Р-11ФМ с подводной лодки на новоземельском полигоне. Летом 1957 г. выбиралась стартовая позиция и боевое поле для ракеты Р-11ФМ. Проведение испытаний планировалось в III квартале 1958 г. (Е. Шитиков, "Новая Земля: в интересах флота..." *Морской сборник*, № 8, 1994, с. 69-71).
- <sup>15</sup> Стрельба производилась с подводной лодки "К-102". Е. Шитиков, "Новая Земля: в интересах флота..." *Морской сборник*, № 8, 1994, с. 69-71.
- <sup>16</sup> Г. Г. Костев, "Морские стратегические. Страницы истории и развития", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 6-12.
- <sup>17</sup> Прилегающими морями называют моря, омывающие территорию государства, а окраинными — моря, которые примыкают к прилегающим морям. Таким образом, Баренцево, Охотское, море Лаптевых и т.д. — прилегающие моря. К окраинным относятся, в частности, Норвежское, Северное и Японское моря.
- <sup>18</sup> По отношению к советским ракетным подводным лодкам первого поколения применялась другая аббревиатура — РПЛСН (ракетные подводные лодки стратегического назначения).
- <sup>19</sup> В западных источниках часто используется термин "бастионы".
- <sup>20</sup> "А первый старт был самым трудным", *Красная Звезда*, 17 июня 1995, с. 1.
- <sup>21</sup> Проблема поиска полыньи для старта ракет заставила искать возможности всплытия ракетноносца из-под льда. В 1980-1981 гг. был проведен ряд экспериментов по продавливанию арктического льда. Основной проблемой оказалось то, что после всплытия на ракетной палубе оставались тяжелые глыбы льда, не поддававшиеся быстрой очистке и препятствовавшие стрельбе. Опытным путем решение проблемы было найдено. Первый пуск ракет Р-29 из арктического района был произведен 3 июля 1981 г. Старт состоялся через 9 мин после получения команды на пуск. (В. К. Коробов, "Подводный крейсер стратегического назначения", *Вестник РАН*, 1996, том 66, № 11, с. 1027-1031.)
- <sup>22</sup> С появлением подводных лодок проекта 941 была введена специальная классификация — эти крейсера стали именоваться "тяжелыми" (С. Птичкин, "Отец Тайфуна", *Военный парад*, 1994, июль-август, с. 190-192).

- <sup>23</sup> Данные по количественному составу развернутых стратегических подводных лодок в 1990-1996 гг. сообщаются в официальном порядке каждые 6 месяцев в соответствии с Меморандумом к Договору СНВ-1. В приводимых в таблице данных учтено, что определенное количество лодок, не ликвидированных в соответствии с условиями Договора СНВ-1, фактически выведены из боевого состава. Так, в частности, согласно официальной информации российского ВМФ известно, что из боевого состава выведены все подводные лодки проекта 667А и 2 РПКСН проекта 941, которые тем не менее продолжают засчитываться по Договору (ссылки на источники этой информации приведены во второй части настоящей главы, при описании лодок соответствующих проектов). В тех случаях, когда существовали пробелы в информации о фактическом количестве развернутых лодок, приводятся данные, опубликованные в работах Thomas B. Cochran, William M. Arkin, Robert S. Norris and Jeffrey I. Sands, *Soviet Nuclear Weapons*, Ballinger, 1989, и Robert S. Norris, Thomas B. Cochran, *US-USSR/Russian Strategic Offensive Nuclear Forces*, NRDC, January 1997, pp. 26-30.
- <sup>24</sup> А. М. Петров, Д. А. Асеев, Е. М. Васильев, *Оружие Российского флота*, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 236-237; В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, 1996, с. 332.
- <sup>25</sup> А. В. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-93*, Санкт-Петербург, "Пика", 1993.
- <sup>26</sup> В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, 1996, с. 60, 78-80.
- <sup>27</sup> А. Широкопад, *Ракеты над морем, Техника и оружие*, № 2, 1996.
- <sup>28</sup> В 1980 г. ракетноносец "К-140" проекта 667А был переоборудован по новому проекту 667АМ (Yankee II) и оснащен первым отечественным ракетным комплексом Д-11 с твердотопливными ракетами Р-31 (SS-N-17).
- <sup>29</sup> А. М. Овчаренко, "Перспективы морских стратегических ядерных сил России", *Независимая Газета*, 6 сентября 1994, с. 5.
- <sup>30</sup> Memorandum of Understanding Data Exchanged by the Parties to the START Treaty as of January 1, 1997.
- <sup>31</sup> Е. Мясников, "Будущее морских стратегических ядерных сил России", *Море*, № 2, 1996, с. 66-69.
- <sup>32</sup> В последние годы из-за отсутствия среднего ремонта на российском флоте были списаны на слом многие надводные корабли и подводные лодки, не отслужившие и 15 лет. В частности, такая судьба постигла авианосные крейсера.
- <sup>33</sup> Б. Тюрин, "Развал кораблестроения — гибель флота", *Морской Сборник*, № 7, 1995, с. 8-15.
- <sup>34</sup> Н. Калистратов, "Морские стратегические ядерные силы России идут ко дну", *Красная Звезда*, 13 января 1996, с. 3.
- <sup>35</sup> По сообщениям агентства *Associated Press*, экспериментальный пуск ракеты с полигона Ненокса в ноябре 1997 г. был третьим по счету неудачным пуском (*Associated Press*, November 20, 1997).
- <sup>36</sup> Согласно официальным данным, к 1 января 1996 г. на единственном складе ракет Р-39 в Неноксе находилось 5 таких ракет (MOU Data Exchanged by the Parties to the START Treaty as of January 1, 1996.) В это же время на ремонте в "Севмашпредприятии" находились два ТРПКСН проекта 941, ракетное оружие с которых было выгружено. Плановая ликвидация ракет Р-39, сроки службы которых истекли, осуществляется методом пуска с подводной лодки с подрывом на высоте около 10 км. В результате таких операций в марте 1996 г. и декабре 1997 г. было ликвидировано 40 ракет. (Thomas Nilson, Igor Kudrik, *80 tons of Dangerous Chemicals into the Environment*, December 10, 1997, Belloona Press Release).
- <sup>37</sup> Б. Тюрин, "Развал кораблестроения — гибель флота", *Морской Сборник*, № 7, 1995, с. 8-15.
- <sup>38</sup> Л. Бельшев, "Кораблестроение и развитие ВМФ", *Морской Сборник*, № 11, 1996, с. 63-67.
- <sup>39</sup> J. Handler, "Russia Ready for START III", *Bulletin of the Atomic Scientists*, January/February 1996, pp. 11-12.
- <sup>40</sup> MOU Data Exchanged by the Parties to the START Treaty as of January 1, 1997.

- <sup>41</sup> "Военно-научные проблемы создания сбалансированного океанского атомного ракетного флота и систем боевого управления силами", Выступление начальника управления Главного штаба ВМФ вице-адмирала В. В. Патрушева на научной конференции "Российская наука и создание атомного ракетного флота", Москва, 26 июня 1996 г.
- <sup>42</sup> Б. Тюрин, "Развал кораблестроения — гибель флота", *Морской Сборник*, № 7, 1995, с. 8-15.
- <sup>43</sup> А. М. Овчаренко, "Анализ эффективности группировок ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А (АУ) в системе стратегических ядерных сил Советского Союза", *Ракетно-космическая техника, Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 53-64.
- <sup>44</sup> Во время Великой Отечественной войны и до 1947 г. наркомом ВМФ, а затем Главнокомандующим Военно-морскими силами СССР (наркомат ВМФ был упразднен 25 февраля 1946 г.) был адмирал флота Н. Г. Кузнецов. После смещения Кузнецова и разжалования его до звания контр-адмирала, Главкомом был назначен адмирал И. С. Юмашев. В феврале 1950 г. Военно-морское министерство было ненадолго восстановлено, а в июле 1951 г. наркомом ВМС вновь был назначен Н. Г. Кузнецов, находившийся в звании вице-адмирала. Второй раз Кузнецов был смещен с высшего поста в декабре 1955 г. С января 1956 г. и до 1985 г. пост Главнокомандующего ВМФ бессменно занимал адмирал флота СССР С. Г. Горшков. С 1985 по 1992 г. на этом посту находился адмирал флота В. Н. Чернавин. С апреля 1992 г. пост Главнокомандующего ВМФ занимал адмирал флота Ф. Н. Громов, а в ноябре 1997 г. на эту должность был назначен адмирал В. И. Куроедов.
- <sup>45</sup> И. Хмельнов, "Мозг военно-морского флота", *Морской Сборник*, № 1, 1997, с. 3-9.
- <sup>46</sup> В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР, 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, с. 538.
- <sup>47</sup> *Три века российского флота, 1696-1996*, Под ред. И. В. Касатонова, Санкт-Петербург, Logos, 1996, с. 340.
- <sup>48</sup> А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 13.
- <sup>49</sup> А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 14-15.
- <sup>50</sup> Б. Н. Макеев, *Военно-морские аспекты национальной безопасности России*, Комитет по нераспространению и критическим технологиям, Москва, 1997, с. 63-65.
- <sup>51</sup> Milán Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, Annapolis, MD, 1992.
- <sup>52</sup> Б. Н. Макеев, *Военно-морские аспекты национальной безопасности России*, Комитет по нераспространению и критическим технологиям, Москва, 1997.
- <sup>53</sup> О. А. Ерофеев, "Реформировать — надо. Разрушать — нельзя!" *Морской Сборник*, № 4, 1995, с. 11-17.
- <sup>54</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот — потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996.
- <sup>55</sup> А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 3-4.
- <sup>56</sup> *Jane's Fighting Ships 1996-97*, Ed. by Capt. Richard Sharpe OBE RN, 1996; По-видимому, цитируемые количественные данные несколько завышены, поскольку они также включают корабли, выведенные из боевого состава и находящиеся в резерве (Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот — потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996, с. 14).
- <sup>57</sup> *Jane's Fighting Ships 1994-95*, Ed. by Capt. Richard Sharpe OBE RN, 1994; В период с 1989 г. Северный флот подвергся значительным сокращениям. По официальным данным, состав флота уменьшился более чем на 40%. (О. А. Ерофеев, "Реформировать — надо. Разрушать — нельзя!" *Морской Сборник*, № 4, 1995, с. 11-17.)
- <sup>58</sup> *Jane's Fighting Ships 1996-97*, Ed. by Capt. Richard Sharpe OBE RN, 1996; А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 3-5.
- <sup>59</sup> А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 3-5.
- <sup>60</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот — потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996, с. 90-91.

- <sup>61</sup> К началу 1997 г. один ракетносец проекта 667БДР был выведен из боевого состава, а его ракетный отсек вырезан в соответствии с процедурами ликвидации по договору СНВ-1.
- <sup>62</sup> До 1994 г. подводные лодки проекта 667БДРМ находились в губе Оленьей.
- <sup>63</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996, с. 103.
- <sup>64</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996, с. 106-107.
- <sup>65</sup> И. В. Касатовов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с. 142.
- <sup>66</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Западная Лица*, Доклад объединения "Беллуна", № 5, с. 8.
- <sup>67</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Западная Лица*, Доклад объединения "Беллуна", № 5, 1995; Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 1, 1996; J. Handler, "The Northern Fleet's Nuclear Submarine Bases", *Jane's Intelligence Review*, December, 1993, p. 551-556.
- <sup>68</sup> В 60-е годы город назывался Североморск-7. Известны также и другие названия Западной Лицы — Мурманск-150, Заозерный, Заозерск.
- <sup>69</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Западная Лица*, Доклад объединения "Беллуна", № 5, 1995.
- <sup>70</sup> Факты и проблемы, связанные с захоронением радиоактивных отходов в морях, омывающих территорию Российской Федерации (материалы доклада Правительственной комиссии по вопросам, связанным с захоронением в море радиоактивных отходов, созданной распоряжением Президента Российской Федерации от 24 октября 1992 г. № 613-рп), Администрация Президента РФ, Москва, 1993, с. 24. Эта зона также известна как сооружение 928-III (J. Handler, "The Northern Fleet's Nuclear Submarine Bases", *Jane's Intelligence Review*, December, 1993, p. 551-556.)
- <sup>71</sup> J. Handler, "The Northern Fleet's Nuclear Submarine Bases", *Jane's Intelligence Review*, December, 1993, p. 551-556.
- <sup>72</sup> Город также имеет названия Мурманск-130 и Скалистый.
- <sup>73</sup> И. В. Касатовов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с. 143.
- <sup>74</sup> Город также имеет названия Йоканьга, Островной, Мурманск-140.
- <sup>75</sup> J. Handler, "The Northern Fleet's Nuclear Submarine Bases", *Jane's Intelligence Review*, December, 1993, p. 551-556.
- <sup>76</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996, с. 106-107.
- <sup>77</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996, с. 106.
- <sup>78</sup> И. В. Касатовов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с. 145.
- <sup>79</sup> Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, Доклад объединения "Беллуна" № 2, 1996; Igor Kudrik, "Decommissioning of Nuclear-Powered Submarines, Status report", Bellona Press Release, October, 1997.
- <sup>80</sup> Снежгорск (Вьюжный, Мурманск-60) расположен в глубине губы Оленья, на берегу бухты Кут.
- <sup>81</sup> В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, 1996, с. 22.
- <sup>82</sup> А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 5-6.
- <sup>83</sup> Фактически, часть этих кораблей находится в подчинении Федеральной пограничной службы.
- <sup>84</sup> *Jane's Fighting Ships 1996-97*, Ed. by Capt. Richard Sharpe OBE RN, 1996.
- <sup>85</sup> *Jane's Fighting Ships 1994-95*, Ed. by Capt. Richard Sharpe OBE RN, 1994.
- <sup>86</sup> А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 5-6.

- 67 Согласно официальным данным, к 1 января 1997 г. в пункте Рыбачий было развернуто 9 ракетно-субмаринных проектов 667БДР, 2 – проекта 667Б и 1 – 667А (MOU Data Exchanged by the Parties to the START Treaty as of January 1, 1997). По-видимому, подводные лодки проекта 667Б выведены из боевого состава также, как и корабли проекта 667А.
- 68 А. С. Павлов, *Военно-морской флот России*, 1996 г., г. Якутск, 1996, с. 5-6.
- 69 Подробная информация о пунктах базирования Тихоокеанского флота приведена в публикациях Дж. Хэндлера (J. Handler, *Greenpeace Visit to Moscow and Russian Far East*, July-November 1992, 1993; J. Handler, "Russia's Pacific Fleet – Submarine Bases and Facilities", *Jane's Intelligence Review*, April 1994, p. 166-171).
- 90 J. Handler, "Russia's Pacific Fleet – Submarine Bases and Facilities", *Jane's Intelligence Review*, April 1994, p. 166-171.
- 91 *Ibid.*
- 92 *Ibid.*
- 93 Г. Г. Костев, *Проблемы безопасности при эксплуатации и утилизации атомных подводных лодок*, Москва, 1997, с. 100.
- 94 J. Handler, "Russia's Pacific Fleet – Submarine Bases and Facilities", *Jane's Intelligence Review*, April 1994, p. 166-171.
- 95 *Ibid.*
- 96 "Наши подводные силы сегодня", *Морской Сборник*, № 3, 1997 г., с. 3-8.
- 97 В. Н. Буров, *Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории*, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1995, с. 583.
- 98 Б. Тюрин, "Проблемы обеспечения технической готовности", *Морской Сборник*, № 6, 1993, с. 61-65.
- 99 В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР, 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, с. 538.
- 100 *Там же.*
- 101 В. Панферов, "Минно-торпедная служба ВМФ вчера и сегодня", *Морской сборник*, № 6, 1997 г., с. 8-11.
- 102 Ю. Коновов, "Связь ВМФ вчера, сегодня и завтра", *Морской сборник*, № 5, 1997 г., с. 10-13.
- 103 В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР, 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, с. 538.
- 104 М. Барсков, "Главная научная база военного кораблестроения", *Морской Сборник*, № 8, 1997, с. 58-59.
- 105 А. Бараненко, Ю. Тарасюк, "Институту радиоэлектронного вооружения ВМФ – 50 лет", *Морской Сборник*, № 5, 1995, с. 75-76.
- 106 С 1958 по 1965 г. – Первое управление Государственного комитета по судостроению (ГКС). После реорганизации ГКС в Министерство судостроительной промышленности (МСП) в 1965 г. – Первое главное управление МСП. Позже в название добавилось слово "производственное".
- 107 В СКБ-143 (с 1966 г. – Морское бюро машиностроения "Малахит" в Ленинграде) были проведены работы над несколькими проектами (639 с комплексом Д-3, 687 и 679 с комплексами Д-5) атомных подводных лодок с баллистическими ракетами. Однако ни один из них не был реализован. (*История отечественного судостроения, т. 5. Судостроение в послевоенный период 1946-1991*, под ред. академика И. Д. Спасского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 144, 287-288.)
- 108 С конца 50-х до начала 70-х годов в ЦКБ-16 (ЦПБ "Волна") также разрабатывались новые проекты подводных лодок для размещения ракетных комплексов Д-11 и Д-9. Строительство этих лодок не осуществлялось. (*История отечественного судостроения, т. 5. Судостроение в послевоенный период 1946-1991*, под ред. академика И. Д. Спасского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 289-290).
- 109 I. D. Spassky and V. P. Semyonov, "To Build a Better Sub", *US Naval Institute Proceedings*, August, 1997, pp. 58-61.
- 110 В. Гундаров, "Юрию Долгорукому" плыть в XXI век", *Красная Звезда*, 5 ноября 1996 г., с. 1.

- 111 В связи с постоянным усложнением подводных лодок в Мннсудпроме в 1983 г была введена должность генерального конструктора. Первыми генеральными конструкторами в судостроительной промышленности стали И. Д. Спасский и С. Н. Ковалев (*История отечественного судостроения, т. 5, Судостроение в послевоенный период 1946-1991*, под ред. академика И. Д. Спасского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 286).
- 112 П. З. Голосовский, *От "Декабриста" до "Акулы"*, Ленинград, 1981, с. 191.
- 113 С. Н. Ковалев, "Атомные подводные лодки", *Вестник РАН*, 1996, т. 66, № 11, с. 1004-1007.
- 114 На этих заводах строились также и подводные лодки, вооруженные крылатыми ракетами и торпедами. Помимо заводов в Северодвинске и Комсомольске-на-Амуре строительство атомных и дизельных ПЛ осуществляли завод № 112 ("Красное Сормово") в Нижнем Новгороде и завод № 194 (Адмиралтейский завод) в Санкт-Петербурге (*История отечественного судостроения, т. 5, Судостроение в послевоенный период 1946-1991*, под ред. академика И. Д. Спасского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 124).
- 115 Ю. Гладкевич, "Как рождаются атомоходы", *Красная звезда*, 29 июня 1992 г., с. 4
- 116 В. Маринин, В. Доденко, "90 лет отечественного подводного судостроения", *Военный парад*, июль-август 1994 г, с. 184-188.
- 117 Л. Бельшев, "Кораблестроение и развитие ВМФ", *Морской Сборник*, № 11, 1996, с. 63-67.
- 118 Е. А. Шитяков, В. Н. Краснов, В. В. Балабин, *Кораблестроение в СССР в годы Великой Отечественной войны*, Москва, "Наука", 1995, с. 244-245
- 119 А. Алексеев, Л. Самаркин, "'Барсы' ставят проблемы", *Морской Сборник*, № 4, 1997, с. 51-56.
- 120 Н. В. Бардов, Ю. А. Бобрышев, В. Ф. Мироиов, Ю. Г. Тарасов, "Начальный этап становления КБ машиностроения", в кн. *Баллистические ракеты подводных лодок России. Избранные статьи*. Под общ. ред. И. И. Величко, ГРЦ "КБ им. Академика В. П. Макеева", Миасс, 1994, с. 77-92.
- 121 А. А. Запольский, *Ракеты стартуют с моря*, изд. СПМБМ "Малахит", 1993, с. 24; *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*. Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 8; В. Л. Клейман, Л. М. Косой, О. Е. Лукьянов, "Генеральный конструктор Виктор Петрович Макеев", в кн. *Баллистические ракеты подводных лодок России. Избранные статьи*. Под общ. ред. И. И. Величко, ГРЦ "КБ им. Академика В. П. Макеева", Миасс, 1994, с. 8-20; В. Г. Пошехонов, "Центральному научно-исследовательскому институту "Электроприбор" — 50 лет", *Судостроение*, № 7, 1995, с. 59-63.
- 122 П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский бастион*, № 1, 1996, с. 22-26.
- 123 А. М. Антонов, "Атомные подводные лодки пр. 627 и 627А", *Судостроение*, 1995, № 7, с. 76-82; Н. М. Лазарев, *Первые советские атомные подводные лодки и их военная приемка*, С. Петербург, МБМ "Малахит", 1996, с. 12.
- 124 Н. М. Лазарев, *Первые советские атомные подводные лодки и их военная приемка*, С. Петербург, МБМ "Малахит", 1996, с. 23-24.
- 125 На Балтийском заводе изготавливались парогенераторы и главные турбозубчатые агрегаты (В. Н. Буров, *Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории*, С. Петербург, "Судостроение", 1995, с. 331).
- 126 А. М. Антонов, "Атомные подводные лодки пр. 627 и 627А", *Судостроение*, 1995, № 7, с. 76-82.
- 127 Там же.
- 128 ОКБ машиностроения и завод составляют НПО машиностроения (O. Bukharin, J. Haudler, "Russian Nuclear-Powered Submarine Decommissioning", *Science and Global Security*, 1995, vol 5, pp.245-271).
- 129 O. Bukharin, J. Haudler, "Russian Nuclear-Powered Submarine Decommissioning", *Science and Global Security*, 1995, vol 5, pp.245-271.
- 128 Т. Кохран, Р. Норрис, О. Бухарин, *Создание русской бомбы*, Вествью-пресс, 1995, с. 7.
- 131 В. Г. Пошехонов, "Центральному научно-исследовательскому институту "Электроприбор" — 50 лет", *Судостроение*, № 7, 1995, с. 59-63.

- 132 Там же.
- 133 *Soviet Submarine Navigation and Fire Control Systems*, DST-1220S-151-86, DIA report, October 1986, declassified 15 January 1993.
- 134 Н. А. Дубровский, "Острота слуха — средство защиты от нападения", *Вестник РАН*, 1996 г., № 11, с. 1036-1039; С. Н. Ковалев, "Атомные подводные лодки", *Вестник РАН*, 1996 г., № 11, с. 1004-1007.
- 135 П. З. Голосовский, *От "Декабриста" до "Акулы"*, Ленинград, 1981, с. 215.
- 139 П. З. Голосовский, *От "Декабриста" до "Акулы"*, Ленинград, 1981, с. 210; Е. С. Шахиджанов, "От торпеды до противолодочного комплекса", *Вестник РАН*, т. 66, № 11, 1996, с. 1021-1025.
- 137 В. Г. Пошехонов, "Центральному научно-исследовательскому институту "Электроприбор" — 50 лет", *Судостроение*, № 7, 1995, с. 59-63.
- 138 N. Friedman, *The Naval Institute Guide to World Naval Weapons Systems, 1994 update*, Naval Institute Press, Annapolis, Maryland, 1994, p. 104.
- 139 Система разработки и строительства боевых кораблей в СССР была создана еще до Великой Отечественной войны. О том как она функционировала в годы войны и послевоенные годы, достаточно подробно описано в книге Е. А. Шттикова, В. Н. Красноя и В. В. Балабина, *Кораблестроение в СССР в годы Великой Отечественной войны*, Москва, "Наука", 1995, 302 с. См. также П. З. Голосовский, *От "Декабриста" до "Акулы"*, Ленинград, 1981, с. 215; В. Н. Буров, *Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории*, С. Петербург, "Судостроение", 1995.
- 140 Н. М. Лазарев, *Первые советские атомные подводные лодки и их военная приемка*, С. Петербург: МБМ "Малахит", 1996.
- 141 Основные этапы проектирования и строительства подводных лодок изложены в книге П. З. Голосовского, *От "Декабриста" до "Акулы"*, Ленинград, 1981. См. также, В. Бильдин, "Многоцелевая АПЛ проекта 661", *Морской Сборник*, 1993, № 4, с. 64-66; А. М. Антонов, "Атомные подводные лодки пр. 627 и 627А", *Судостроение*, 1995, № 7, с. 76-82; Л. Самаркин, "Многоцелевые ПЛА проекта 671", *Морской Сборник*, 1995, № 2, с. 72-76; Р. Шмаков, "Опередившие время...", *Морской Сборник*, 1996, № 7, с. 57-61; В. Ю. Маринин, В. Н. Поляков, "Атомные подводные лодки второго поколения", *Невский бастион*, № 2, 1997, с. 6-13.
- 142 В. Гундаров, "Закладная доска", *Красная Звезда*, 14 января 1994 г., с. 1.
- 143 До 1994 г. Центр подготовки экипажей атомных подводных лодок (93-й учебный центр ВМФ) находился в Палдиски (Эстония). В последующем часть его оборудования была переведена в Обнинск и Сосновый Бор (В. Фатигаров, "Узел флотских проблем на фоне 'береговой' подлодки", *Красная звезда*, 6 апреля 1993 г., с. 2; В. Каушанский, "В Палдиски штормит, в Обнинске проясняется...", *Красная звезда*, 6 апреля 1994 г., с. 2)
- 144 Подробно последовательность испытаний ПЛА первого поколения освещена в книге Н. М. Лазарева, *Первые советские атомные подводные лодки и их военная приемка*, С. Петербург, МБМ "Малахит", 1996, с. 87-139.
- 145 *Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R.*, DIA Report, June 1976, declassified, p. 91; *Три века российского флота 1696-1996*, Под ред. И. В. Касатонова, Санкт-Петербург, Logos, 1996, с. 316.
- 146 В частности, РПКСН проекта 667А совершали в среднем 1 боевой поход ежегодно (А. М. Овчаренко, "Анализ эффективности группировок ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А (АУ) в системе стратегических ядерных сил Советского Союза", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые мажеевские чтения"*. Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 53-64.)
- 147 На Северном флоте доковый осмотр РПКСН проводится на СРЗ ВМФ № 82 в Росляково (Т. Нилсен, И. Кудряк, А. Никитин, *Северный флот. Потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона. Доклад объединения "Беллуна"*, № 2, 1996, с. 115).
- 148 *История отечественного судостроения, т. 5, Судостроение в послевоенный период 1946-1991*, под ред. академика И. Д. Спасского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 226-227.
- 149 Длительность ремонта определялась наличием производственных мощностей. Заводской ремонт РПКСН проекта 667А должен был длиться не более 24 месяцев. Тем не менее,

- из-за недостаточной развитости производственной базы в 70-е годы заводской ремонт длился 3-4 года, а переоборудование — до 5-6 лет. Производственные мощности на Северном флоте были доведены до необходимого уровня только в 1982-1990 гг., после чего ремонт стал проводиться в нормативные сроки. На Дальнем Востоке даже в конце 80-х годов средний ремонт продолжался не менее 30 месяцев. (А. М. Овчаренко, "Анализ эффективности группировок ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А (АУ) в системе стратегических ядерных сил Советского Союза", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*. Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 53-64.)
- 150 С. Н. Ковалев, "О создании стратегических атомных подводных лодок от первого до третьего поколения", Выступление на конференции, посвященной 95-летию профессионального проектирования подводных лодок в России (Третьи Макеевские чтения), 19 ноября 1996 г., ЦКБМТ "Рубин", Санкт-Петербург.
- 151 Факты и проблемы, связанные с захоронением радиоактивных отходов в морях, омывающих территорию Российской Федерации (материалы доклада Правительственной комиссии по вопросам, связанным с захоронением в море радиоактивных отходов, созданной распоряжением Президента Российской Федерации от 24 октября 1992 г. № 613-рп), Администрация Президента РФ, Москва, 1993, с. 68.
- 152 См. START I Memorandum of Understanding on the Establishment of the Data Base (данные на 1 сентября 1990 г.), а также START Treaty Memorandum of Understanding Data Notification (данные на 1 января 1997 г.).
- 153 Р. Задувайский, "Главком ВМФ Адмирал Громов прокомментировал проблемы кораблестроительной программы для ВМФ РФ", *Красная звезда*, 23 января 1993 г., с. 2.
- 154 А. С. Дьяков, В. К. Коробов, Е. В. Мясников, "Утилизация атомных подводных лодок в США и России: сравнительный анализ", *Материалы Международной конференции "Радиоактивные отходы. Хранение, транспортировка, переработка. Влияние на человека и окружающую среду"*, 14-18 октября 1996 г., Санкт-Петербург, *Вопросы материаловедения*, № 2(8), 1997 г., с. 29-36.
- 155 А. С. Дьяков, В. К. Коробов, Е. В. Мясников, "Утилизация подводных атомных лодок", *НВО-НГ*, № 20, 1997, с. 6.
- 156 В. Н. Потапов, А. С. Близняк, "Способы боевого применения ракетных подводных лодок и тактические приемы стрельбы баллистическими ракетами", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 65-69.
- 157 *Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R.*, DIA Report, June 1976, declassified, p. 91.
- 158 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 161.
- 159 И. Капнтавец, "ВМФ в последние десятилетия", *Морской сборник*, № 2, 1994, с. 8-13.
- 160 А. М. Овчаренко, "Перспективы морских стратегических ядерных сил России", *Независимая газета*, 6 сентября 1994 г., № 169, с. 5.
- 161 *Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R.*, DIA Report, June 1976, declassified, p. 91.
- 162 В отдельные периоды максимальное количество развернутых в районах боевого патрулирования ракетноносцев достигало 8 (А. М. Овчаренко, "Анализ эффективности группировок ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А (АУ) в системе стратегических ядерных сил Советского Союза", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*. Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 53-64.)
- 163 *Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R.*, DIA Report, June 1976, declassified, p. 91.
- 164 Там же.
- 165 Интересно, что периодичность выходов РПКСН проекта 667А выдерживалась довольно строго, что являлось одной из причин высокой эффективности системы слежения за ними силами противолодочной обороны США в 70-е годы (*Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R.*, DIA Report, June 1976, declassified, p. 91).

- 165 А. М. Овчаренко, "Перспективы морских стратегических ядерных сил России", *Независимая газета*, 6 сентября 1994 г. № 169, с. 5.
- 167 При разработке оперативно-технического задания на создание системы с подводными лодками проекта 667А Оперативным управлением Главного штаба ВМФ выдвигалось требование обеспечить значение коэффициента оперативного напряжения 0.5. Реально удалось достичь только 0.23 (А. М. Овчаренко, "Анализ эффективности группировок ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А (АУ) в системе стратегических ядерных сил Советского Союза", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*. Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 53-64).
- 168 Б. Н. Макеев, *Военно-морские аспекты национальной безопасности России*, Комитет по нераспространению и критическим технологиям, Москва, 1997, с. 63-67.
- 166 А. М. Овчаренко, "Перспективы морских стратегических ядерных сил России", *Независимая газета*, 6 сентября 1994 г. № 169, с. 5.
- 170 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 161.
- 171 Б. Н. Макеев, *Военно-морские аспекты национальной безопасности России*, Комитет по нераспространению и критическим технологиям, Москва, 1997, с. 63.
- 172 Eugene Miasnikov, "Submarine Collision off Murmansk: A Look from Afar", *Breakthroughs*, M.I.T. DACS, pp. 19-24.
- 173 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 152-153.
- 174 *Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R.*, DIA Report, June 1976, declassified, p. 92. Дизельные ракетные подводные лодки первого поколения затрачивали на переход в район боевого патрулирования в Атлантике до трех недель. Обычно, для обеспечения скрытности на переходе они шли в надводном положении в ночное время суток, а днем — в режиме работы двигателя под водой.
- 175 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 163-164; Б. Н. Макеев, *Военно-морские аспекты национальной безопасности России*, Комитет по нераспространению и критическим технологиям, Москва, 1997, с. 63-67.
- 176 Ряд совместных походов подводных лодок проекта 667А и многоцелевых лодок проекта 671 в ближнем охранении показал несовершенство средств гидроакустической связи, несовместимость средств радиосвязи, тактического взаимодействия. Было выявлено, что по уровню шумности многоцелевые лодки проекта 671 значительно демаскируют лодки проектов 667А. Это обстоятельство вынудило отказаться от практики ближнего охранения стратегических подводных лодок (В. Н. Потанин, А. С. Блиэнюк, "Способы боевого применения ракетных подводных лодок и тактические приемы стрельбы баллистическими ракетами", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*. Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 65-69).
- 177 Е. В. Мясников, *Будущее стратегических ядерных сил России: дискуссия и аргументы*, Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии, Долгопрудный, 1995.
- 178 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 163.
- 179 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 201-203.
- 180 Е. В. Мясников, *Будущее стратегических ядерных сил России: дискуссия и аргументы*, Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии, Долгопрудный, 1995, с. 48.
- 181 Е. В. Мясников, *Будущее стратегических ядерных сил России: дискуссия и аргументы*, Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии, Долгопрудный, 1995, с. 48.
- 182 Milan Vego, *Soviet Naval Tactics*, Naval Institute Press, 1993, p. 167.
- 183 Е. В. Мясников, *Будущее стратегических ядерных сил России: дискуссия и аргументы*, Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии, Долгопрудный, 1995, с. 48.
- 184 См. например В. А. Котельников, Радиосвязь между берегом и морем, *Вестник РАН*, 1996 г., т. 66, № 11, с. 1012-1013.
- 185 *Ядерное вооружение и республиканский суверенитет*, под ред. А. Г. Арбатова, Москва, "Международные отношения", 1992 г.

- 166 David Llanwyn Jones, "Sending Signals to Submarines", *New Scientist*, July 4, 1985, pp. 37-41.
- 167 В. Ригмант, "'Туполовские крылья' над морем", *Вестник воздушного флота*, 19 марта 1997 г.
- 168 *The Military Balance 1992-1993*, Int. Inst. for Strategic Studies, London, 1993, p. 96-97.
- 168 В СССР связь с подводными лодками в СДВ диапазоне стала осуществляться с 1952 г., когда была построена станция "Голиаф", мощность которой составляла 100 кВт. Станция была способна передавать информацию погруженным подводным лодкам на расстоянии несколько тысяч километров. К середине 60-х годов была введена в строй еще одна СДВ станция - "Геркулес" (Ю. Кожоиев, "Связь ВМФ вчера, сегодня, завтра", *Морской Сборник*, № 5, 1997, с. 10-13).
- 190 Е. В. Мясников, *Будущее стратегических ядерных сил России: дискуссия и аргументы*, Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии, Долгопрудный, 1995, с. 48.
- 191 Bruce Blair, *Logic of Accidental Nuclear War*, Brookings Institution, 1993, pp. 156-157.
- 192 В. И. Корякии, А. И. Хребтов, *От астролябии к навигационным комплексам*, С. Петербург, "Судостроение", 1994, с. 207.
- 192 М. В. Тарасеико, *Военные аспекты советской космонавтики*, 1992, Москва, Николь, с. 104.
- 194 Это практически совпадает с точностью Navstar/GPS. М. В. Тарасеико, *Военные аспекты советской космонавтики*, 1992, Москва, Николь, с. 104.
- 195 Bruce Blair, *Logic of Accidental Nuclear War*, Brookings Institution, 1993, pp. 159-163.
- 168 *Ibid.*, p. 161.
- 167 А. М. Петров, Д. А. Асеев, Е. М. Васильев, *Оружие Российского флота*, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 210.
- 168 А. М. Петров, Д. А. Асеев, Е. М. Васильев, *Оружие Российского флота*, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 216.
- 168 В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР, 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, с. 277-279.
- 200 А. С. Павлов, *Военные корабли СССР и России, 1945-1995*, Якутск, 1994.

# Подводные лодки с баллистическими ракетами<sup>1</sup>

## Проекты В-611 (Zulu IV1/2), АВ-611 (Zulu V)<sup>2</sup>

Работа над созданием первой советской ракетной подводной лодки была начата в 1954 г. Постановление правительства, принятое 26 января 1954 г., предусматривало доработку дизельной подводной лодки проекта 611 (Zulu) для размещения ракетного комплекса Д-1 с двумя ракетами Р-11ФМ. Проект, разработка которого была возложена на ЦКБ-16, получил обозначение В-611. Главным конструктором проекта был назначен начальник ЦКБ-16 Н. Н. Исанин. Разработка баллистической ракеты осуществлялась под руководством С. П. Королева в ОКБ-1. Технический проект подводной лодки был закончен к сентябрю 1954 г., а рабочий проект — к концу 1954 г.

Конструктивно подводная лодка проекта В-611 отличалась от первоначального проекта 611 наличием дополнительного ракетного отсека с расположенными в нем двумя ракетными шахтами, которые проходили через прочный корпус. В связи с размещением ракетного комплекса был изменен состав вооружения. Были убраны запасные торпеды, мины и артиллерийское вооружение. За счет демонтажа одной из четырех групп аккумуляторных батарей в одном из отсеков было высвобождено место для размещения приборов, обеспечивающих старт ракеты.

Для запуска ракет подводная лодка должна была всплыть в надводное положение. После этого открывалась крышка шахты и ракета на подъемном столе выдвигалась из шахты. На стартовом столе ракета крепилась с помощью двух стоек, которые отбрасывались в момент старта ракеты. Предстартовая подготовка ракеты к пуску проводилась в подводном положении и занимала два часа. В надводном положении время подготовки к пуску первой ракеты составляло 5 минут. После пуска первой ракеты для подготовки к пуску второй требовалось еще 5 минут. Стрельба могла производиться при волнении до 4 баллов и скорости лодки до 12 узлов.<sup>d</sup>

Переоборудование подводной лодки по проекту В-611 осуществлял завод № 402 в Северодвинске (до 1957 г. — Молотовск). На завод № 402 были доставлены секции очередной строящейся лодки проекта 611 с Судомеханического завода в Ленинграде. Строительство первого опытового подводного ракетоносца, полу-

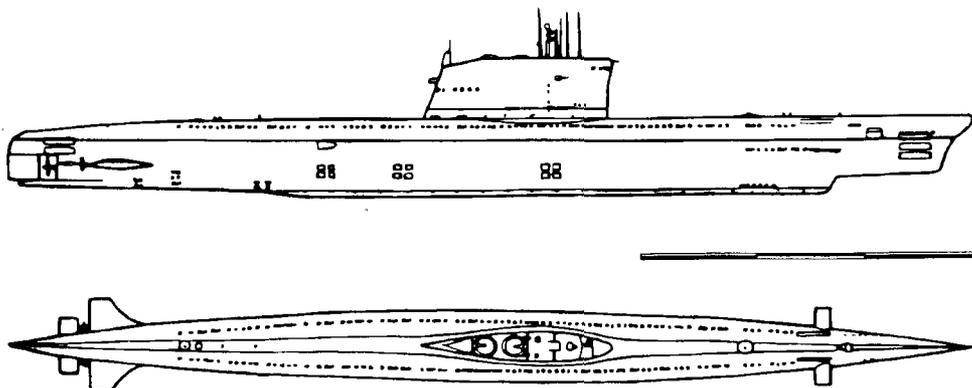


Рис. 5-1-1. Подводная лодка проекта АВ-611 (Zulu V)

Проект/обозначение	B-611 AB-611	Zulu IV1/2 Zulu V
Начало разработки	январь 1954 г.	
Организация-разработчик	ЦКБ-16	
Главный конструктор	Н. Н. Исанин	
Завод-строитель	B-611 AB-611	завод № 402 (Северодвинск) завод № 402 (Северодвинск), завод № 199 (Комсомольск-на-Амуре)
Строительство и переоборудование	B-611 AB-611	1953-1956 гг. 1954-1958 гг.
В составе ВМФ	B-611 AB-611	1956-1964 гг. (в качестве ракетных ПЛ) 1957-1968 гг. (в качестве ракетных ПЛ)
Количество построенных кораблей	B-611 AB-611	1 5
Ракетное вооружение	комплекс Д-1 с 2 ракетами Р-11ФМ	
Торпедное вооружение	10 533-мм торпедных аппаратов	
Энергетическая установка	дизель-электрическая	
Длина	90,5 м	
Ширина	7,5 м	
Осадка	B-611 AB-611	5,14 м 5,15 м
Водоизмещение надводное	B-611 AB-611	1875 м <sup>3</sup> 1890 м <sup>3</sup>
Водоизмещение подводное	B-611 AB-611	2387 м <sup>3</sup> 2415 м <sup>3</sup>
Глубина погружения	170 м (рабочая), 200 м (предельная)	
Скорость надводная	16,5 уз	
Скорость подводная	B-611 AB-611	13 уз 12,5 уз
Скорость в режиме РДП	6,5 уз	
Экипаж	72 человека	
Автономность	58 суток	

Табл. 5-1-1. Основные характеристики подводных лодок проектов В-611 и АВ-611

чившего тактический номер "Б-67", было закончено в сентябре 1955 г.

Начиная с 1956 г. по проекту АВ-611, представлявшему собой доработку проекта В-611, были переоборудованы еще 5 дизельных подводных лодок проекта 611. Четыре из них были завершены на заводе № 402 в Северодвинске. Последняя из построенных в Северодвинске лодок проекта АВ-611 вступила в боевой состав к концу 1957 г. Одна подводная лодка была переоборудована на судостроительном заводе № 199 в Комсомольске-на-Амуре. Она вступила в боевой состав Тихоокеанского флота в 1959 г.

Первая ракетная подводная лодка — "Б-67" проекта В-611 — проходила службу на Северном флоте. В сентябре 1955 г. с борта "Б-67" был произведен первый в мире пуск баллистической ракеты с подводной лодки. В 1956-1958 гг. ракетная лодка осуществляла мореходные испытания ракетного комплекса Д-1. В 1959 г. "Б-67" была переоборудована по проекту ПВ-611 для проведения испытаний первой советской ракеты с подводным стартом.

Четыре ракетные лодки проекта АВ-611, базировавшиеся на Северном флоте, были сведены в 40-ю бригаду. Пятая подводная лодка АВ-611 вошла в состав Тихоокеанского флота. На лодках проекта АВ-611 была отработана тактика боевого применения ракетных лодок, а также способы действия этих лодок в боевых походах.

Ракетный комплекс Д-1 был снят с вооружения в 1967 г. после того, как были созданы более совершенные ракетные комплексы. Подводные лодки проекта АВ-611 во второй половине 60-х годов были переоборудованы под испытательные платформы гидроакустических комплексов, навигационных систем и систем связи. Они находились в боевом составе флота до конца 80-х годов.

### **Проекты 629, 629Б (Golf I), 629А (Golf II)<sup>3</sup>**

Одновременно с началом работы по созданию первой экспериментальной ракетной подводной лодки проекта В-611, правительственное постановление от 26 января 1954 г. предусматривало разработку специальной ракетной дизельной подводной лодки. В мае 1954 г. Главное управление кораблестроения ВМФ выдало ЦКБ-16 тактико-техническое задание на соответствующий технический проект, который позже получил обозначение проект 629.

Первоначально предполагалось, что на новой подводной лодке будут размещены ракеты Р-11ФМ. Однако вскоре после начала работ стало ясно, что вооружение подводной лодки баллистическими ракетами с дальностью 250 км при наличии глубокой противолодочной обороны не позволит подводной лодке наносить удары по находящимся в глубине территории объектам. Более того, при оснащении ракеты Р-11ФМ ядерной боеголовкой ее дальность уменьшалась до 150 км.

Новое тактико-техническое задание на ракетную подводную лодку проекта 629 и комплекс ракетного оружия Д-2 было утверждено 11 января 1956 г. В марте 1956 г. полностью переработанный технический проект подводной лодки был представлен Главному управлению кораблестроения ВМФ. Поскольку разработка нового ракетного комплекса велась со значительным отставанием, первые три подводные лодки проекта 629 было решено оснастить ракетами Р-11ФМ.

На стадии разработки технического проекта ракетной подводной лодки за основу был принят проект 641(Foxtrot) торпедной лодки. В итоге из этого проекта без изменений были взяты лишь электромеханическая установка для надводного и подводного хода, состав гидроакустического, радиолокационного вооружения и средства радиосвязи.<sup>с</sup>

Подводная лодка проекта 629 состояла из восьми отсеков. Прочный корпус лодки был образован из цилиндра и усеченных конусов в оконечностях. В районе четвертого отсека размещались три шахты с подъемно-поворотными и пусковыми устройствами. Ракеты располагались в вертикальных контейнерах непосредственно за боевой рубкой в едином с ней ограждении. Для пуска ракет пусковой стол поднимался к верхнему срезу шахты. Пуск производился в надводном положении и мог осуществляться при волнении моря 4-5 баллов и скорости подводной лодки до 15 узлов.<sup>с</sup>

На ракетных подводных лодках проекта 629 была установлена боевая информационно-управляющая система, которая позволяла заносить текущие координаты подводной лодки в полетное задание в автоматическом режиме. В результате установки комплекса было значительно уменьшено время, необходимое для подготовки ракеты к пуску. Предстартовая подготовка ракет, производившаяся в подводном положении, занимала около одного часа. Время, необходимое для пуска первой ракеты после всплытия, составляло 4 минуты, а общее время пуска всех трех ракет за одно всплытие — 12 минут.<sup>с</sup>

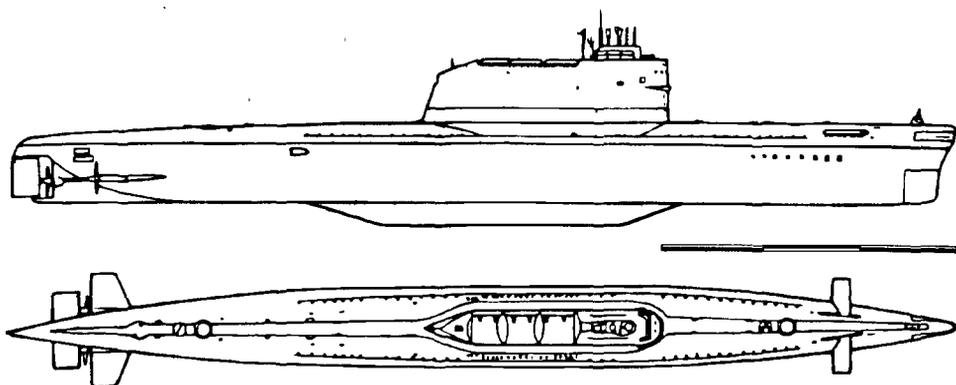


Рис. 5-1-2. Подводная лодка проекта 629 (Golf I)

По сравнению с ракетными лодками АВ-611 подводная лодка проекта 629 обладала рядом преимуществ. Боекомплект ракет был увеличен на 1 единицу, дальность стрельбы возросла в 4 раза. За счет применения более прочных сталей на треть была увеличена предельная глубина погружения. Была увеличена дальность плавания в надводном положении и в режиме РДП.<sup>c</sup> Для лодок проекта 629 были разработаны пятилопастные малошумные винты, значительно улучшившие характеристики скрытности.

В январе 1959 г. руководством СССР было принято решение о передаче всей технологической документации по строительству подводной лодки проекта 629 Китайской Народной Республике. После ухудшения отношений между СССР и КНР, в августе 1960 г., советские специалисты были отозваны, но большая часть документации и оборудования осталась в Китае.

Решение о начале работ по созданию нового ракетного комплекса Д-4 с ракетами Р-21, который должен был заменить комплекс Д-2 на подводных лодках проекта 629, было принято в марте 1958 г.<sup>4</sup> Комплекс Д-4 позволял осуществлять подводный пуск ракет. После принятия этого комплекса на вооружение в мае 1963 г. начались работы по переоснащению ракетных лодок проекта 629. Проект переоснащения подводных лодок комплексом Д-4, утвержденный в октябре 1962 г., получил обозначение 629А.<sup>c</sup>

Стрельба ракетами Р-21 комплекса Д-4 могла производиться с глубины 40-50 м при волнении до 5 баллов и скорости подводной лодки до 4 узлов. Время между стартом первых двух ракет составляло около 5 минут, а старт третьей ракеты был возможен только после выстрела одной из двух первых. Время на три выстрела с момента, когда положение лодки уточнялось перед стрельбой, составляло около 45 минут.<sup>c</sup>

Строительство подводных лодок проекта 629 было начато в 1957 г. на заводах № 402 в Северодвинске и № 199 в Комсомольске-на-Амуре. Менее чем через год головные корабли были спущены на воду, а в конце 1958 г. проведены их швартовые и ходовые испытания. К 1960 г. было построено 7 ракетных лодок проекта 629. В 1960 г. ВМФ получил семь подводных лодок (5—Северный флот, 2—Тихоокеанский флот), в 1961 г.—еще шесть (5—Северный флот, 1—Тихоокеанский флот). В 1962 г. на Тихоокеанский флот поступили последние две лодки проекта 629. Всего было построено 22 ракетные лодки проекта 629, 15 из которых — в Северодвинске, а 7 — в Комсомольске-на-Амуре.

Проект/обозначение	629	Golf I
	629A	Golf II
Начало разработки	629	январь 1956 г.
	629A	март 1958 г.
Организация-разработчик	ЦКБ-16	
Главный конструктор	Н. Н. Исанин	
Завод-строитель	завод № 402 (Северодвинск), завод № 199 (Комсомольск-на-Амуре)	
Строительство и переоборудование	629	1958-1962 гг.
	629A	1966-1972 гг.
В составе ВМФ	629	с 1959 г.
	629A	1967-1990 гг.
Количество построенных кораблей	629	22
	629A	14 (переоборудованы из ПЛ проекта 629)
	629Б	1
Ракетное вооружение	629	комплекс Д-1 с ракетами Р-11ФМ, комплекс Д-2 с 3 ракетами Р-13
	629A	комплекс Д-4 с 3 ракетами Р-21
Торпедное вооружение	6 533-мм торпедных аппаратов <sup>d</sup>	
Энергетическая установка	дизель-электрическая	
Длина	629	98,4 м
	629A	98,9 м
Ширина	629	8,2 м
	629A	8,2 м
Осадка	629	7,85 м
	629A	8,5 м
Водоизмещение надводное	629	2794 м <sup>3</sup>
	629A	2820 м <sup>3</sup>
Водоизмещение подводное	629A	3553 м <sup>3d</sup>
Глубина погружения	260 м (рабочая), 300 м (предельная)	
Скорость надводная	15 уз	
Скорость подводная	12,5 уз	
Скорость в режиме РДП	8 уз	
Экипаж	629	около 80 человек
	629A	83 человека
Автономность	70 суток	

Табл. 5-1-2. Основные характеристики подводных лодок проекта 629 и 629А

С целью отработки новых ракетных комплексов с жидкотопливной и твердотопливной ракетой на заводе № 402 была построена двадцать третья ПЛ в серии (проект 629Б).<sup>5</sup> Она была оснащена двумя ракетами Р-21.<sup>a</sup>

В начале 1967 г. было закончено переоборудование первых подводных лодок по проекту 629А. Всего ракетным комплексом Д-4 были вооружены 8 лодок Северного флота и 6 – Тихоокеанского.

Ракетные подводные лодки проекта 629 Северного флота составляли 16-ю дивизию, базировавшуюся в губе Оленья. Эта дивизия входила в состав 12-й эскадры, штаб которой находился в Ягельной.<sup>6</sup> В сентябре 1968 г. две лодки проекта 629А были переведены с Северного на Тихоокеанский флот. С октября 1971 г.

по ноябрь 1974 г. с Северного флота были переведены еще 4 подводные лодки этого проекта. В конце 70-х годов оставшиеся на Северном флоте 6 ракетных подводных лодок проекта 629А и его модификаций, составлявшие 16-ю дивизию, были переведены на Балтийский флот.

Подводные лодки проекта 629 на Тихоокеанском флоте находились в составе 29-й дивизии ракетных лодок и базировались на Камчатке, а впоследствии — в бухте Павловского.<sup>7</sup> К середине 70-х годов на Тихоокеанском флоте оставалось 7 лодок проекта 629А.

К концу 1989 г. в боевом составе находилось 6 ракетных подводных лодок проекта 629А, из которых 4 базировались на Балтийском и 2 — на Тихоокеанском флоте. В 1990 г. все подводные лодки этого проекта были выведены из боевого состава.

Ракетная лодка "К-102" была в 1969-1973 гг. переоборудована по проекту 605 (Golf IV) для проведения испытаний баллистических ракет Р-27К (SS-NX-13), предназначенных для поражения морских целей.<sup>8</sup> На лодке, удлиненной на 18,3 м, размещались 4 пусковые установки.<sup>8</sup> Подводная лодка "К-118" в 1969-1974 гг. была переоборудована по проекту 601 (Golf III) для проведения испытаний баллистических ракет Р-29 (SS-N-8).<sup>9</sup> На лодке водоизмещением 4000 т было размещено 6 пусковых установок.<sup>8</sup>

Подводные лодки "К-61", "Б-42" и "К-107" в 1973-1979 гг. были переоборудованы по проекту 629Р в подводные лодки-ретрансляторы. Ракеты и кормовые торпедные аппараты были сняты. Переоборудование осуществлялось на судоремонтном заводе "Дальзавод" во Владивостоке. В 1976 г. одна подводная лодка ("К-153") была переоборудована по проекту 619 (Golf V) для проведения испытаний ракет Р-39.<sup>10</sup> На лодке была установлена одна пусковая установка.

В марте-апреле 1968 г. подводная лодка "К-129" затонула со всем экипажем в северной части Тихого океана (1390 км северо-западнее Оаху, Гавайи). Согласно официальной версии ВМФ СССР, ПЛ следовала в режиме работы дизеля под водой и провалилась за предельную глубину погружения.<sup>11</sup> Лодка легла на грунт на глубине более 5 км. Место аварии было определено американской системой дальнего акустического обнаружения подводных лодок SOSUS. В июле 1974 г. часть лодки была поднята в ходе проекта ЦРУ "Дженнифер".<sup>12</sup>

## Проекты 658 (Hotel I), 658М (Hotel II)<sup>с</sup>

Решение о строительстве ракетных атомных подводных лодок проекта 658 было принято 26 августа 1956 г.<sup>д</sup> Подводные лодки предполагалось оснастить ракетным комплексом Д-2 с ракетами Р-13. Разработка конструкторской документации была начата в сентябре 1956 г., а технический проект был завершен в первом квартале 1957 г.<sup>е</sup> Эскизный проект не разрабатывался из-за установленного короткого срока строительства головного корабля.<sup>е</sup>

Обязанности главного конструктора проекта 658 первоначально были возложены на главного инженера ЦКБ-18 П. З. Голосовского. В феврале 1958 г. руководство проектом возглавил И. Б. Михайлов, которого в октябре 1958 г. сменил С. Н. Ковалев. Заместителем главного конструктора с самого начала работы над проектом был И. Д. Спасский.<sup>е</sup>

В марте 1958 г. было принято решение о начале разработки проекта переоснащения атомных ракетных подводных лодок по проекту 658М, в соответствии с которым на лодки планировалось установить ракетный комплекс Д-4 с подводным стартом.<sup>13</sup> Главным конструктором проекта 658М был назначен С. Н. Ковалев (ЦКБ-18).

Подводная лодка проекта 658 представляла собой модифицированный проект первой советской атомной лодки проекта 627 (November). Основное отличие

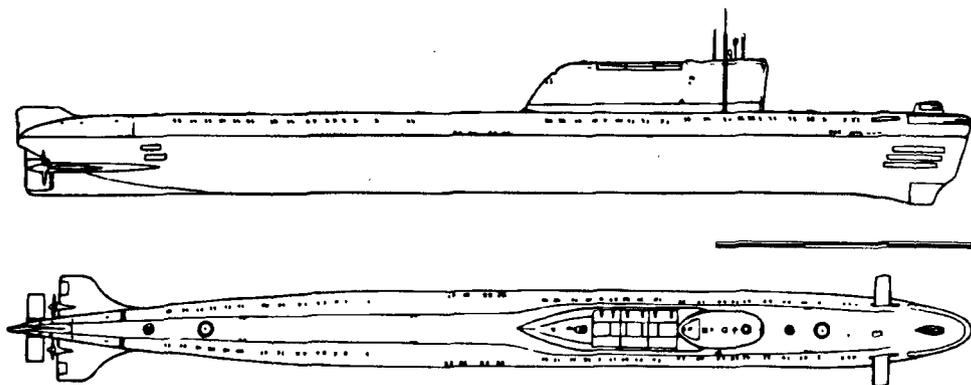


Рис. 5-1-3. Подводная лодка проекта 658М (Hotel II)

проекта 658 от базового заключалось во врезке в корпус ракетного отсека лодок проекта 629.<sup>с</sup> Кроме этого, на ракетной лодке были применены малые горизонтальные кормовые рули для управления подводной лодкой на больших скоростях подводного хода, малошумная и более живучая электрогидравлическая система управления рулями, предусмотрено продувание главного балласта воздухом низкого давления.<sup>с</sup>

Ракетная лодка несла 3 баллистические ракеты Р-13 (комплекс Д-2), которые, как и на лодках проекта 629, располагались в вертикальных контейнерах непосредственно за боевой рубкой. Пуск всех трех ракет мог быть произведен в течение 12 минут после всплытия лодки.<sup>с</sup>

Установка на подводные лодки ракетного комплекса Д-4 потребовала внесения существенных изменений в конструкцию лодки. Без принятия специальных мер, при пуске ракеты подводная лодка подвсплывала на 16 м. Для удержания лодки на одной глубине, перед стартом ракеты производилось заполнение водой кольцевого зазора, образующегося между габаритами шахты и помещенной внутри нее ракетой.<sup>14</sup>

Головной подводная лодка проекта 658 "К-19" была заложена 17 октября 1958 г. Строительство лодки было закончено 12 ноября 1960 г.<sup>с</sup> Всего было построено 8 ракетных подводных лодок стратегического назначения проекта 658. Все лодки строились на судостроительном заводе № 402 в Северодвинске.

Модернизация головной подводной лодки по проекту 658М была закончена 30 декабря 1963 г.<sup>с</sup> В течение 1963-1967 гг. все ракетные лодки проекта 658 кроме одной ("К-145") были перевооружены на комплекс Д-4.

Построенные в 1960 г. две подводные лодки проекта 658 были направлены в Западную Лицу и вместе с ПЛА проекта 627А образовывали бригаду. В январе 1961 г. на базе бригады была организована 1-я флотилия, состоявшая из двух дивизий — 3-й (лодки проекта 627А) и 31-й, в состав которой вошли все ракетные подводные лодки проекта 658. В марте 1964 г. 31-я дивизия была переведена в Гаджиево (губа Сайда, база Ягельная) в состав 12-й эскадры, впоследствии преобразованную в 3-ю флотилию атомных подводных лодок Северного флота.<sup>15</sup> В конце 60-х годов, после того как дивизия начала пополняться новыми стратегическими подводными лодками проекта 667А, из ракетные лодки проекта 658М были переведены в 18-ю дивизию. В конце 1970 г она была переведена в Гремиху. Ракетные ПЛА проекта 658М Северного флота были выведены из боевого состава в течение 1986-1991 гг.

Проект/обозначение	658 658М	Hotel I Hotel II
Начало разработки	658 658М	август 1956 г. март 1958 г.
Организация-разработчик	ЦКБ-18	
Главный конструктор	С. Н. Ковалев	
Завод-строитель	завод № 402 (Северодвинск)	
Строительство и переоборудование	658 658М	октябрь 1958 г.- декабрь 1962 г. 1963 г.-1967 г.
В составе ВМФ	658 658М	январь 1961 г.-1967 г. 1964-1991 гг.
Количество построенных кораблей	658 658М	8 7 (переоборудованы из ПЛ проекта 658)
Ракетное вооружение	658 658М	комплекс Д-2 с 3 ракетами Р-13 комплекс Д-4 с 3 ракетами Р-21
Торпедное вооружение	4 533-мм и 4 400-мм торпедных аппарата	
Энергетическая установка	2 водо-водяных реактора ВМ-А по 70 Мвт, номинальная мощность ГЭУ - 35 тыс. л.с.	
Длина	114 м	
Ширина	9.2 м	
Осадка	7.31 м	
Водоизмещение надводное	4080 м <sup>3</sup>	
Водоизмещение подводное	5000 м <sup>3d</sup>	
Глубина погружения	240 м, * 300 м (предельная) <sup>a</sup>	
Скорость надводная	18 уз <sup>a</sup>	
Скорость подводная	26 уз	
Экипаж	104 человека <sup>a</sup>	
Автономность	50 суток	

Табл. 5-1-3. Основные характеристики подводных лодок проектов 658 и 658М

Две подводные лодки проекта 658 ("К-178" и "К-55") были переведены на Тихоокеанский флот соответственно в сентябре 1963 г. и сентябре 1968 г. и несли боевую службу на Камчатке в составе 45-й дивизии атомных подводных лодок.<sup>16</sup> Обе подводные лодки были впоследствии переоборудованы по проекту 658М. Они были выведены из боевого состава соответственно в 1988 и 1990 гг.

В 1969-1970 гг. подводная лодка "К-145" была переоборудована по проекту 701 (Hotel III) для проведения испытаний ракет Р-29.<sup>17</sup> Корпус лодки был удлинен до 130 м, водоизмещение составило 5500 т в надводном и 6400 т в подводном положениях. Максимальная скорость была уменьшена до 18 узлов в надводном и 22 узлов в подводном положениях.<sup>1</sup> В рубке размещались 6 пусковых установок ракет Р-29. С 1976 г. ракетная лодка "К-145" проекта 701 состояла на вооружении ВМФ.<sup>18</sup>

На головной подводной лодке проекта 658 — "К-19" — произошло несколько серьезных аварий.<sup>19</sup> Первая авария произошла в феврале 1961 г. — лодка не смогла выйти в море из-за падения давления в первом контуре реактора. Следующий инцидент произошел летом 1961 г., когда "К-19" выполняла свое первое боевое патрулирование в рамках флотского учения в Атлантике около Южной Гренландии.<sup>20</sup> Во время этого похода, 4 июля 1961 г. на подводной лодке вышли из строя

насосы, обеспечивающие циркуляцию теплоносителей левого борта. Экипажу удалось восстановить герметичность рубашки охлаждения. В результате аварии от лучевой болезни погибло 22 человека. В 1962-1964 гг. реакторный отсек "К-19" был полностью вырезан и заменен.<sup>d</sup>

Еще одно происшествие с "К-19" произошло 15 ноября 1969 г. Подводная лодка, находившаяся в Баренцевом море, столкнулась с американской подводной лодкой "Gato" (SSN-615), которая преследовала советскую лодку.<sup>21</sup> В результате удара были почти полностью разрушены носовые акустические устройства и деформированы крышки торпедных аппаратов.

24 февраля 1972 г. на "К-19" произошел крупный пожар. Подводная лодка возвращалась с боевого патрулирования и находилась на глубине 120 м в 1300 км северо-восточнее Ньюфаундленда. Борьба за спасение подводной лодки продолжалась более 40 дней в условиях сильного шторма. В операции по спасению участвовало более 30 кораблей и судов ВМФ. В начале апреля лодка была отбуксирована обратно на базу Северного флота. В результате аварии погибли 28 человек из состава экипажа "К-19".<sup>22</sup>

### Проекты 667А, 667АУ (Yankee I), 667АМ (Yankee II)<sup>b</sup>

В 1958 г. в ЦКБ-18 была начата работа по созданию нового атомного ракетносца проекта 667. На стадии аванпроекта ЦКБ-18 представило два варианта проекта, один из которых был утвержден. Автор обоих вариантов — А. С. Кассациер — был назначен главным конструктором. В процессе разработки проекта выявились значительные трудности в осуществлении предложенной авторами первоначального варианта конструкции пусковых установок. В ходе устранения возникшей проблемы проект подвергся существенной переработке, в результате которой появился совершенно новый проект, получивший обозначение 667А. Главным конструктором нового проекта был назначен С. Н. Ковалев.<sup>23</sup> Технический проект 667А был разработан и утвержден в 1962 г.<sup>e</sup>

Контуры внешнего корпуса ракетносца 667А (носовая и кормовая оконечности, рулевые устройства, кормовое оперение) были выполнены таким образом, чтобы добиться минимального сопротивления среды при движении под водой. В отличие от подводных лодок предшествующего поколения, горизонтальные рули были размещены на ограждении рубки.<sup>c</sup> Прочный корпус, состоящий из цилиндров и конусов, был разделен на 10 отсеков. Характерной особенностью прочного корпуса был сравнительно большой его диаметр, достигавший 9,4 м.<sup>c</sup>

Ракетносцы проекта 667А были вооружены ракетным комплексом Д-5 с 16 ракетами Р-27, дальность которых составляла около 2400 км. Пусковые установки ракет располагались в четвертом и пятом отсеках (по 8 шахт) в 2 ряда.

Пуск ракет мог осуществляться с глубины 40-50 м при волнении моря до 5 баллов и скорости подводной лодки до 3-4 узлов. Стрельба производилась четырьмя последовательными залпами по 4 ракеты в каждом.<sup>c</sup> Время предстартовой подготовки составляло 8 минут, время между стартами ракет в залпе — 8 секунд.<sup>24</sup> После каждого залпа требовалось 3 минуты для удержания подводной лодки на стартовой глубине, а между вторым и третьим залпом производился перерыв около 20-35 минут для перекачки воды из цистерн кольцевого зазора в ракетные шахты и дифферентовки подводного крейсера. Величина сектора обстрела составляла 20 градусов.

Главная энергетическая установка подводной лодки включала в себя два автономных блока левого и правого борта, каждый из которых состоял из водяного реактора, паротурбинной установки с турбозубчатым агрегатом и турбогенератора с автономным приводом. Мощность турбин позволяла достичь скорости 27 узлов в подводном положении. На корабле была установлена вспомога-

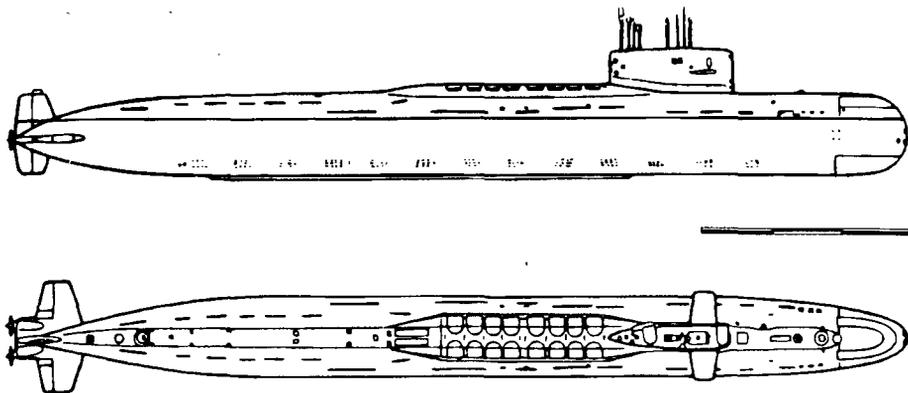


Рис. 5-1-4. Подводная лодка проекта 667А (Yankee I)

тельная энергетическая установка, которая служила для пуска и расхолаживания главной, обеспечения электроэнергией при аварии и резервной возможности движения лодки в надводном положении.<sup>с</sup>

Для снижения шумности подводной лодки были созданы малозумные гребные винты, прочный корпус лодки облицовывался звукоизолирующей резиной, на легком корпусе устанавливалось нерезонансное противогидролокационное и звукоизолирующее резиновое покрытие. Фундаменты под главные и вспомогательные механизмы покрывались вибродемпфирующей резиной.<sup>с</sup>

На ракетных крейсерах 667А была установлена боевая информационно-управляющая система "Туча".<sup>б</sup> Сигналы боевого управления могли приниматься на глубине до 50 м с помощью буксируемой антенны "Параван".<sup>25</sup>

На первых четырех ракетных крейсерах 667А был установлен навигационный комплекс "Сигма". На последующих кораблях устанавливался первый советский инерциальный навигационный комплекс — "Тобол".<sup>с</sup> Этот комплекс обеспечивал уверенное плавание в Арктике и в приполюсных районах,<sup>26</sup> а также возможность боевого применения ракет на высоких широтах вплоть до 85 градусов. Кроме этого, навигационный комплекс ракетносцев проекта 667А впервые мог использовать данные спутниковой навигационной системы.<sup>27</sup>

Головной ракетный крейсер проекта 667А, получивший тактический номер "К-137", был заложен в 1964 г. на Северном машиностроительном предприятии в Северодвинске. В июле 1967 г. ракетоносец "К-137" прошел ходовые испытания<sup>28</sup> и в конце 1967 г. был принят в состав Северного флота.<sup>е</sup> В течение 1967-1974 гг. была построена серия из 34 стратегических подводных лодок проекта 667А. В Северодвинске было спущено на воду 24 корабля, в Комсомольске-на-Амуре — 10.

В 1972-1983 гг. новые лодки, а также часть построенных ранее лодок проекта 667А были оснащены комплексом Д-5У с ракетами Р-27У. Ракеты Р-27У отличались большей дальностью (до 3000 км) и могли нести головную часть с разделяющимися боеголовками (не имевшими индивидуального наведения).<sup>а</sup> Проект модернизации получил обозначение 667АУ.

На Северном флоте первые ракетоносцы проекта 667А в 1967 г. поступили в 31-ю дивизию стратегических подводных лодок, которая базировалась в губе Сайда. В конце 60-х годов была образована еще одна — 19-я дивизия РПКСН проекта 667А.<sup>29</sup> Обе дивизии входили в состав 12-й эскадры, которая в декабре 1969 г. была преобразована в 3-ю флотилию подводных лодок.

Две дивизии РПКСН проекта 667А Тихоокеанского флота — 8-я и 25-я — базировались на Камчатке.<sup>30</sup> Обе дивизии входили в состав 2-й флотилии подвод-

Проект/обозначение	667А	Yankee I
	667АУ	Навага, Yankee I
	667АМ	Навага М, Yankee II
Начало разработки	667А	1958 г.
Организация-разработчик	ЦКБ-18 (ЛПМБ "Рубин")	
Главный конструктор	667А	С. Н. Ковалев
	667АМ	О. Я. Марголин <sup>а</sup>
Завод-строитель	Северное машиностроительное предприятие (Северодвинск), завод им. Ленинского Комсомола (Комсомольск-на-Амуре)	
Строительство и переоборудование	667А	1964-1974 гг.
	667АУ	1972-1983 гг.
	667АМ	1977-1980 гг.
В составе ВМФ	667А	1967-1983 гг.
	667АУ	1972-1994 гг.
	667АМ	1980-1990 гг.
Количество построенных кораблей	667А	34 (часть переоборудована в 667АУ)
	667АМ	1 (переоборудована)
Ракетное вооружение	667А	комплекс Д-5 с 16 ракетами Р-27
	667АУ	комплекс Д-5У с 16 ракетами Р-27У
	667АМ	комплекс Д-11 с 12 ракетами Р-31
Торпедное вооружение	4 533-мм и 2 400-мм торпедных аппарата	
Энергетическая установка	2 водо-водяных реактора, номинальная мощность ГЭУ- 52 тыс. л.с. <sup>д</sup>	
Длина	132 м	
Ширина	11.6 м	
Осадка	8 м	
Водоизмещение надводное	7760 м <sup>3</sup>	
Водоизмещение подводное	667А	9600 м <sup>3</sup>
	667АМ	10000 м <sup>3</sup>
Глубина погружения	400 м <sup>д</sup>	
Скорость надводная	13 уз	
Скорость подводная	27 уз	
Экипаж	120 человек	
Автономность	70 суток	

Табл. 5-1-4. Основные характеристики подводных лодок проектов 667А, 667АУ и 667АМ

ных лодок (до ноября 1973 г. — 15-я эскадра).<sup>31</sup> К середине 70-х годов часть стратегических ракетносцев 667А была переведена в Павловское (Приморье).

С 1988 по 1994 г. были выведены из боевого состава все ракетносцы проектов 667А и 667АУ. За весь период эксплуатации ракетносцы проектов 667А и 667АУ выполнили 590 боевых патрулирований в отдаленных районах Мирового океана.<sup>32</sup>

В 1977 г. на ракетном крейсере "К-140" был размещен ракетный комплекс Д-11 с первыми советскими твердотопливными ракетами морского базирования (проект 667АМ, Yankee II).<sup>а</sup> В состав комплекса входило 12 ракет Р-31. При переоборудовании подводное водоизмещение крейсера было увеличено до 10000 т.<sup>г</sup> Стрельба могла осуществляться с глубины до 50 м, а весь боезапас можно было выпустить менее чем за минуту благодаря "сухому" старту.<sup>33</sup>

Ракетносец "К-420" был переоборудован для испытаний крылатых ракет "Метеорит" (SS-N-24).<sup>34</sup> Проект переоборудования получил обозначение 667М (Yankee SSGN). Длина и ширина подводного крейсера увеличены до 153 м и 15-16 м соответственно.<sup>f</sup> Вне прочного корпуса были установлены 12 пусковых установок крылатых ракет (по 6 с обеих сторон). Работы по переоснащению были начаты в декабре 1982 г. Первые пуски крылатых ракет состоялись в декабре 1983 г. на Северном флоте.<sup>35</sup>

В 1982-1991 гг. несколько ракетносецев проекта 667А были переоборудованы по проекту 667АТ (Yankee Notch).<sup>36</sup> На подводных лодках были установлены от 20 до 40 пусковых установок крылатых ракет "Гранат" (SS-N-21). В отличие от "К-420", переоборудованной под ракеты "Метеорит", форма палубы позади рубки не претерпела изменений. Водоизмещение ракетносецев было увеличено до 11 500 тыс. т, корпус удлинен до 140 м, а рубка — на 3 м.<sup>f</sup>

Ракетный крейсер "К-403" был переоборудован в 1979-84 гг. по проекту 09780 (Yankee Pod) в подводную лодку специального назначения "КС-403". Вместо ракетного отсека на корабле была установлена радиоаппаратура, а в бульбовом обтекателе — буксируемая гидроакустическая станция.<sup>d</sup> В 1990 г. ракетносец "К-411" был переоборудован по проекту 09774 (Yankee Stretch) в носитель сверхмалых подводных лодок "КС-411".<sup>d</sup>

В мае 1974 г. вблизи базы ВМФ в Петропавловске произошло столкновение ракетносеца проекта 667А, находившегося на глубине около 65 м, с американской многоцелевой подводной лодкой "Pintado" (SSN-672). Советская лодка получила незначительные повреждения.<sup>37</sup>

3 октября 1986 г. на ракетносеце "К-219" проекта 667АУ, находившемся на боевом патрулировании в 970 км к востоку от Бермудских островов, в результате разгерметизации шахты произошел взрыв и возник пожар. Экипажу лодки удалось осуществить всплытие и заглушить реакторы. Подводная лодка была взята на буксир, но сохранить ее на плаву не удалось и 6 октября ракетносец затонул на глубине 5500 м. В результате аварии погибли 4 человека.

## Проекты 667Б (Delta I) и 667БД (Delta II)<sup>a</sup>

Тактико-техническое задание на проект 667Б было утверждено в 1965 г. Проект был разработан в ЦКБ-18 (ЦКБМТ "Рубин").

Прочный корпус ракетносецев 667Б состоит из десяти отсеков.<sup>38</sup> По сравнению с ракетносецами проекта 667А подводные лодки новой серии имеют большее водоизмещение и габариты.

На подводных лодках проекта 667Б был размещен ракетный комплекс Д-9 с 12 ракетами Р-29. Дальность ракет Р-29 позволяла ракетносецам 667Б нести постоянное боевое патрулирование в окраинных и прилегающих морях. Кроме этого, ракетносецы получили способность нести боевое дежурство у причалов в пунктах базирования.

Подводный старт с ракетносеца проекта 667Б может осуществляться одним залпом при состоянии моря до 6 баллов и скорости до 5 узлов в круговом секторе обстрела.<sup>39</sup> Высокая степень автоматизации позволила сократить время предстартовой подготовки в 5-7 раз по сравнению с РПКСН проекта 667А.<sup>c</sup>

Для достижения необходимой точности при стрельбе стратегическими ракетами ракетносецы были оснащены навигационным комплексом "Гобол-Б", в состав которого входила аппаратура космической навигационно-связной системы "Циклон-Б".<sup>b</sup>

Целью разработки проекта 667БД являлось увеличение количества ракет на стратегических подводных лодках. Тактико-техническое задание на разработку

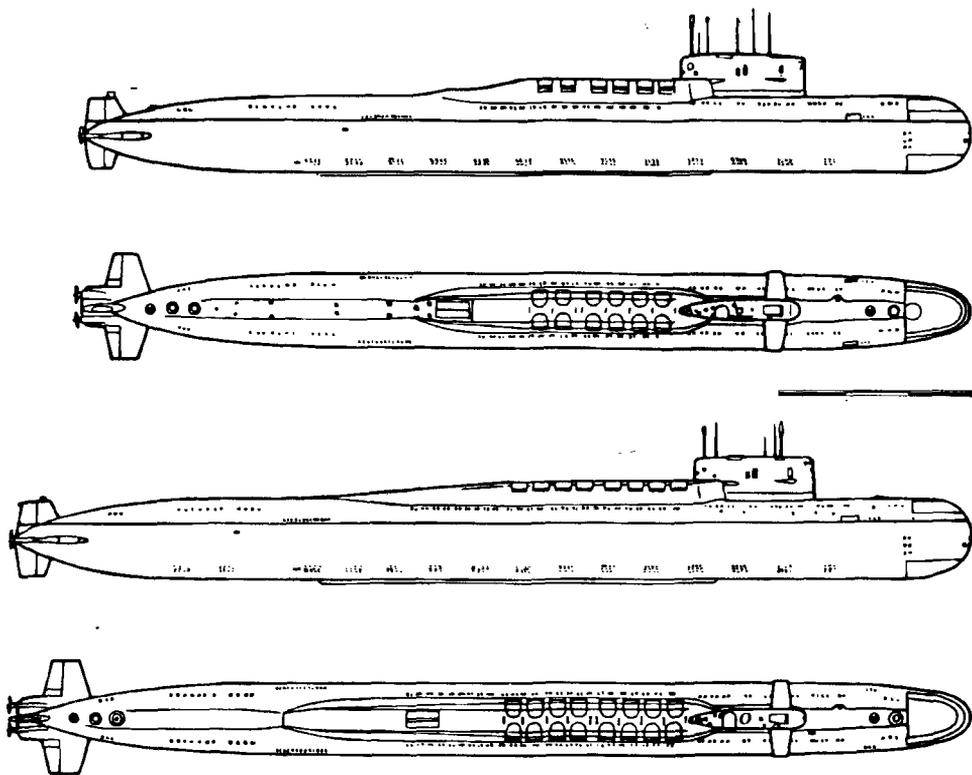


Рис. 5-1-5. Подводные лодки проектов 667Б (Delta I) и 667БД (Delta II)

проекта было выдано в июне 1972 г. Проект 667БД был разработан в ЛПМБ (ЦКБМТ) "Рубин".

За основу конструкции лодки был взят проект 667Б. Прочный корпус ПЛ был удлинён на 16 м в районе четвертого и пятого отсеков. За счёт этого на лодке были размещены ещё 4 ракетные шахты. За счёт увеличения боекомплекта ракет водоизмещение подводной лодки возросло на 1500 т, а полная скорость снизилась на 1 узел.<sup>с</sup>

Ракетносоцы проекта 667БД вооружены комплексом Д-9Д с 16 ракетами Р-29Д.<sup>40</sup> Дополнительно размещенные 4 ракеты были выделены в самостоятельный (второй) залп.<sup>с</sup>

В ходе разработки нового проекта был принят ряд мер по снижению шумности подводной лодки. Механизмы паротурбинной установки монтировались на фундаментах, оборудованных двухкаскадной системой амортизации. Были применены новые звукопоглощающие и вибродемпфирующие покрытия. Трубопроводы и гидравлические устройства были отделены от корпуса виброизоляцией.<sup>с</sup>

Головной ракетносоец проекта 667Б "К-279" был построен на Северном машиностроительном предприятии в Северодвинске и вошел в состав Северного флота 22 декабря 1972 г.<sup>с</sup> Всего за период с 1972 по 1977 г. было построено 18 ракетных подводных лодок проекта 667Б (в Северодвинске – 10 кораблей, в Комсомольске-на-Амуре – 8). Подводные лодки проекта 667Б стали последними стратегическими ракетноносцами, построенными в Комсомольске-на-Амуре.

Проект/обозначение	667Б	Мурена, Delta I
	667БД	Мурена-М, Delta II
Начало разработки	667Б	1965 г.
	667БД	ноябрь 1972 г.
Организация-разработчик	ЛПМБ "Рубин"	
Главный конструктор	С. Н. Ковалев	
Завод-строитель	667Б	Севмашпредприятие (Северодвинск), завод имени Ленинского комсомола (Комсомольск-на-Амуре)
	667БД	Севмашпредприятие (Северодвинск)
Строительство и переоборудование	667Б	1971-1977 гг.
	667БД	1973-1975 гг.
В составе ВМФ	667Б	1973-наст. вр.
	667БД	сентябрь 1975 г.-наст. вр.
Количество построенных кораблей	667Б	18
	667БД	4
Ракетное вооружение	667Б	комплекс Д-9 с 12 ракетами Р-29
	667БД	комплекс Д-9Д с 16 ракетами Р-29
Торпедное вооружение	4 533-мм и 2 400-мм торпедных аппарата	
Энергетическая установка	667Б	2 водо-водяных реактора, номинальная мощность ГЭУ 52 тыс. л.с. <sup>д</sup>
	667БД	2 водо-водяных реактора, номинальная мощность ГЭУ 55 тыс. л.с. <sup>д</sup>
Длина	667Б	139 м
	667БД	155 м
Ширина	12 м	
Осадка	9 м	
Водоизмещение надводное	667Б	9000 м <sup>3</sup>
	667БД	10500 м <sup>3</sup>
Водоизмещение подводное	667Б	11000 м <sup>3</sup>
	667БД	13000 м <sup>3</sup>
Глубина погружения	390 м (рабочая), <sup>д</sup> 450 м (предельная) <sup>д</sup>	
Скорость надводная	12 уз	
Скорость подводная	667Б	25 уз
	667БД	24 уз
Экипаж	667Б	120 человек
	667БД	130 человек
Автономность	80 суток	

Табл. 5-1-5. Основные характеристики подводных лодок проектов 667Б и 667БД

Головной крейсер проекта 667БД вступил в состав ВМФ 30 сентября 1975 г.<sup>д</sup> В 1973-1975 гг. было построено 4 подводных лодки этого проекта. Все ракетноносцы были построены на Северном машиностроительном предприятии в Северодвинске.

Головной ракетноносец проекта 667Б в 1973 г. поступил в дивизию стратегических подводных лодок Северного флота, базировавшуюся в бухте Ягельная. В том же году было принято решение о создании 41-й дивизии стратегических подводных лодок проекта 667Б. Дивизия была в 1974 г. перебазирована в Гремичу в состав 11-й флотилии подводных лодок.<sup>41</sup>

На Тихоокеанском флоте РПКСН проекта 667Б поступили в состав 25-й дивизии стратегических подводных лодок на Камчатке.<sup>42</sup> К началу 90-х годов часть лодок была переведена на базу Павловское в Приморье.

Зоны патрулирования ракетносцев Северного флота как правило находились в районе о. Гренландия – Баренцево море. Переход в зоны патрулирования от пункта базирования занимал около 2-3 суток. На Тихоокеанском флоте ракетносцы проекта 667Б стали нести боевую службу в начале 1976 г. В течение года походы этих лодок стали регулярными.<sup>43</sup>

К середине 1991 г. в составе Северного и Тихоокеанского флотов находилось по 9 ракетносцев проекта 667Б. Их вывод из боевого состава и ликвидация начались в 1994 г. К середине 1997 г. были вырезаны ракетные отсеки у 6 ракетносцев.

Головной крейсер проекта 667БД вступил в состав ВМФ 30 сентября 1975 г.<sup>с</sup> Ракетносцы проекта 667БД находились в составе 3-й флотилии подводных лодок Северного флота, базировавшейся в бухте Ягельная. В 1996 г. одна из лодок была выведена из боевого состава и ликвидирована. Предполагается, что все лодки проектов 667Б и 667БД будут ликвидированы в ходе выполнения обязательств по договору СНВ-1.

### Проект 667БДР (Delta III)<sup>а</sup>

Техническое задание на разработку проекта 667БДР было сформулировано в 1972 г. Проект ракетносца был разработан в ЛПМБ (ЦКБ МТ) "Рубин".

Подводный крейсер вооружен ракетным комплексом Д-9Р с 16 ракетами Р-29Р, дальность которых, в зависимости от комплектации головной части, составляет от 6500 до 8000 км. Ракета Р-29Р стала первой советской баллистической ракетой морского базирования, оснащенной разделяющимися головными частями индивидуального наведения. Ракета может нести от 3 до 7 боевых блоков. Еще одной особенностью нового ракетного комплекса стала возможность формирования любого по количеству ракет залпа.<sup>44</sup>

Для управления торпедным оружием и боевым маневрированием подводной лодки установлена боевая информационно-управляющая система "Алмаз-БДР", обеспечивающая возможность стрельбы глубоководными торпедами.<sup>с</sup>

Инерциальный навигационный комплекс "Тобол-БД" заменен на комплекс "Тобол-М-1", а затем на "Тобол-М-2". Кроме этого, на ракетносцах установлена навигационная гидроакустическая станция "Шмель" для определения местопо-

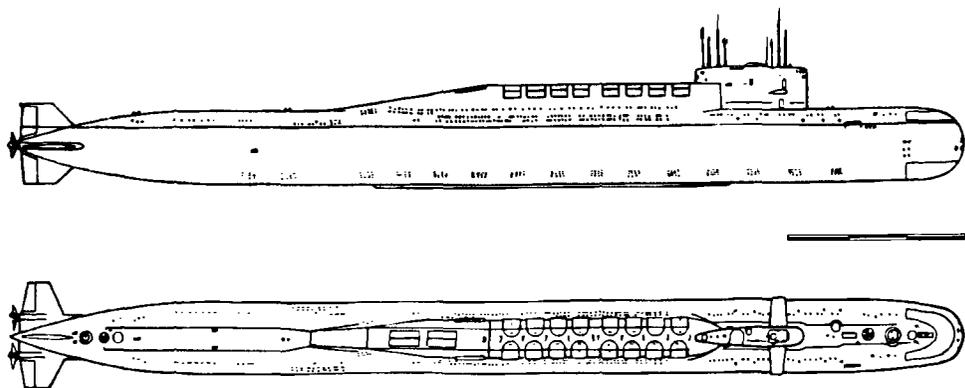


Рис. 5-1-6. Подводная лодка проекта 667БДР (Delta III)

Проект/обозначение	667БДР Кальмар, Delta III
Начало разработки	1972 г.
Организация-разработчик	ЛПМБ "Рубин"
Главный конструктор	С. Н. Ковалев
Завод-строитель	Северное машиностроительное предприятие (Северодвинск)
Строительство и переоборудование	1975-1982 г.
В составе ВМФ	1976 г.-н.в.
Количество построенных кораблей	14
Ракетное вооружение	комплекс Д-9Р с 16 ракетами Р-29Р
Торпедное вооружение	4 533-мм и 2 400-мм торпедных аппарата <sup>45</sup>
Энергетическая установка	2 водо-водяных реактора, номинальная мощность ГЭУ 60 тыс. л.с. <sup>d</sup>
Длина	155 м
Ширина	12 м
Осадка	9 м
Водоизмещение надводное	10600 м <sup>3</sup>
Водоизмещение подводное	13000 м <sup>3</sup>
Глубина погружения	400 м <sup>d</sup>
Скорость надводная	13 уз
Скорость подводная	25 уз
Экипаж	130 человек
Автономность	80 суток

Табл. 5-1-6. Основные характеристики подводных лодок проекта 667БДР

жения подводной лодки по гидроакустическим маякам-ответчикам.<sup>b</sup> Вместо гидроакустического комплекса "Керчь", размещавшегося на лодках 667БД, на подводных лодках нового проекта установлен комплекс "Рубикон".<sup>b</sup>

Головной подводный ракетоносец проекта 667БДР вступил в состав флота в 1976 г. Всего в течение 1975-1982 гг. построено 14 подводных лодок этого проекта.<sup>c</sup> Строительство всех ракетоносцев осуществлялось на "Севмашпредприятии" в Северодвинске.

На Северном флоте из ракетоносцев проекта 667БДР была сформирована дивизия стратегических подводных лодок, которая базировалась в бухте Ягельная губы Сайда и в губе Оленья. В начале 90-х годов ракетоносцы были переведены в Ягельную.

На Тихоокеанском флоте подводные лодки проекта 667БДР входят в состав дивизии стратегических ракетоносцев, которая базируется на Камчатке (база Рыбачий).

На момент подписания договора СНВ в 1991 г. в состав Северного флота входили пять ракетоносцев проекта 667БДР (3 — в Ягельной, 2 — в Оленьей). На Тихоокеанском флоте базировались 9 подводных лодок. В 1994 г. из боевого состава был выведен один ракетоносец Северного флота.

## Проект 941 (Typhoon)<sup>a</sup>

Тактико-техническое задание на тяжелый подводный крейсер стратегического назначения (ТРПКСН) проекта 941 (Typhoon) было утверждено в декабре 1972 г.<sup>d</sup> 19 декабря 1973 г. было принято постановление правительства, предусматривавшее начало работ по проектированию и строительству ракетносца. Проект разработан в Ленинградском проектно-монтажном бюро (ныне – ЦКБ МТ) "Рубин". Главным конструктором проекта стал С. Н. Ковалев.

Конструкция крейсера проекта 941 имеет уникальную для подводного корабля структуру катамарана. Подводная лодка имеет два отдельных прочных корпуса диаметром 7,2 м каждый,<sup>d</sup> расположенных в горизонтальной плоскости параллельно друг другу и два отдельных герметичных капсулы-отсека (торпедный и центральный пост). Ракетный отсек расположен между прочными корпусами в носовой части корабля. Оба корпуса и все отсеки соединены между собой переходами. Отсек центрального поста и его легкое ограждение смещены от центра в корму. Прочные корпуса, центральный пост и торпедный отсек выполнены из титана, а легкий корпус ракетносца – из стали.<sup>46</sup>

Подводная лодка вооружена ракетным комплексом Д-19 с 20 твердотопливными ракетами Р-39, дальность которых достигает 10000 км.<sup>47</sup> Крейсер вооружен автоматизированным торпедно-ракетным комплексом, включающим 6 торпедных аппаратов калибров 650 и 533 мм.<sup>d</sup>

Энергетическая установка крейсера, включающая два реактора мощностью по 190 МВт каждый<sup>d</sup> и две паровых турбины, позволяет развивать скорость до 25-27 узлов.<sup>d</sup> Паропроизводящая установка корабля обладает вдвое лучшими показателями маневренности (время набора мощности) по сравнению с установками лодок второго поколения.<sup>c</sup>

Несмотря на большое водоизмещение, подводные лодки проекта 941 стали менее шумными, чем ранее построенные РПКСН.<sup>48</sup> С целью уменьшения гидроакустического поля на корабле была установлена двухкаскадная система резинокордной пневматической амортизации, внедрены блочная компоновка механизмов и оборудования, новые звукоизолирующие и противогидролокационные покрытия.<sup>c</sup>

Тяжелые ракетносцы проекта 941 оснащены гидроакустическим комплексом "Скат", который включает четыре гидроакустические станции. Комплекс "Скат" позволяет осуществлять одновременное слежение за 10-12 целями.<sup>49</sup>

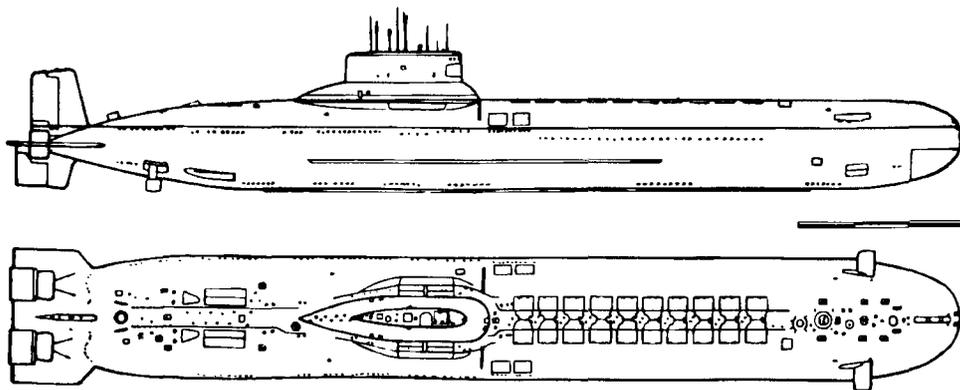


Рис. 5-1-7. Подводная лодка проекта 941 (Typhoon)

Проект/обозначение	941 Тайфун, Turphoon
Начало разработки	декабрь 1973 г.
Организация-разработчик	ЛПМБ "Рубин"
Главный конструктор	С. Н. Ковалев
Завод-строитель	Северное машиностроительное предприятие (Северодвинск)
Строительство и переоборудование	март 1977 г. - сентябрь 1989 г.
В составе ВМФ	декабрь 1981 г.-н.в.
Количество построенных кораблей	6
Ракетное вооружение	комплекс Д-19 с 20 ракетами Р-39
Торпедное вооружение	2 650-мм и 4 533-мм торпедных аппарата <sup>d</sup>
Энергетическая установка	2 водо-водяных реактора по 190 Мвт, номинальная мощность ГЭУ 100 тыс. л.с. <sup>d</sup>
Длина	170 м
Ширина	23 м
Осадка	11.5 м
Водоизмещение надводное	24500 м <sup>3d</sup>
Водоизмещение подводное	33800 м <sup>3d</sup>
Глубина погружения	500 м <sup>50</sup>
Скорость надводная	16 уз <sup>d</sup>
Скорость подводная	27 уз <sup>d</sup>
Экипаж	150 человек
Автономность	90 суток

Табл. 5-1-7. Основные характеристики подводных лодок проекта 941

Головной тяжелый ракетный крейсер проекта 941 — "ТК-208" — был спущен на воду в сентябре 1980 г. и после прохождения интенсивных испытаний вступил в состав Северного флота 12 декабря 1981 г.<sup>c</sup> Всего с 1981 по 1989 г. было введено в строй 6 ракетносцев 941 проекта.

Все шесть подводных ракетносцев были объединены в дивизию, которая входит в состав 1-й флотилии атомных подводных лодок, базирующейся в Западной Лице (база Нерпичья) на Северном флоте. К 1997 г. две подводные лодки проекта 941 выведены из боевого состава.<sup>51</sup>

Существующие планы развития морских стратегических ядерных сил предусматривают осуществление модернизации ракетносцев проекта 941. Ракетный комплекс Д-19 планируется заменить на новый комплекс с усовершенствованными ракетами.<sup>52</sup>

## Проект 667БДРМ (Delta IV)<sup>a</sup>

Постановление о создании подводных лодок 667БДРМ было принято 10 сентября 1975 г.<sup>d</sup> Проект разработан в ЛПМБ (ЦКБ МТ) "Рубин". Главным конструктором подводной лодки проекта 667БДРМ являлся С. Н. Ковалев.

Ракетносцы проекта 667БДРМ, которые создавались практически параллельно с ТРПКСН проекта 941, являются следующей модификацией серии 667 с жидкостными ракетами. По сравнению с подводными лодками проекта 667БДР, у кораблей нового проекта был увеличен диаметр прочного корпуса, удлинены

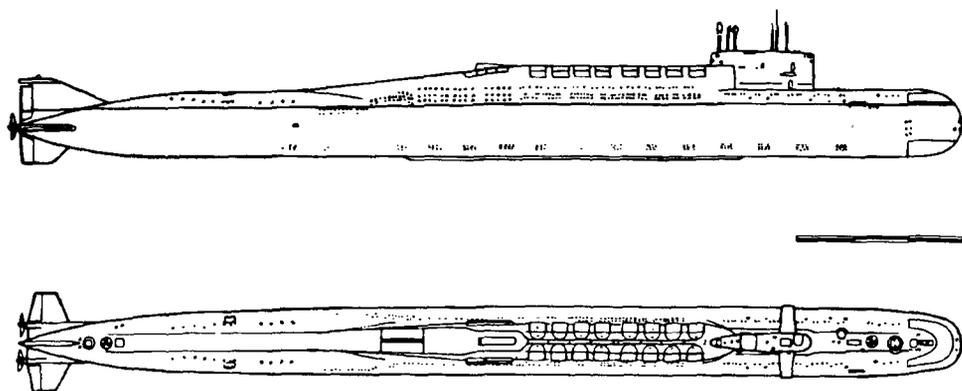


Рис. 5-1-8. Подводная лодка проекта 667БДРМ (Delta IV)

носовая и кормовая оконечности. Это привело к увеличению водоизмещения на 1200 т и длины корабля на 12 м.<sup>с</sup> Для повышения надежности прочный корпус, концевые и межотсечные переборки сделаны из стали, изготовленной методом электрошлакового переплава и обладающей улучшенными показателями пластичности.<sup>с</sup>

Подводные лодки проекта 667БДРМ вооружены ракетным комплексом Д-9РМ с 16 ракетами Р-29РМ, которые оснащены 4 боевыми блоками индивидуального наведения. В отличие от предшествующих модификаций, стратегические ракетоносцы проекта 667БДРМ стали обладать возможностью стрельбы в любом направлении с одного неизменного курса в круговом секторе. Подводный старт баллистических ракет может осуществляться с глубины 55 м при состоянии моря 6-7 баллов и скорости до 6 узлов, с выпуском всего боекомплекта в одном залпе.<sup>д</sup>

На подводных лодках 667БДРМ установлен ракетно-торпедный комплекс ТРВ-671 РТМ, в состав которого входят 4 торпедных аппарата калибра 533 мм. В отличие от комплекса на подводной лодке 667БДР, он способен использовать все виды торпед, противолодочных торпед-ракет и приборов гидроакустического противодействия. Для централизованного управления всеми видами боевой деятельности РПКСН установлена боевая информационно-управляющая система "Омнибус БДРМ",<sup>бс</sup> которая осуществляет сбор и обработку информации, решение задач тактического маневрирования и боевого использования торпедного и ракетно-торпедного оружия.

Навигационный комплекс "Шлюз" обеспечивает необходимую точность использования ракетного оружия.<sup>б</sup> Уточнение места методом астрокоррекции с подвсплытием на перископную глубину осуществляется раз в двое суток. Навигационный комплекс также включает в себя систему определения места по гидроакустическим маякам-ответчикам.<sup>с</sup> На подводной лодке установлен гидроакустический комплекс "Скат-БДРМ".<sup>б</sup>

При создании ракетносца 667БДРМ был выполнен ряд мер, позволивших существенно снизить его шумность. Механизмы и оборудование размещены на общей раме, амортизированной относительно прочного корпуса, в районе энергетических отсеков установлены локальные звукопоглотители, повышена эффективность акустических покрытий легкого и прочного корпусов, применены малозумные пятилопастные гребные винты с улучшенными гидроакустическими характеристиками.<sup>с</sup>

Проект/обозначение	667БДРМ Дельфин, Delta IV
Начало разработки	сентябрь 1975 г.
Организация-разработчик	ЛПМБ "Рубин"
Главный конструктор	С. Н. Ковалев
Завод-строитель	Северное машиностроительное предприятие (Северодвинск)
Строительство и переоборудование	февраль 1981 г.-1990 г.
В составе ВМФ	декабрь 1985 г.-н.в.
Количество построенных кораблей	7
Ракетное вооружение	комплекс Д-9РМ с 16 ракетами Р-29РМ
Торпедное вооружение	4 533-мм торпедных аппарата
Энергетическая установка	2 водо-водяных реактора, номинальная мощность ГЭУ 60 тыс. л.с. <sup>d</sup>
Длина	167 м
Ширина	12 м
Осадка	8,8 м
Водоизмещение надводное	11800 м <sup>3</sup>
Водоизмещение подводное	13600 м <sup>3</sup>
Глубина погружения	400 м
Скорость надводная	13 уз
Скорость подводная	22-23 уз
Экипаж	130 человек
Автономность	80 суток

Табл. 5-1-8. Основные характеристики подводных лодок проекта 667БДРМ

Головная подводная лодка в серии 667БДРМ была заложена 23 февраля 1981 г. и спущена на воду в январе 1985 г.<sup>c,d</sup> В декабре 1985 г. первый ракетно-носитель вошел в состав Северного флота.<sup>d</sup> Всего с 1985 по 1990 г. на "Севмашпредприятии" в Северодвинске было построено 7 ракетноносцев этой серии.

Все ракетноносцы проекта 667БДРМ находятся в составе 3-й флотилии стратегических подводных лодок Северного флота и базируются в бухте Ягельная.

## Примечания

<sup>1</sup> Информация о технических характеристиках подводных лодок взята в основном из следующих работ:

a - История отечественного судостроения, т. 5, Судостроение в послевоенный период 1946-1991, под ред. академика И. Д. Сласского, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996.

b - Три века российского флота, под ред. И. В. Касатонова, С.-Петербург, "Logos", 1996, т. 3.

c - В. Н. Буров, Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории, С. Петербург, "Судостроение", 1995.

- d—А. С. Павлов, *Военные корабли СССР и России, 1945-1995*, Справочник, выпуск 3, Якутск, 1994.
- e—П. З. Голосовский, *От "Декабриста" до "Акулы"*, Ленинград, 1981.
- f—N. Polmar, J. Noot, *The Submarines of the Russian and Soviet Navies, 1788-1990*, Naval Institute Press, Annapolis, Maryland, 1991.
- <sup>2</sup> В. Жарков, "Большие ракетные ДЭПЛ на основе проекта 611", *Морской сборник*, № 9, 1995, с. 64-71.
- <sup>3</sup> В. Жарков, "Ракетные ДЭПЛ на основе проекта 629", *Морской сборник*, № 12, 1995, с. 65-71.
- <sup>4</sup> Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР было принято 20 марта 1958 г. Постановление предусматривало также начало работ по созданию комплекса Д-3. Этот комплекс был первоначально предназначен для проектируемой ПЛ проекта 639, строительство которой так и не было начато.
- <sup>5</sup> Проект был разработан в ЦКБ-16 в 1959-1960 гг. Главный конструктор—Я. Е. Евграфов.
- <sup>6</sup> И. В. Касатонов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с. 145.
- <sup>7</sup> Там же, с. 263.
- <sup>8</sup> Главный конструктор проекта 605—В. В. Борисов (ЦПБ "Волна"), тактико-техническое задание утверждено ВМФ в конце 1967 г. В декабре 1969 г. проект представлен ГУК ВМФ и был утвержден в начале 1970 г.
- <sup>9</sup> Главный конструктор проекта—В. В. Борисов (ЦПБ "Волна"), тактико-техническое задание утверждено ВМФ в конце 1967 г. Проект разрабатывался параллельно с проектом 605.
- <sup>10</sup> Главный конструктор проекта—Ю. Н. Кормилицы. В 1973 г. по совместному решению ВМФ и Минсудпрома ЛМБМ "Малахит" (в состав которого стало входить ЦПБ "Волна") передало всю документацию по проекту 629 в ЛПМБ "Рубин".
- <sup>11</sup> Некоторые специалисты предполагают, что авария могла произойти в результате столкновения с американской ПЛА "Swordfish" (типа "Scate"), которая пришла в базу Йоко-суга через 3 дня с повреждениями. (Н. Бурбыга, "Подводная лодка из бухты "Могила", *Известия*, № 154-157, 3-8 июля 1992 г.)
- <sup>12</sup> Н. Бурбыга, "Подводная лодка из бухты "Могила", *Известия*, № 154-157, 3-8 июля 1992 г.
- <sup>13</sup> Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 марта 1958 г. предусматривало также оснащение комплексом Д-4 дизельных ракетных лодок проекта 629.
- <sup>14</sup> А. Широкопад, "Ракеты над морем", *Техника и оружие*, № 2, 1996.
- <sup>15</sup> И. В. Касатонов, *Флот выходит в океан*, Санкт-Петербург, "Астра-Люкс", 1995, с. 282.
- <sup>16</sup> И. В. Касатонов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с.145.
- <sup>17</sup> Г. Г. Костев, "Морские стратегические. Страницы истории и развития", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 6-12.
- <sup>18</sup> Адмирал П. Котов, "Генеральный конструктор", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 13-15.
- <sup>19</sup> См. например, Н. Черкашин, "Хиросима" всплывает в полдень, М.: "Андреевский флаг", 1993.
- <sup>20</sup> И. Капятаец, "ВМФ в последние десятилетия", *Морской сборник*, № 2, 1994, с. 8-13.
- <sup>21</sup> А. Мозговой, "Таран "Хиросимы"", *Российская газета*, 25 сентября 1992 г., с. 7.
- <sup>22</sup> Л. Жильцов, Л. Осипенко, Н. Мормуль, *Атомная подводная эпопея*, М.: "Боргес", 1994.
- <sup>23</sup> С. Н. Ковалев одновременно являлся главным конструктором проекта 658.
- <sup>24</sup> А. М. Петров, Д. А. Асеев, Е. М. Васильев и др., *Оружие российского флота (1696-1996)*, Санкт-Петербург, "Судостроение", 1996, с. 210.
- <sup>25</sup> В. Н. Потапов, А. С. Близинок, "Способы боевого применения ракетных подводных лодок и тактические приемы стрельбы баллистическими ракетами", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 65-69.
- <sup>26</sup> Г. Г. Костев, "Морские стратегические (Страницы истории зарождения и развития)", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 6-12.

- 27 Yankee Class Ballistic Missile-Launching Nuclear Submarine (Weapon System)—U.S.S.R., DIA Report, June 1976, Released Version, p. 29.
- 28 Сергей Птичкин, "Отец "Тайфуна", *Военный парад*, 1994, июль-август, 190-192.
- 29 И. В. Касатонов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с.144.
- 30 А. Овчаренко, "Анализ эффективности группировок ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А (АУ) в системе стратегических ядерных сил Советского Союза". *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 53-64.
- 31 Там же; И. В. Касатонов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с. 145.
- 32 Л. Н. Ролии, Ю. Г. Руденко, "Опыт эксплуатации морского ракетного комплекса с ракетой РСМ-25", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 41-47.
- 33 П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский Бастион*, № 1, 1996, с. 22-26.
- 34 А. Широкоград, "Ракеты над морем", *Техника и оружие*, № 2, 1996.
- 35 Там же.
- 36 По этому проекту были переоборудованы 3 подводные лодки (*Jane's Fighting Ships, 1995/96*, edited by Capt. Richard Sharpe OBE RN, 98-th edition, 1996).
- 37 J. Handler, "Russian Navy Nuclear Submarine Safety, Construction, Defense Conversion, Decommissioning, and Nuclear Waste Disposal Problems", *Trip Report: Greenpeace Visit to Moscow and Russian Far East, July-November 1992*, p. 9.
- 38 В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, 1996, с.54.
- 39 В. Н. Потапов, А. С. Близиук, "Способы боевого применения ракетных подводных лодок и тактические приемы стрельбы баллистическими ракетами", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 65-69.
- 40 А. Широкоград, "Ракеты над морем", *Техника и оружие*, № 2, 1996.
- 41 И. В. Касатонов, *Флот вышел в океан*, Москва, "Андреевский флаг", 1996, с.145.
- 42 Там же.
- 43 *The Soviet Submarine Force*, DIA report, December 1976, released 28 September 1994, p. III-4.
- 44 А. Широкоград, "Ракеты над морем", *Техника и оружие*, № 2, 1996.
- 45 В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-морской флот СССР 1945-1991*, Историческое морское общество, Санкт-Петербург, 1996, с.58.
- 46 I. Sutyagin, "Sharks of Strategic Designation", *Submarine Review*, October 1995, pp. 74-80.
- 47 А. М. Овчаренко, "Перспективы морских стратегических ядерных сил России", *Независимая Газета*, 6 сентября 1994, с. 5.
- 48 Г. Г. Костев, "Морские стратегические (Страницы истории зарождения и развития)", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 6-12.
- 49 I. Sutyagin, "Sharks of Strategic Designation", *Submarine Review*, October 1995, pp. 74-80.
- 50 Т. Нилсен, И. Кудрик, А. Никитин, *Северный флот—потенциальный риск радиоактивного загрязнения региона*, "Беллоиа", Москва, 19 апреля 1996 г.
- 51 Л. Бельшев, *Кораблестроение и развитие ВМФ*, *Морской Сборник*, № 7, 1995, с. 8-15.
- 52 *Государственный Ракетный Центр "КБ имени академика В.П. Макеева"*, рекламный проспект, г. Миасс, 1997, с. 44.

# Баллистические ракеты морского базирования<sup>1</sup>

## Р-11ФМ (комплекс Д-1)

Работы по созданию первой баллистической ракеты морского базирования проводились в соответствии с правительственным постановлением от 26 января 1954 г. Главным конструктором комплекса Д-1 с ракетами Р-11ФМ был назначен С. П. Королев (в то время главный конструктор ОКБ-1 НИИ-88). В состав организаций-участников разработки помимо ОКБ-1 вошли НИИ-885 Минрадиопрома (системы управления, главный конструктор Н. А. Пилюгин), ОКБ-2 НИИ-88 (двигательные установки, главный конструктор А. М. Исаев), НИИ-49 (навигационные системы, директор Н. А. Чарин), МНИИ-1 (навигационные системы, директор Э. И. Эллер), ЦКБ-34 (создание качающегося стенда, главный конструктор Е. Г. Рудяк).<sup>2</sup>

Жидкостная ракета Р-11ФМ являлась модернизацией сухопутной ракеты Р-11 (Scud А), принятой на вооружение в июле 1955 г. Конструктивно она представляла собой одноступенчатую ракету с моноблочной неотделяемой головной частью. Ракета оснащалась однокамерным жидкостным ракетным двигателем с вытеснительной системой подачи топлива. Управление полетом осуществлялось с помощью газоструйных рулей, а стабилизация — с помощью 4 аэродинамических стабилизаторов.

Ракета должна была размещаться в сухой шахте проходящей через корпус и рубку подводной лодки. Запуск осуществлялся в надводном положении, причем ракета для запуска вместе со стартовым столом поднималась на верхний срез шахты и удерживалась там с помощью специального корсетного устройства. В отличие от Р-11, ракета морского базирования была оснащена устройствами, воспринимавшими нагрузку от корсетного устройства пусковой установки. Кроме этого, были герметизированы приборный и двигательный отсеки<sup>3</sup> и существенно изменена система управления для обеспечения приема данных на пуск из навигационной системы подводной лодки.<sup>4</sup>

Отработка ракеты Р-11ФМ проходила в три этапа. На первом этапе ракеты запускались с неподвижного стенда, на втором — со специального качающегося стенда, и на третьем — с подводной лодки. Первый и второй этапы проходили на Государственном центральном полигоне № 4 (Капустин Яр). В сентябре-октябре 1954 г. было произведено 3 пуска ракет с неподвижного стенда, аналогичного по конструкции штатной пусковой установке для подводной лодки. С 25 мая по 30 июля 1955 г. состоялось 11 пусков ракет Р-11ФМ с качающегося стенда. Третий этап летных испытаний проходил на подводной лодке "Б-67", переоборудованной по проекту В-611. При этом пуски ракет производились из акватории Белого моря по боевому полю, оборудованному на Кольском полуострове. Первый пуск ракеты с подводной лодки, произведенный 16 сентября 1955 г., прошел успешно.

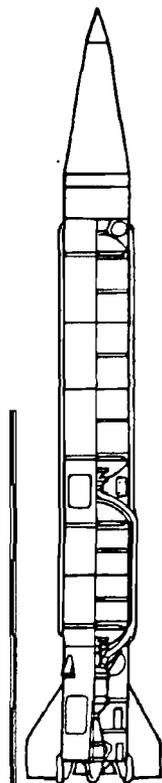


Рис. 5-2-1. Ракета Р-11ФМ

Обозначение	Р-11ФМ 8К11, <sup>а</sup> 8А61ФМ, <sup>с</sup> SS-1b, Scud
Ракетный комплекс	Д-1, 2 ракеты
Подводная подка	проект В-611, проект АВ-611
Начало разработки	26 января 1954 г.
Организация-разработчик	ОКБ-1 НИИ-88, затем СКБ-385
Изготовитель	завод № 385
Летные испытания	сентябрь-октябрь 1954 г. (с неподвижного стенда), 25 мая-30 июля 1955 г. (с качающегося стенда), 16 сентября 1955 г.-май 1958 г. (с подводной подки)
Принята на вооружение	20 февраля 1959 г.
Количество ступеней	1
Топливо	хранимое жидкое
Тип пусковой установки	надводный старт с верхнего среза шахты
Количество и мощность боевых блоков	1×10 кг, <sup>с</sup> 1×0.5 Мт <sup>с</sup>
Масса головной части/ забрасываемый вес	975 кг <sup>б</sup>
Максимальная дальность	150 км, <sup>д</sup> 167 км
Система управления	инерциальная
Точность	КВО 1.5 км по дальности; 0.75 км по боковому отклонению <sup>д</sup>
Длина	10.4 м
Максимальный диаметр	0.88 м
Стартовая масса	5.466 т, <sup>б</sup> 5.440 т <sup>д</sup>
Окислитель	АК-20И (смесь 20% азотного тетраоксида и 80% азотной кислоты, ингибированная йодом) <sup>б</sup>
Горючее	керосин Т-1 <sup>б</sup>

Табл. 5-2-1. Основные характеристики ракеты Р-11ФМ

Всего с 16 сентября до 13 октября 1955 г. было произведено восемь пусков ракеты, из них семь успешных.

В августе 1955 г. работа по Р-11ФМ была передана в СКБ-385 (главный конструктор В. П. Макеев) в Златоусте. СКБ-385 было поручено выпустить конструкторскую документацию на ракету, провести необходимую экспериментальную отработку и летные испытания, наладить серийное производство и сдать ракету заказчику.<sup>3</sup>

С августа по октябрь 1956 г. на Северном флоте были проведены эксплуатационные испытания комплекса, в ходе которых проверялась способность ракеты сохранять боеготовность в условиях длительного плавания. Первый дальний поход подводной лодки "Б-67" с заправленными топливом ракетами начался 16 августа 1956 г. Поход проходил по Белому, Баренцеву и Карскому морям. Программа похода включала плавание в надводном и подводном положении на различных скоростях хода, покладку лодки на грунт на двое суток и последующие пуски ракет. 12 сентября и 3 октября 1956 г. были проведены пуски ракет, хранившихся на борту ПЛ в течение 37, 82 и 47 суток соответственно.<sup>д</sup> Результаты испытаний подтвердили возможность боевого использования ракет после длительной транспортировки на подводной лодке и позволили сформулировать требования к последующим поколениям ракетного оружия и подводных лодок. После этих испытаний участие ОКБ-1 в отработке ракеты состояло только в авторском надзоре

и разработке стартовых установок, а организацию и проведение всех работ производило СКБ-385.

Документация на ракету Р-11ФМ была разработана к концу 1956 г. Одновременно шла подготовка производственной базы к изготовлению серии. В 1957 г. началось изготовление двигательных установок и ракет для испытания на стационарном стенде. К осени 1957 г. испытания стендовых ракет закончились и начались летные испытания с пусками с качающегося стенда. Последний этап испытаний проходил с марта по май 1958 г. и состоял из 4 пусков с подводной лодки (из них три успешных).

Ракета Р-11ФМ была принята на вооружение 20 февраля 1959 г.<sup>d</sup> Этими ракетами были оснащены ракетные подводные лодки проектов АВ-611 и 629. В период с 1958 по 1967 г. было произведено 77 пусков ракет Р-11ФМ, из которых 59 были успешными.<sup>b</sup> В 1967 г. ракетный комплекс Д-1 был снят с вооружения.<sup>c</sup>

Ракеты Р-11ФМ были рассчитаны на использование с ядерными зарядами РДС-4.<sup>c</sup> Тем не менее, насколько можно судить, при обычном патрулировании ракеты не оснащались ядерными зарядами. По всей видимости, ядерный боезапас складировался на берегу и должен был выдаваться на подводные лодки только в угрожаемый период.

### Р-13 (комплекс Д-2, SS-N-4)

В связи с тем, что подводные лодки, вооруженные ракетами Р-11ФМ, были вынуждены осуществлять патрулирование в районах с развитой противолодочной обороной и не могли наносить удары по объектам в глубине территории противника, правительственным постановлением от 25 августа 1955 г. была поставлена задача создания новой ракеты морского базирования с дальностью полета не менее 400-600 км. Новая ракета должна была нести ядерную боеголовку.

Тактико-техническое задание на комплекс ракетного оружия, получивший обозначение Д-2, было утверждено 11 января 1956 г.<sup>4</sup> В первой половине 1956 г. ОКБ-1 НИИ-88 выполнило эскизный проект, после чего вся документация была передана в СКБ-385, которое проводило все дальнейшие работы. Конструкторская документация на комплекс Д-2 была подготовлена в начале 1957 г., а декабре 1958 г. начались испытания двигателей новой ракеты.<sup>c</sup>

Р-13 представляла собой одноступенчатую ракету с моноблочной отделяющейся головной частью. Ракета была оснащена однокамерным маршевым ЖРД с насосной системой топливоподдачи и четырехкамерным рулевым ЖРД. На ракете Р-13 впервые для БРПЛ управление полетом осуществлялось с помощью качания рулевых камер, а не с помощью газовых или аэродинамических рулей. Тем не менее, для стабилизации ракеты на начальном участке полета использовались 4 аэродинамических стабилизатора (их относительные размеры были значительно уменьшены по сравнению с Р-11ФМ).

Летные испытания ракеты Р-13 с неподвижного и качающегося стендов проводились на Государственном Центральном полигоне № 4 (Калустин Яр) в период с июня 1959 г. по март 1960 г. Испытания ракетного комплекса Д-2 на подводной лодке начались в ноябре 1959 г. и были за-

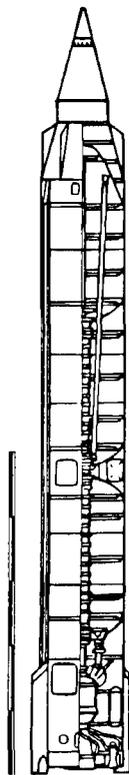


Рис. 5-2-2. Ракета Р-13

Обозначение	P-13 4К50, <sup>c</sup> SS-N-4, Sark
Ракетный комплекс	Д-2, 3 ракеты
Подводная лодка	проект 629, проект 658
Начало разработки	25 августа 1955 г.
Организация-разработчик	СКБ-385
Изготовитель	
Летные испытания	июнь 1959 г.-март 1960 г. (с наземного стенда), ноябрь 1959 г.-август 1960 г. (с подводной лодки)
Принята на вооружение	13 октября 1961 г.
Количество ступеней	1
Топливо	хранимое жидкое
Тип пусковой установки	надводный старт с верхнего среза шахты
Количество и мощность боевых блоков	1×1 Мт
Масса головной части/ забрасываемый вес	1600 кг
Максимальная дальность	600 км <sup>b</sup>
Система управления	инерциальная
Точность	КВО 4 км <sup>e</sup>
Длина	11.835 м
Максимальный диаметр	1.300 м (по корпусу) 1.900 м (по стабилизаторам)
Стартовая масса	13.745 т <sup>b</sup>
Окислитель	АК-27И <sup>b</sup>
Горючее	ТГ-02 (смесь ксилидина и триметиламина) <sup>b</sup>

Табл. 5-2-2. Основные характеристики ракеты P-13

кончены в августе 1960 г. В ходе испытаний серии было проведено 19 пусков на полигоне (из них 15 успешных) и 13 — с подводной лодки (из них 11 успешных).<sup>b</sup>

Комплекс Д-2 с ракетой P-13 был принят на вооружение ВМФ 13 октября 1961 г. Этим комплексом вооружались ракетные подводные лодки проектов 629 и 658.

В ходе эксплуатации комплекса было проведено его усовершенствование. В частности, удалось продлить срок непрерывного хранения заправленных окислителем ракет P-13 в боеготовом состоянии с трех до шести месяцев.<sup>5</sup> Гарантийный срок хранения ракет в стационарных хранилищах был увеличен с 5 до 7 лет.<sup>6</sup>

Ракета P-13 находилась на вооружении ВМФ с 1960 по 1972 г.<sup>7</sup> В процессе эксплуатации было произведено 311 пусков этих ракет (из них 225 успешных).<sup>b</sup>

### P-15 (комплекс Д-3)

Постановление правительства о создании ракетного комплекса Д-3 было принято 20 марта 1958 г. Работа по созданию ракеты P-15 для этого комплекса была поручена ОКБ-586 в Днепропетровске. Предполагалось, что дальность ракеты будет составлять 1000 км,<sup>8</sup> а старт будет производиться непосредственно из ракетной шахты без выдвижения над ограждением рубки, как это осуществлялось в комплексах Д-1 и Д-2.<sup>c</sup> В 1955 г. в СКБ-143 (ныне МБМ "Малахит") началось проектирование атомной лодки проекта 639 (главный конструктор В. П. Фуников) водоизмещением 6000 т, которую планировалось вооружить тремя ракетами P-15. В

1958 г. в ЦКБ-16 разрабатывался проект В-629 дизель-электрической подводной лодки с одной ракетой Р-15. Однако из-за больших габаритов и массы ракеты не удалось спроектировать лодки с удовлетворительными тактико-техническими характеристиками. В декабре 1958 г. работы по созданию комплекса Д-3 и подводных лодок для его размещения была прекращены на стадии технического проектирования.<sup>9</sup>

## Р-21 (комплекс Д-4, SS-N-5)

20 марта 1958 г. (одновременно с решением о разработке комплекса Д-3) было принято решение о начале разработки нового ракетного комплекса Д-4 с ракетами Р-21 с подводным стартом. Комплекс Д-4 предполагалось использовать для вооружения подводных лодок проекта 629 (ранее использовавшихся с комплексом Д-2). Первоначально разработка нового ракетного комплекса была поручена ОКБ-586 (главный конструктор М. К. Янгель). Позднее, постановлением от 17 марта 1959 г., было принято решение передать работы по ракете в СКБ-85.<sup>с</sup>

Отработка методики подводного старта ракет началась еще в 1955 г., почти сразу же после начала работ по ракете Р-11ФМ. Правительственным постановлением от 3 февраля 1955 г. разработка ракеты с подводным стартом была поручена ОКБ-10 НИИ-88 (главный конструктор Е. В. Чарнко) в части конструкции ракеты и СКБ-626 (главный конструктор Н. А. Семихатов) в части бортовой, стендовой и корабельной систем управления.<sup>10</sup>

Отработка подводного старта ракет проводилась в три этапа. На первом этапе были проведены испытательные пуски специальных макетов, имитирующих ракету Р-11ФМ, из неподвижной шахты, погруженной под воду. На втором — пуски макетов из шахты, подвешенной снаружи подводной лодки и на третьем — прицельные стрельбы на полную дальность с движущейся подводной лодки.

Для бросковых испытаний было спроектировано два типа макетов ракеты Р-11ФМ: С4.1 с пороховым двигателем и С4.5 с жидкостным двигателем (с заправкой топлива на 4.5 с работы). Первый пуск ракеты из под воды на стенде состоялся 23 декабря 1956 г.<sup>11</sup> Параллельно с созданием погружного стенда было произведено переоборудование подводной лодки "С-229" проекта 613 (Whiskey) по проекту В-613. По бортам подводной лодки в средней ее части были подвешены две ракетные шахты. Конструкция обеспечивала старт макета ракеты с глубины 15-20 м при скорости лодки 3-4 узла. В июне 1957 г. на Черном море с подводной лодки "С-229" было произведено 3 пуска макета С4.1.

Не дожидаясь завершения всей программы бросковых испытаний, комиссия Президиума Совета Министров приняла решение о переоборудовании подводной лодки "Б-67" (проект В-611) по проекту ПВ-611 для выполнения третьего этапа испытаний.

После принятия в 1958 г. решения о разработке ракеты Р-21 до окончания работ над новой ракетой в испытаниях системы подводного старта продолжала

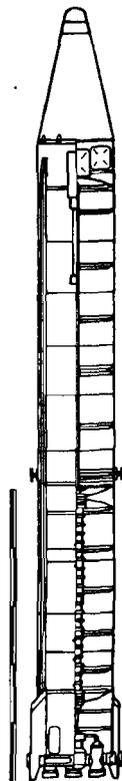


Рис. 5-2-3. Ракета Р-21

Обозначение	P-21 4K55, SS-N-5, Sark
Ракетный комплекс	Д-4, 3 ракеты
Подводная лодка	проект 629А, проект 658М
Начало разработки	20 марта 1958 г.
Организация-разработчик	ОКБ-586, затем СКБ-385
Изготовитель	
Летные испытания	24 февраля 1962 г.-1963 г. <sup>b</sup> (с подводной лодки)
Принята на вооружение	15 мая 1963 г. <sup>c</sup>
Количество ступеней	1
Топливо	хранимое жидкое
Тип пусковой установки	подводный старт из затопленной шахты
Количество и мощность боевых блоков	1×1 Мт; 1×0.8 Мт
Масса головной части/ забрасываемый вес	1200 кг
Максимальная дальность	1400 км <sup>c</sup>
Система управления	инерциальная
Точность	КВО 2.8 км <sup>a</sup>
Длина	12.9 м
Максимальный диаметр	1.4 м
Стартовая масса	16.6 т
Окислитель	
Горючее	

Табл. 5-2-3. Основные характеристики ракеты P-21

использоваться ракета P-11ФМ. К моменту начала заключительного этапа испытаний системы подводного старта в июле 1959 г. ракета P-11ФМ была доработана для подводного старта (соответствующей модификации был присвоен шифр С4.7). Было также закончено переоборудование и подготовка к испытаниям подводной лодки "Б-67".<sup>12</sup>

В комплексе Д-4 использовалась техника так называемого "мокрого старта", когда ракета стартует из шахты, предварительно заполненной водой.

Первый пуск ракеты С4.7 с подводной лодки "Б-67" состоялся в августе 1959 г. и окончился неудачей, которая привела к задержке испытаний на год. Второй старт, состоявшийся 16 августа 1960 г., также был неудачным — при затоплении шахты ракету сбросило со стартового стола, а головная часть ракеты была смята. Успешным оказался третий старт ракеты с лодки "Б-67", произведенный 10 сентября 1960 г.<sup>13</sup>

Параллельно с испытаниями, в которых участвовали ракеты С4.7, проводились экспериментальные пуски ракет К1.1, представлявших собой прототип P-21 с уменьшенным временем работы двигателя. Бросковые пуски ракет К1.1 проводились на Черном море с неподвижного плавающего стенда с глубины 40-50 м и с подводной лодки "С-229". В период с мая 1960 г. по октябрь 1961 г. было произведено 6 пусков со стенда и три — с подводной лодки.<sup>c</sup>

Для отработки комплекса Д-4 была построена подводная лодка проекта 629Б. Совместные испытания комплекса начались в феврале 1962 г. Первый подводный старт ракеты P-21 был осуществлен 24 февраля 1962 г. Всего в ходе испытаний

было произведено 27 пусков ракет.<sup>b</sup> 15 мая 1963 г. ракетный комплекс Д-4 был принят на вооружение.<sup>c</sup> Этим комплексом были оснащены подводные лодки проектов 629А и 658М.

Ракета Р-21 находилась на вооружении Военно-морского флота с 1963 г. до конца 1989 г.<sup>e</sup> В процессе эксплуатации срок хранения заправленной ракеты Р-21 был увеличен с 6 месяцев до двух лет.<sup>14</sup> За период эксплуатации было произведено 228 пусков ракет Р-21, из которых 193 были успешными.<sup>c</sup>

### Р-27 (комплекс Д-5, SS-N-6), Р-27У (комплекс Д-5У, SS-N-6)

Создание комплекса Д-5 с ракетой Р-27 стало результатом проводившихся в начале 60-х годов в СКБ-385 работ по созданию баллистической ракеты, предназначенной для поражения морских целей. Предварительные результаты этой работы позволили СКБ-385 в конце 1961 г. вынести на рассмотрение ВМФ и правительства СССР предложение о создании комплекса с малогабаритной одноступенчатой ракетой, предназначенной для поражения стратегических наземных целей. Этим комплексом, получившим обозначение Д-5, предполагалось оснастить ракетоносцы проекта 667А.<sup>15</sup> Постановление о создании комплекса Д-5 с ракетой Р-27 было принято 24 апреля 1962 г.<sup>c</sup>

Р-27 представляла собой одноступенчатую жидкостную ракету с моноблочной головной частью. В ее конструкции была впервые реализована идея "утопления" двигателей ракеты в топливном баке, позволившая значительно уменьшить габариты ракеты. Корпус ракеты был выполнен из алюминиевых сплавов, при этом панели из которых он сваривался, обрабатывались методом химического фрезерования для получения "вафельного полотна". Для повышения плотности компоновки в ракете использовались совмещенные днища баков окислителя и горючего, что исключало межбаковый отсек. Аппаратура системы управления размещалась в герметизированном объеме, образованном верхним днищем бака окислителя. Такое техническое решение позволяло исключить приборный отсек как отдельный компоновочный элемент. Чувствительные элементы системы управления впервые (для БРПА) были размещены на гиросtabilизированной платформе. В дальнейшем подобная плотная компоновка использовалась на всех жидкостных БРПА разработки СКБ-385/КЕМ.<sup>b,c</sup>

Двигательная установка ракеты Р-27 включала однокамерный маршевый двигатель тягой 23 т и двухкамерный рулевой двигатель тягой 3 т.<sup>b</sup> Качающиеся камеры рулевого двигателя размещались в плоскости, отстоящей на 45 градусов от плоскостей стабилизации ракеты (вместо обычной схемы с 4 камерами, расположенными в плоскостях стабилизации).

В комплексе Д-5 была применена принципиально новая система крепления ракеты в пусковой шахте, основанная на использовании нескольких поясов резинометаллических амортизаторов. В сочетании с отказом от аэродинамических стабилизаторов на ракете эта схема позволила значительно уменьшить габариты

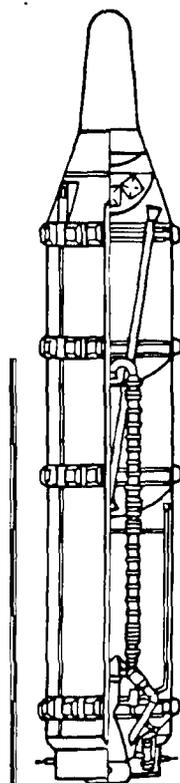


Рис. 5-2-4. Ракета Р-27

Обозначение	P-27	4К10, РСМ-25, SS-N-6 Mod 1, Serb
	P-27У	РСМ-25, SS-N-6 Mod 2/Mod 3, Serb
Ракетный комплекс	P-27	Д-5, 16 ракет
	P-27У	Д-5У, 16 ракет
Подводная лодка	P-27	проект 667А
	P-27У	проект 667АУ
Начало разработки	P-27	24 апреля 1962 г.
	P-27У	10 июня 1971 г.
Организация-разработчик	СКБ-385	
Изготовитель	Златоустовский машиностроительный завод, Красноярский машиностроительный завод	
Летные испытания	P-27	июнь 1966 г.-апрель 1967 г. (с наземного стенда), август 1967 г.-конец 1967 г. (с подводной лодки)
	P-27У	сентябрь 1972 г.-август 1973 г. (с подводной лодки) <sup>б</sup>
Принята на вооружение	P-27	13 марта 1968 г. <sup>с</sup>
	P-27У	4 января 1974 г. <sup>с</sup>
Количество ступеней	1	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	подводный старт из затопленной шахты	
Количество и мощность боевых блоков	P-27	1×1 Мт
	P-27У	1×1 Мт (Mod 2), 3×200 кт (без индивидуального наведения) (Mod 3)
Масса головной части/ забрасываемый вес	650 кг <sup>а</sup>	
Максимальная дальность	P-27	2400 км <sup>б</sup>
	P-27У	3000 км <sup>г</sup>
Система управления	инерциальная	
Точность	P-27	КВО 1.9 км <sup>г</sup>
	P-27У	КВО 1.3-1.8 км <sup>г</sup>
Длина	9.65 м, <sup>г</sup> 7.1 м (без головной части) <sup>а</sup>	
Максимальный диаметр	1.5 м <sup>а</sup>	
Стартовая масса	14.2 т <sup>а</sup>	
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	несимметричный диметилгидразин (НДМГ)	

Табл. 5-2-4. Основные характеристики ракет Р-27 и Р-27У

пусковой шахты. Повышение весовой отдачи конструкции ракеты Р-27 привело к тому, что при почти такой же стартовой массе, что и у ракеты Р-13 (14.2 т против 13.7 т) Р-27 имела в 4 раза большую дальность (2400 км против 600 км).<sup>б</sup>

Пуск ракеты Р-27 происходил из затопленной шахты. При этом переходник, размещенный в нижней части ракеты и служивший для ее стыковки со стартовым столом, обеспечивал создание в шахте газового колокола, ослабляющего гидравлический удар, возникающий при запуске двигателя в заполненной водой шахте.<sup>б</sup>

Отличительной особенностью ракеты Р-27 стало то, что впервые ракета морского базирования проходила ампульную заправку на заводе-изготовителе. Это существенно упростило и удешевило процесс эксплуатации, а также значительно

сократило время подготовки ракет на технических позициях перед их погрузкой на подводные лодки.

Испытания комплекса Д-5 проводились в три этапа. На первом этапе были проведены бросковые испытания для отработки подводного старта, ракетного двигателя и шахты. Всего в ходе первого этапа испытаний было проведено 6 пусков с затапливаемого стенда и 6 пусков с переоборудованной лодки проекта 613.<sup>16</sup> На втором этапе с июня 1966 г. по апрель 1967 г. было проведено 17 пусков с наземного стенда (из которых 12 были успешными).<sup>17</sup> В ходе третьего этапа было проведено 6 пусков ракеты с головного атомного ракетносца серии 667А "К-137".<sup>с</sup>

Первый запуск ракеты Р-27 с подводной лодки "К-137" состоялся в августе 1967 г. на Северном флоте. В этом же году испытания были успешно завершены и 13 марта 1968 г. комплекс Д-5 с ракетами Р-27 был принят на вооружение.<sup>с</sup>

На базе комплекса Д-5 был разработан усовершенствованный комплекс Д-5У с ракетами Р-27У. Правительственное постановление, предусматривающее проведение модернизации ракетного комплекса Д-5, было принято 10 июня 1971 г. Перед разработчиками ставились две основные задачи: оснащение ракеты разделяющейся головной частью с тремя боевыми блоками при сохранении дальности стрельбы и увеличение дальности стрельбы на 20% и точности на 15% при оснащении моноблочной головной частью. Модернизированная ракета получила наименование Р-27У, а ракетный комплекс — Д-5У. Ракета Р-27У отличалась увеличенной тягой двигателя и усовершенствованной системой управления. Боевые блоки не имели индивидуального наведения.<sup>б</sup>

Корабельные испытания ракет Р-27У проходили с сентября 1972 г. по август 1973 г., причем все 16 произведенных пусков были успешными.<sup>б</sup> 4 января 1974 г. комплекс Д-5У был принят на вооружение.<sup>с</sup> Этим комплексом оснащались строящиеся стратегические подводные лодки проекта 667АУ, а также лодки построенные по проекту 667А и прошедшие модернизацию. Комплекс Д-5У находился на вооружении до 1990 г.

На базе ракеты Р-27 была также разработана ракета Р-27К, головная часть которой была оснащена средствами визирования цели и коррекции траектории на конечном участке полета. Эта ракета, получившая индекс 4К18 (SS-NX-13), была рассчитана на поражение как точечных радиоконтрастных целей на берегу, так и надводных кораблей (авианосных соединений). Ракета Р-27К была принята в опытную эксплуатацию в 1974 г.<sup>с</sup> Этими ракетами была оснащена только одна подводная лодка — "К-102" проекта 629, переоборудованная по проекту 605.

За время эксплуатации комплекса Д-5 с 1968 по 1988 г. было осуществлено 492 пуска ракет, из которых 429 были успешными. Комплекс Д-5 характеризуется наибольшими показателями максимального и среднего количества пусков в год по сравнению со всеми другими комплексами баллистических ракет ВМФ (58 пусков в 1971 г. и 23,4 пуска в год за все время эксплуатации). За время эксплуатации комплекса Д-5У был произведен 161 пуск ракет Р-27У, из которых 150 — успешных.<sup>с</sup> Пуски ракет Р-27 и Р-27У по планам боевой подготовки были завершены в 1988 г.<sup>18</sup> (После этого проводились экспериментальные пуски для проведения исследований в области микрогравитации.)

В процессе эксплуатации сроки службы ракет были увеличены с первоначально установленных пяти лет до 13.<sup>19</sup>

## Комплекс Д-6

В 1958-1960 гг. ленинградским ЦКБ-7 (ныне КБ "Арсенал") велась разработка комплекса Д-6 с твердотопливными ракетами. Рассматривались два варианта, первый из которых предусматривал создание ракеты с зарядом большого диа-

метра и веса из баллистических порохов, которые к тому времени уже находились в промышленном производстве и использовались в тактических неуправляемых ракетах. Второй вариант предполагал применение новых смесевых твердых топлив на основе кристаллического окислителя и горючего. Эскизный проект комплекса Д-6 был закончен в 1960 г. При использовании баллистических топлив пришлось бы делать двигатели первой и второй ступеней в виде связки из 4 ракетных блоков. Заявленные габариты ракеты оказались слишком большими, чтобы разместить пусковые шахты в пределах прочного корпуса подводной лодки, поэтому предложенный ЦКБ-18 проект предусматривал размещение шахт снаружи корпуса, по две с каждого борта. Для проведения пуска лодка должна была всплыть на поверхность и шахты на цапфах должны были повернуться в вертикальное положение.<sup>20</sup>

Начало опытно-конструкторской разработки комплекса Д-6 было предусмотрено постановлением СМ СССР от 18 июня 1960 г. Однако уже 4 июня 1961 г. было принято решение прекратить работы по созданию комплекса.<sup>с</sup>

### РТ-15М (комплекс Д-7)

В рамках работ по созданию твердотопливных ракет дальнего действия, проведение которых предусматривалось постановлением Совета Министров от 4 апреля 1961 г., СКБ-385 была поручена разработка твердотопливной баллистической ракеты морского базирования РТ-15М. Ракета, получившая индекс 4К22, должна была создаваться на основе второй и третьей ступеней ракеты РТ-2 (8К98).<sup>21</sup> В качестве носителя ракетного комплекса, получившего обозначение Д-7, рассматривалась атомная подводная лодка проекта 667, которая первоначально проектировалась для ракеты Р-21 комплекса Д-4.<sup>22</sup>

Обозначение	РТ-15М 4К22
Ракетный комплекс	Д-7
Подводная лодка	планировалось развертывание на ПЛ проекта 667
Начало разработки	4 апреля 1961 г.
Организация-разработчик	СКБ-385
Летные испытания	до середины 1964 г. (с затопливаемого стенда)
Принята на вооружение	не принималась
Количество ступеней	2
Топливо	смесевое твердое
Тип пусковой установки	подводный старт
Количество и мощность боевых блоков	1×1 Мт
Масса головной части/ забрасываемый вес	нет данных
Максимальная дальность	2400 км
Система управления	инерциальная
Точность	
Длина	10,5 м
Максимальный диаметр	1,5 м
Стартовая масса	50 т

Табл. 5-2-5. Основные характеристики ракеты РТ-15М

Отработка ракеты предполагала бросковые испытания на плавстене, 5 пусков с подводной лодки проекта 613, летные испытания в объеме 20 пусков с ПЛ проекта 629Б в IV квартале 1963 г. СКБ-385 не проявляло большой заинтересованности в ракете РТ-15М, считая жидкостные ракеты более перспективными (так, при проектной максимальной дальности полета 2400 км твердотопливная РТ-15М имела в три раза большую массу, чем жидкостная Р-27). Испытания ракет РТ-15М сильно отставали от графика. Отработка подводного старта с заправляемого стенда была закончена лишь к середине 1964 г. В июле 1963 г. начало совместных испытаний ракеты РТ-15М было отложено до получения положительных результатов испытаний межконтинентальной твердотопливной ракеты РТ-2.<sup>5</sup> В последующем работы над комплексом Д-7 были прекращены ввиду больших массы и габаритов ракеты и недостаточной дальности полета.<sup>23</sup>

### Р-29 (комплекс Д-9, SS-N-8)

Ракета Р-29 стала первой отечественной ракетой морского базирования с межконтинентальной дальностью полета. Опытно-конструкторская разработка межконтинентальной ракеты морского базирования была начата в СКБ-385 в 1963 г. Предложения по созданию аналогичной ракеты были подготовлены также ОКБ-52 (Генеральный конструктор – В. Н. Челомей), где в это время разрабатывалась легкая ампулизируемая МБР УР-100. После рассмотрения предложений главных конструкторов на заседании Совета обороны СССР в 1964 г. предпочтение было отдано проекту, предложенному СКБ-385.<sup>24</sup> Правительственное решение о разработке ракетного комплекса Д-9 с ракетами Р-29 было принято 28 сентября 1964 г.<sup>5</sup>

Р-29 являлась двухступенчатой ракетой с моноблочной головной частью. Корпус ракеты представлял собой цельносварную конструкцию из алюминивно-магниевых сплавов, в которой отсутствовали межбачковые и переходные отсеки. Для уменьшения габаритов ракеты маршевый двигатель первой ступени и двигательная установка второй ступени были полностью размещены внутри топливных баков. Кроме того, головная часть, имевшая форму конуса со сферическим затуплением спереди и расширяющейся конической юбкой сзади, была также «утоплена» в баке горючего второй ступени. При этом головная часть устанавливалась в перевернутом относительно направления полета положении, а сфероконический передний отсек, в котором в классическом варианте компоновки размещалась бы головная часть, был занят аппаратурой системы управления. Двигательные установки обеих ступеней состояли из однокамерных маршевых ЖРД и двухкамерных рулевых ЖРД с качающимися камерами.

Благодаря высокому конструктивному совершенству ракеты Р-29 при стартовой массе 33,3 т и забрасываемом весе 1,1 т обеспечивала дальность стрельбы до 7800 км, т.е. более, чем в три раза по сравнению с Р-27. Такая дальность стрельбы позволяла подводным лодкам, оснащенным этими ракетами, вести боевое патрулирование в прилегающих и окраинных морях СССР. При необходимости пуск ракет можно было осуществить даже с причалов в пунктах базирования, для чего в комплексе была предусмотрена возмож-

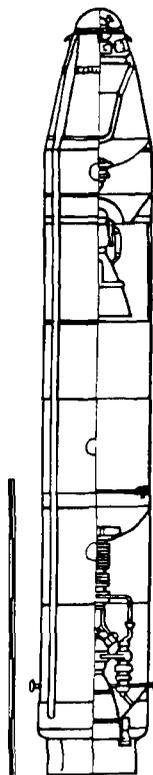


Рис. 5-2-5. Ракета Р-29

Обозначение	P-29	4K75, РСМ-40, SS-N-8 Mod 1, Sawfly
	P-29Д	РСМ-40, SS-N-8 Mod 2, Sawfly
Ракетный комплекс	P-29	Д-9, 12 ракет
	P-29Д	Д-9Д, 16 ракет
Подводная лодка	P-29	проект 701 (6 ракет), проект 667Б (12 ракет),
	P-29Д	проект 667Б (12 ракет), проект 667БД (16 ракет)
Начало разработки	P-29	28 сентября 1964 г. <sup>с</sup>
Организация-разработчик	СКБ-385	
Изготовитель		
Летные испытания	P-29	март 1969 г.-декабрь 1971 г. (с наземного стенда),
		15 декабря 1971 г.-ноябрь 1972 г. (с подводной лодки)
Принята на вооружение	P-29	12 марта 1974 г.
	P-29Д	1978 г.
Количество ступеней	2	
Топливо	хранимое жидкое	
Тип пусковой установки	подводный старт из затопленной шахты, надводный старт	
Количество и мощность боевых блоков	1×0,5-1 Мг; 1×800 кг <sup>г</sup>	
Масса головной части/забрасываемый вес	1100 кг <sup>а</sup>	
Максимальная дальность	P-29	7800 км
	P-29Д	9100 км
Система управления	инерциальная с азимутальной астрокоррекцией	
Точность	P-29	КВО 1500 м <sup>г</sup>
	P-29Д	КВО 900 м <sup>г</sup>
Длина	13 м <sup>а</sup>	
Максимальный диаметр	1,8 м <sup>а</sup>	
Стартовая масса	33,3 т <sup>а</sup>	
Окислитель	азотный тетраоксид	
Горючее	НДМГ	

Табл. 5-2-6. Основные характеристики ракет Р-29 и Р-29Д

ность не только подводного, но и надводного пуска ракет. Для обеспечения необходимой абсолютной точности стрельбы при таком увеличении дальности в системе управления ракеты Р-29 впервые была применена коррекция плоскости полета по звездным ориентирам (азимутальная астрокоррекция). Также впервые в составе бортовой системы управления ракеты была применена цифровая вычислительная машина.<sup>б</sup>

Кроме этого, на ракете Р-29 впервые для БРПА размещались средства преодоления противоракетной обороны. Легкие ложные цели в сложенном состоянии размещались в специальных цилиндрических контейнерах, сваренных в бак горючего второй ступени и выбрасывались в момент отделения головной части.<sup>б</sup>

Первые испытания ракеты и элементов комплекса Д-9 проводились на Черноморском флоте. В ходе этих испытаний была произведена серия пусков полномасштабных макетов ракет с двигательной установкой первой ступени и упрощенной системой управления. В последующем испытания комплекса Д-9 были перенесены на Государственный центральный морской полигон в Неноксе, где с

марта 1969 г. по декабрь 1971 г. было проведено 20 пусков с наземного стенда для летной отработки ракет.<sup>с</sup>

На заключительном этапе испытаний комплекса была произведена серия пусков с подводных лодок "К-145", переоборудованной по проекту 701,<sup>25</sup> и "К-279" — головного ракетноносца проекта 667Б. Первый пуск с подводной лодки был проведен 15 декабря 1971 г. из акватории Белого моря. Испытания были продолжены в августе-ноябре 1972 г.<sup>26</sup> Всего было проведено 19 пусков, из которых 18 были успешными.<sup>с</sup>

Ракетный комплекс Д-9 с ракетами Р-29 был принят на вооружение 12 марта 1974 г. и был развернут на 18 РПКСН проекта 667Б. В дальнейшем ракеты были модернизированы, в результате чего дальность стрельбы возросла до 9100 км. Модернизированный комплекс, получивший обозначение Д-9Д, был принят на вооружение в 1978 г. Он был размещен на 4 модернизированных ПА проекта 667БД, у которых количество ракет в составе комплекса было увеличено с 12 до 16. Часть ракетоносцев проекта 667Б была также перевооружена ракетами Р-29Д.<sup>с</sup>

### Р-31 (комплекс Д-11, SS-N-17)

Ракета Р-31 стала первой отечественной твердотопливной ракетой морского базирования, принятой на вооружение. В начале 70-х годов ВМФ заказал разработку нового комплекса для замены комплекса Д-5 на подводных лодках проекта 667А, которые подлежали капитальному ремонту и модернизации. По итогам конкурса предложений, представленных КБ машиностроения (Главный конструктор — В. П. Макеев) и КБ завода им. Фрунзе (Главный конструктор — П. А. Тюрин), задание на разработку комплекса, получившего впоследствии обозначение Д-11, было выдано КБ Завода им. Фрунзе (ныне КБ "Арсенал").

Р-31 представляет собой двухступенчатую ракету с моноблочной головной частью. Двигатели первой и второй ступени используют заряды смешанного твердого топлива. В конструкции двигателя второй ступени впервые в отечественной практике был применен стеклопластиковый корпус коконного типа.<sup>27</sup>

В отличие от комплексов с жидкостными ракетами Р-21, Р-27 и Р-29, подводный старт ракеты Р-31 производился из шахты без ее предварительного заполнения водой. Ракета выбрасывалась из шахты, герметизированной на верхнем срезе мягкой мембраной, с помощью порохового аккумулятора давления. Всплывание ракеты происходило в кавитационном режиме — в газовом пузыре, поддержание которого обеспечивалось специальным кольцевым гидродинамическим устройством, установленным на переднем отсеке. Маршевый двигатель первой ступени запускался уже после выхода ракеты из воды.<sup>28</sup>

Сухой способ пуска позволял за счет отказа от заполнения пусковой шахты водой существенно сократить время подготовки ракеты к старту и снизить уровень шума лодки в процессе подготовки пуска. Кроме того, отпадала необходимость размещения на борту подводной лодки разветвленной сети трубопроводов, цистерн заборной воды большой вме-

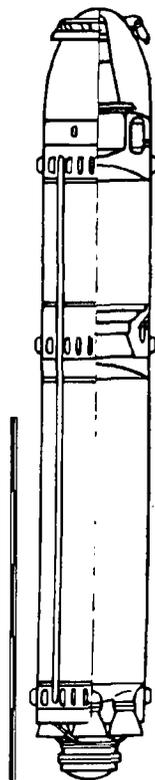


Рис. 5-2-6. Ракета Р-31

Обозначение	Р-31 3М17, РСМ-45, SS-N-17, Snipe
Ракетный комплекс	Д-11, 12 ракет
Подводная лодка	проект 667АМ
Начало разработки	июнь 1971 г.
Организация-разработчик	КБ "Арсенал"
Изготовитель	завод "Арсенал"
Летные испытания	с 1973 г. (с наземного стенда), 26 декабря 1976 г.-1979 г. (с подводной лодки)
Принята на вооружение	сентябрь 1980 г. (принята в опытную эксплуатацию)
Количество ступеней	2
Топливо	твердое смесевое
Тип пусковой установки	подводный старт из сухой шахты
Количество и мощность боевых блоков	1×500 кг <sup>г</sup>
Масса головной части/ забрасываемый вес	450 кг <sup>а</sup>
Максимальная дальность	3900 км <sup>г</sup>
Система управления	инерциальная
Точность	КВО 1,4 км <sup>г</sup>
Длина	11,06 м, <sup>г</sup> 10,6 м (без головной части) <sup>а</sup>
Максимальный диаметр	1,54 м <sup>а</sup>
Стартовая масса	26,9 т <sup>а</sup>
Окислитель	—
Горючее	—

Табл. 5-2-7. Основные характеристики ракеты Р-31

стительности и высокопроизводительных перекачивающих средств, необходимых для осуществления старта ракет из заполненной водой шахты и балансировки лодки.<sup>29</sup>

Летные испытания ракеты Р-31 на наземном стенде проводились в 1973 г.<sup>30</sup> Первый подводный пуск состоялся 26 декабря 1976 г. из акватории Белого моря.<sup>31</sup> Летные испытания были завершены в 1979 г., а в 1980 г. подводная лодка 667АМ, оснащенная ракетами Р-31, вошла в боевой состав флота.<sup>с</sup>

Хотя ракета Р-31 удовлетворяла требованиям повышения дальности по сравнению с Р-27, а также была удобнее в эксплуатации, чем жидкостные БРПЛ, ее боевые характеристики уступали характеристикам созданных в то же время жидкостных ракет. При массе 26,9 т, близкой к массе ракеты Р-29, Р-31 имела вдвое меньшую дальность, при том что ее забрасываемый вес был более чем в два раза меньше, чем у Р-29. При этом ее точность была даже несколько ниже, чем у Р-27. В связи с этим развертывание комплекса Д-11 было ограничено единственным ракетноосцем "К-140", переоборудованным по проекту 667АМ для проведения летных испытаний комплекса. В 1989 г. все ракеты Р-31 были уничтожены выстреливанием и комплекс был снят с вооружения.<sup>с</sup>

**Р-29Р (комплекс Д-9Р, SS-N-18)**

В середине 70-х годов на базе комплекса Д-9 с моноблочными ракетами был создан комплекс Д-9Р с ракетами, оснащенными разделяющимися головными частями. На базе ракеты Р-29 комплекса Д-9 было создано три варианта ракет с РГЧ — Р-29Р, Р-29РЛ и Р-29РК.<sup>с</sup>

Ракеты комплекса Д-9Р по компоновке первых двух ступеней в основном аналогичны ракете Р-29. Вместо моноблочной головной части и приборного отсека на них установлена боевая ступень, включающая приборно-агрегатный отсек с системой управления и двигательной установкой, и один, три или семь боевых блоков индивидуального наведения. Двигательная установка боевой ступени ракеты представляет собой четырехкамерный жидкостный ракетный двигатель, обеспечивающий индивидуальное наведение каждого боевого блока на цель. Камеры ЖРД размещаются на внешней конической поверхности боевой ступени. Боевые блоки, имеющие форму затупленных конусов, размещаются под углом к продольной оси ракеты в положении противоположном направлению полета и вписываются во внутреннюю полость сфероконического днища переднего топливного бака второй ступени. На боевой ступени также размещаются средства радиотехнической защиты (ложные цели). В моноблочном варианте максимальная дальность стрельбы составляет 8000 км, в многозарядных вариантах — 6500 км.<sup>с</sup>

Летные испытания ракет проводились с ноября 1976 г. по октябрь 1978 г. в Белом и Баренцевом морях с головной лодки "К-441" проекта 667БДР. В ходе испытаний было запущено 22 ракеты (4 — в моноблочном, 6 — в трехблочном и 12 — в семиблочном оснащении головной части).<sup>б</sup>

Комплексом Д-9Р с ракетами Р-29Р были оснащены 14 стратегических ракетоносцев проекта 667БДР. Впоследствии от варианта с 7 боевыми блоками отказались и в соответствии с правилами зачета Договора СНВ-1 все ракеты считаются несущими 4 боевых блока.

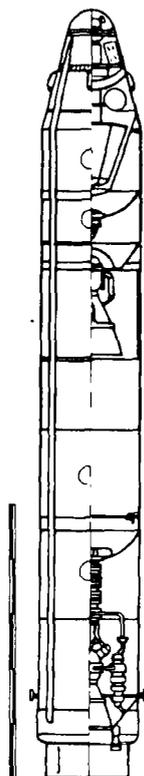


Рис. 5-2-7. Ракета Р-29Р

Обозначение	Р-29Р 3М40, РСМ-50, SS-N-18, Stingray
Ракетный комплекс	Д-9Р, 16 ракет
Подводная лодка	проект 667БДР
Начало разработки	февраль 1973 г.
Организация-разработчик	КБ машиностроения
Изготовитель	
Летные испытания	ноябрь 1976 г.-октябрь 1978 г. (с подводной лодки) <sup>б</sup>
Принята на вооружение	1979 г.
Количество ступеней	2+блок разведения
Топливо	хранимое жидкое
Тип пусковой установки	подводный старт из затопленной шахты, возможен также надводный старт
Количество и мощность боевых блоков	1×450 кт, РГЧ ИН 3×200 кт, РГЧ ИН 7×100 кт

Масса головной части/ забрасываемый вес	1650 кг <sup>а</sup>
Максимальная дальность	8000 км (моноблочный вариант), 6500 км (с РГЧ)
Система управления	инерциальная с полной астрокоррекцией
Точность	КВО 900 м <sup>б</sup>
Длина	14.1 м <sup>а</sup>
Максимальный диаметр	1.80 м <sup>а</sup>
Стартовая масса	35.3 т <sup>а</sup>
Окислитель	азотный тетраоксид
Горючее	НДМГ

Табл. 5-2-8. Основные характеристики ракеты Р-29Р

### Р-39 (комплекс Д-19, SS-N-20)

Предварительная проработка ракетного комплекса с твердотопливными межконтинентальными ракетами началась в КБ Машиностроения Главного конструктора В. П. Макеева в 1971 г. Разработка комплекса, получившего обозначение Д-19 с ракетами Р-39, была начата в соответствии с постановлением СМ СССР в сентябре 1973 г.

Р-39 представляет собой трехступенчатую ракету с разделяющейся головной частью. Корпусы двигателей первой и второй ступени изготовлены из композиционного материала методом намотки нитей. Для сохранения минимальных габаритов ракеты двигатели второй и третьей ступени имеют выдвижные сопловые насадки. Головная часть включает в себя блок разведения с системой управления и двигательной установкой на жидком топливе, а также 10 боевых блоков. Боевые блоки имеют форму сферически затупленных конусов с уменьшенным по сравнению с блоками предыдущих БРПЛ углом раствора. Все 10 блоков расположены на хвостовой части блока разведения, вокруг сопла двигателя третьей ступени.

Ракета размещается в шахте в подвешенном состоянии, опираясь специальной амортизационной стартовой системой, смонтированной в верхней части ракеты, на опорное кольцо, расположенное в верхней части шахты и выполняющее роль стартового стола. Старт ракеты осуществляется из сухой шахты с помощью порохового аккумулятора давления, размещенного на днище шахты в полости сопла двигателя первой ступени. В момент старта специальные твердотопливные заряды, установленные на амортизационной стартовой системе, обеспечивают создание вокруг ракеты газовой каверны, что значительно уменьшает гидродинамические нагрузки на ракету на подводном участке. Запуск двигателя первой ступени осуществляется в момент выхода ракеты из шахты.<sup>б</sup>

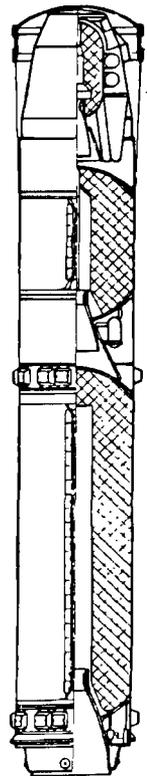


Рис. 5-2-8. Ракета Р-39

Обозначение	Р-39 3М65, РСМ-52, SS-N-20, Sturgeon
Ракетный комплекс	Д-19, 20 ракет
Подводная лодка	проект 619 (испытания, 1 ракета), проект 941
Начало разработки	сентябрь 1973 г.
Организация-разработчик	КБ машиностроения
Изготовитель	
Летные испытания	с 1979 г. <sup>f</sup>
Принята на вооружение	май 1983 г.
Количество ступеней	3
Топливо	твердое
Тип пусковой установки	подводный или надводный старт из сухой шахты
Количество и мощность боевых блоков	РГЧ ИН 10×100 кг <sup>f</sup>
Масса головной части/забрасываемый вес	2550 кг <sup>a</sup>
Максимальная дальность	8300 км <sup>f</sup>
Система управления	инерциальная с астрокоррекцией
Точность	КВО около 500 м <sup>f</sup>
Длина	16.0 м <sup>a</sup>
Максимальный диаметр	2.4 м <sup>a</sup>
Стартовая масса	90.0 т (вместе со стартовой системой), <sup>a</sup> 84.0 т (после отделения стартовой системы) <sup>a</sup>
Окислитель	—
Горючее	—

Табл. 5-2-9. Основные характеристики ракеты Р-39

Управление полетом ракеты на участке работы первой ступени осуществляется посредством вдува газов из камеры сгорания маршевого двигателя в закрытую часть сопла через 8 симметрично расположенных клапанов вдува.

Летные испытания ракет Р-39 проводились в несколько этапов. Сначала для отработки подводного и надводного запуска из сухой шахты с помощью порохового аккумулятора давления было произведено 9 пусков с плавающего стенда и 7 — с подводной лодки "К-153", которая была в 1976 г. переоборудована по проекту 619 (на ней была установлена одна шахта). На совместных летных испытаниях с наземного стенда на Центральном военно-морском испытательном полигоне (Ненокса) было запущено 17 ракет, однако более половины этих пусков были неудачными из-за несовершенства двигателей первой и второй ступеней. После доработки двигателей было произведено 13 пусков с головной подводной лодки проекта 941 ("ТК-208"), 11 из которых были успешными.<sup>c</sup>

В 1984 г. после интенсивной эксплуатации комплекса Д-19 на борту "ТК-208", он был принят на вооружение. Впоследствии этим комплексом были оснащены еще 5 тяжелых РПКСН проекта 941, каждый из которых несет по 20 ракет.

Вскоре после принятия комплекса на вооружение была создана модифицированная ракета, которая отличалась повышенной точностью и увеличенной зоной разведения боевых блоков. Модернизированный ракетный комплекс был принят на вооружение в 1989 г.<sup>b,c</sup>

В конце 80-х годов была начата работа над созданием нового варианта ракеты Р-39. Усовершенствованным ракетным комплексом предполагается оснастить ракетоносцы проекта 941 в ходе их планового ремонта. Этот комплекс, возможно, будет развернут и на новых ракетоносцах типа "Юрий Долгорукий". Работы по созданию этой ракеты ведутся со значительным отставанием от первоначального графика. Летные испытания ракеты были начаты в 1996 г., но первые пуски были неудачными.<sup>32</sup>

## Р-29РМ (комплекс Д-9РМ, SS-N-24)

В 1979 г. в КБ Машиностроения были начаты работы по созданию на базе комплекса Д-9Р модернизированного комплекса Д-9РМ с межконтинентальной ракетой Р-29РМ, которая могла бы использоваться для поражения малоразмерных объектов.<sup>b</sup>

Р-29РМ представляет собой трехступенчатую жидкостную ракету с разделяющейся головной частью. Двигатели всех трех ступеней утоплены в баки. В отличие от Р-29 и Р-29Р, двигательная установка первой ступени имеет 4 рулевых камеры. Отличительной особенностью ракеты Р-29РМ является то, что двигательная установка третьей ступени объединена в единый блок с двигательной установкой разведения боевых блоков и они обе питаются от общих топливных баков.<sup>b</sup> Головная часть ракеты Р-9РМ рассчитана на установку 4 или 10 боевых блоков индивидуального наведения.<sup>b</sup> Боевые блоки размещаются во внутренней полости вогнутого конического днища верхнего бака второй ступени и располагаются по периферии маршевого двигателя третьей ступени. Диаметр корпуса ракеты Р-29РМ увеличен с 1.8 до 1.9 метра, что позволило увеличить запас топлива при незначительном увеличении длины ракеты (с 14.1 до 14.8 м). При этом габариты пусковой шахты остались неизменными. При увеличении стартовой массы Р-29РМ по сравнению с Р-29Р с 35.5 до 40.3 т забрасываемый вес возрос с 1650 до 2800, а максимальная дальность увеличилась с 8000 до 8300 км. Кроме этого, увеличился размер зоны разведения боевых блоков.

Для отработки ракеты Р-29РМ сначала была проведена серия пусков с плавучего стенда. Впоследствии в рамках совместных летных испытаний состоялось 16 пусков ракет с наземного стенда. После этого была проведена доработка и корабельные испытания. В 1986 г. комплекс Д-9РМ был принят на вооружение.<sup>c</sup>

Комплекс Д-9РМ был развернут на 7 стратегических ракетоносцах проекта 667БДРМ, каждый из которых несет по 16 ракет Р-29РМ. Вариант ракеты с 10 боевыми блоками развернут не был.

К 1988 г. комплекс был модернизирован. При модернизации боевые блоки были заменены на более совершенные, обеспечена возможность пусков ракет по настильным траекториям, в том числе из высоких широт, повышена стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва.<sup>b</sup>



Рис. 5-2-9. Ракета Р-29РМ

Обозначение	P-29PM 3M37, PCM-54, SS-N-23, Skiff
Ракетный комплекс	Д-9PM, 16 ракет
Подводная лодка	проект 667БДPM
Начало разработки	1979 г. <sup>b</sup>
Организация-разработчик	КБ машиностроения
Изготовитель	
Летные испытания	с июня 1983 г. (с наземного стенда) <sup>f</sup>
Принята на вооружение	1986 г.
Количество ступеней	3
Топливо	хранимое жидкое
Тип пусковой установки	подводный старт из затопленной шахты, надводный старт
Количество и мощность боевых блоков	РГЧ ИН с 4 боевыми блоками, испытана в варианте РГЧ ИН 10×100 кт <sup>f</sup>
Масса головной части/забрасываемый вес	2800 кг <sup>a</sup>
Максимальная дальность	8300 км <sup>f</sup>
Система управления	инерциальная с полной астрокоррекцией
Точность	КВО 500 м <sup>e</sup>
Длина	14,8 м <sup>a</sup>
Максимальный диаметр	1,90 м <sup>a</sup>
Стартовая масса	40,3 т <sup>a</sup>
Окислитель	азотный тетраоксид
Горючее	НДМГ

Табл. 5-2-10. Основные характеристики ракеты P-29PM

## Примечания

<sup>1</sup> Информация о технических характеристиках баллистических ракет морского базирования взята в основном из следующих источников:

a — Меморандум о договоренности об установлении исходных данных в связи с договором между СССР и США о сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений (данные по состоянию на 1 сентября 1990 г.);

b — А. М. Петров, Д. А. Асеев, Е. М. Васильев и др., *Оружие российского флота*, Санкт-Петербург: "Судостроение", 1996;

c — А. Широкопад, "Ракеты над морем", *Техника и оружие*, № 2, 1996;

d — *Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева. 1946-1996*, 1996;

e — С. Г. Колесников, *Стратегическое ракетно-ядерное оружие*, М.: Арсенал-пресс, 1996;

f — T. Cochran, W. Arkin, R. Norris, J. Sands, *Soviet Nuclear Weapons, Nuclear Weapons Databook, Vol.4*, New York: Ballinger, 1988.

Отсутствие ссылки в описании технических характеристик ракет означает, что информация взята из публикации А. В. Карпенко, *Баллистические ракеты подводных лодок ВМФ России (СССР)*, изд. Pica Ltd., 1993.

- 2 А. А. Запольский, *Ракеты стартуют с моря*, изд. СПМБМ "Малахит", 1993, с. 24.
- 3 Н. В. Бардов, Ю. А. Бобрышев, Ф. В. Миронов, Ю. Г. Тарасов, "Начальный этап становления КБ Машиностроения", в кн. *Баллистические ракеты подводных лодок России. Избранные статьи*, под общ. ред. И. И. Величко, ГРЦ "КБ им. Академика В. П. Макеева", Миасс, 1994, с.77-92.
- 4 В. Жарков, "Ракетные ДЭПЛ на основе проекта 629", *Морской сборник*, № 12, 1995, с. 65-71.
- 5 Для обеспечения взрывобезопасности подводной лодки ракета Р-13 заправлялась на берегу только окислителем. Заправка горючим производилась из цистерн лодки только непосредственно перед стартом.
- 6 В. П. Макеев, "Баллистические ракеты Р-13 и Р-21", в кн. *Баллистические ракеты подводных лодок России. Избранные статьи*, под общ. ред. И. И. Величко, ГРЦ "КБ им. Академика В. П. Макеева", Миасс, 1994, с.63-69.
- 7 Там же.
- 8 *История отечественного судостроения, т. 5, Судостроение в послевоенный период 1946-1991*, под ред. академика И. Д. Спасского, Санкт-Петербург: "Судостроение", 1996, с. 144.
- 9 Там же, с. 144-145.
- 10 А. А. Запольский, *Ракеты стартуют с моря*, изд. СПМБМ "Малахит", 1993, с. 126.
- 11 Там же, с. 128. По другим данным, пуск состоялся 26 декабря 1956 г. *Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева. 1946-1996*, 1996, с. 60.
- 12 А. А. Запольский, *Ракеты стартуют с моря*, изд. СПМБМ "Малахит", 1993, с. 128.
- 13 Там же.
- 14 В. П. Макеев, "Баллистические ракеты Р-13 и Р-21", в кн. *Баллистические ракеты подводных лодок России. Избранные статьи*, под общ. ред. И. И. Величко, ГРЦ "КБ им. Академика В. П. Макеева", Миасс, 1994, с. 63-69.
- 15 Н. Величко, Р. Канин, "РСМ-25—первенец второго поколения БРПЛ", *Морской сборник*, № 12, 1995, с. 12-15.
- 16 И. Б. Кудрявцев, В. Т. Мартыненко, "Обобщение и анализ опыта разработки, испытаний и практических стрельб с ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А(АУ)", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 70-75.
- 17 Там же.
- 18 Там же.
- 19 И. Величко, Р. Канин, "Некоторые особенности разработки БРПЛ РСМ-25, ее роль для отечественного морского ракетостроения", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 27-33.
- 20 П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский Бастион*, № 1, 1996, с. 22-26.
- 21 *Из истории авиации и космонавтики*, вып. 68-69, М.: ИИЕТ РАН, 1996, с. 13.
- 22 И. Величко, Р. Канин, "Некоторые особенности разработки БРПЛ РСМ-25, ее роль для отечественного морского ракетостроения", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 27-33.
- 23 Ф. И. Новоселов, "Создание подводной ракетно-ядерной системы — объективная необходимость военно-политической и стратегической обстановки времен холодной войны", *Ракетно-космическая техника. Труды научно-технической конференции "Вторые макеевские чтения"*, Серия XIV, выпуск 1 (40), 1996, с. 9-21.

- 24 В. Л. Клейман, Л. М. Косой, О. Е. Лукьянов, "Генеральный конструктор Виктор Петрович Макеев", в кн. *Баллистические ракеты подводных лодок России. Избранные статьи*, под общ. ред. И. И. Величко, ГРЦ "КБ им. Академика В. П. Макеева", Миасс, 1994, с. 14-15.
- 25 Г. Г. Костев, "Морские стратегические. Страницы истории и развития", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 6-12.
- 26 Адмирал П. Котов, "Генеральный конструктор", *Морской сборник*, № 10, 1994, с. 13-15.
- 27 П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский Бастион*, № 1, 1996, с. 22-26.
- 28 Там же.
- 29 Ввиду большей плотности твердого топлива, масса воды, заполняющей шахту после старта примерно равна массе выстреленной ракеты. (П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский Бастион*, № 1, 1996, с. 22-26. В. Н. Буров, *Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории*, С. Петербург, "Судостроение", 1995, с. 483).
- 20 П. А. Тюрин, "Первый отечественный морской стратегический твердотопливный ракетный комплекс Д-11", *Невский Бастион*, № 1, 1996, с. 22-26.
- 31 Там же.
- 22 Один из последних испытательных пусков был проведен 19 ноября 1997 г. ("Latest Russian SS-NX-28 Test Ends with a Bang", *Jane's Intelligence Review*, January 1, 1998.)



## Глава шестая

# Стратегическая авиация<sup>1</sup>

## История развития стратегической авиации

### Создание первых стратегических бомбардировщиков

Развитие стратегической авиации в Советском Союзе в значительной степени определялось отсутствием у СССР опыта проведения стратегических бомбардировок. В то время, как бомбардировки городов в Германии и Японии, которые проводили в ходе Второй мировой войны Великобритания и США, были призваны играть самостоятельную роль в достижении стратегических целей войны,<sup>2</sup> Советский Союз не придавал операциям бомбардировочной авиации такого значения. Несмотря на то, что советская Дальняя авиация совершала бомбардировочные рейды в глубине территории Германии и ее союзников, целью этих ударов не было решение стратегических задач. Дальняя авиация применялась прежде всего для решения оперативных, а также военно-транспортных задач.

Отсутствие у Дальней авиации самостоятельной стратегической роли не в последнюю очередь объяснялось тем, что на вооружении СССР не было бомбардировщиков, способных наносить мощные бомбовые удары в глубоком тылу противника. Единственным дальним бомбардировщиком в составе Дальней авиации, был Пе-8,<sup>3</sup> который в первые месяцы войны, наряду с другими самолетами, был использован для нанесения бомбовых ударов по Берлину. В ходе войны самолеты Пе-8 наносили бомбовые удары по объектам в глубоком тылу Германии и ее союзников. Однако, количество Пе-8 было недостаточным для того, чтобы эти рейды могли повлиять на стратегическую ситуацию — в начале войны в составе Дальней авиации находилось всего 93 таких самолета, а к концу войны их количество уменьшилось до 32.<sup>4</sup> Опыт стратегических бомбардировок, проводившихся союзниками, побудил Советский Союз начать работы над созданием собственного тяжелого бомбардировщика, который мог бы быть использован для нанесения мощных бомбовых ударов в глубоком тылу противника. Работы по созданию такого самолета, получившего обозначение самолет "64", были начаты под руководством А. Н. Туполева в 1943 г.<sup>5</sup>

Эскизный проект самолета "64" был подготовлен в августе 1944 г., а в апреле 1945 г. были утверждены окончательные тактико-технические требования на новый бомбардировщик. К этому времени два проекта бомбардировщика, аналогичного по характеристикам и компоновочным решениям американскому В-29, были предложены ОКБ В. М. Мясищева, однако эти проекты были отклонены.<sup>6</sup> Несмотря на то, что проекту создания самолета "64" уделялось исключительно большое внимание, в середине 1945 г. стало ясно, что создание самолета потребует значительного времени. В связи с этим в июне 1945 г. советским руководством было принято решение о создании точной копии американского бомбардировщика В-29. Работы по копированию В-29 были поручены КБ Туполева. Разработка самолета "64" была приостановлена и впоследствии прекращена полностью.<sup>7</sup>

Работы по созданию бомбардировщика-копии самолета В-29, получившего обозначение Ту-4, были закончены в мае 1947 г. Отличия Ту-4 от прототипа заключались в использовании советского двигателя, а также в установке более мощного стрелково-пушечного вооружения. В том же 1947 г. было организовано серийное производство новых бомбардировщиков, которые начали поступать в войска в 1949 г. Всего до 1952 г. было построено 847 самолетов.<sup>8</sup>

С появлением у Советского Союза ядерного оружия часть бомбардировщиков Ту-4 была переоборудована в носители ядерного оружия Ту-4А. Эти самолеты были использованы в первых испытаниях с доставкой ядерного заряда по воздуху, а также в ходе войскового учения в Тощке, проведенного в сентябре 1954 г.

### Первые межконтинентальные бомбардировщики

Несмотря на то, что Ту-4 представлял собой наиболее совершенный бомбардировщик, находившийся на вооружении СССР в конце 40-х — начале 50-х годов, возможности этого самолета позволяли использовать его только для нанесения ударов в пределах ближних театров военных действий. Работы, направленные на создание межконтинентальных средств доставки, в конце 40-х — начале 50-х годов велись одновременно в нескольких направлениях: оснащение бомбардировщиков средствами дозаправки топливом в воздухе, создание передовых аэродромов и разработка новых самолетов.

Разработка системы дозаправки топливом в воздухе была начата в 1948 г. в КБ В. С. Бахмистрова. Первые испытания разработанной этим КБ системы были проведены 16 июня 1949 г., а в 1952 г. часть бомбардировщиков Ту-4 была переоборудована в самолеты-заправщики. Несмотря на то, что с одной дозаправкой бомбардировщик Ту-4 мог обеспечить доставку боезарядов на территорию США при полете в одну сторону, масштаб работ в этой области был ограничен.<sup>9</sup>

Поскольку Советский Союз, в отличие от США, не обладал возможностью развертывания сети аэродромов передового базирования, работы в области создания промежуточных баз были сконцентрированы на изучении возможности промежуточной посадки на воде или на аэродромах, оборудованных на дрейфующем льду. Рассматривались также варианты захвата аэродромов передового базирования. Все эти проекты в итоге остались нереализованными.<sup>10</sup>

Первые работы по созданию более совершенных самолетов были сконцентрированы на модернизации бомбардировщика Ту-4. В 1948 г. КБ Туполева начало работу над созданием самолета "80" который представлял собой промежуточную разработку на пути создания межконтинентального бомбардировщика.<sup>11</sup> К январю 1951 г. в КБ Туполева был создан самолет "85", который в испытательных полетах продемонстрировал дальность 12000 км с бомбовой нагрузкой 5000 кг. Одновременно с созданием первых образцов самолета "85" была проведена подготовка к его серийному производству, однако к этому времени стало ясно, что разработка бомбардировщиков с поршневыми двигателями не имеет перспективы. В ноябре 1951 г. работы по созданию самолета "85" были прекращены.<sup>12</sup>

Одновременно с созданием самолета "85" в КБ Туполева, а также в других конструкторских бюро и институтах велись работы по поиску перспективных схем, которые позволили бы создавать тяжелые межконтинентальные бомбардировщики. Технические требования, разработанные ВВС в конце 40-х годов, предполагали создание самолета с дальностью 10000 км и максимальной скоростью 850 км/ч. При этом одним из требований стало оснащение бомбардировщика турбореактивными двигателями. В ходе поисковых работ, проведенных в КБ Туполева в 1950 г., было установлено, что имевшиеся в то время у СССР, а также находившиеся в стадии разработки турбореактивные двигатели не позволяют

создать самолет с необходимой дальностью полета. В то же время, результаты этих работ показали, что нужными характеристиками может обладать бомбардировщик, оснащенный турбовинтовыми двигателями, предварительная разработка которого была начата в КБ Туполева в 1950 г.

Несмотря на результаты проведенных КБ Туполева работ, в 1951 г. В. М. Мясищев смог убедить правительство в возможности создания турбореактивного бомбардировщика, дальность которого составляла бы 12000 км. Для проведения работ по созданию этого самолета 24 марта 1951 г. было создано ОКБ-23, которое возглавил В. М. Мясищев. Вскоре после этого, в июле 1951 г., было также принято решение о начале опытно-конструкторской разработки самолета "95" — предложенного А. Н. Туполевым турбовинтового межконтинентального бомбардировщика.

Созданный в КБ Мясищева бомбардировщик М-4 совершил первый полет 20 января 1953 г. Несмотря на то, что дальность самолета оказалась недостаточной, было принято решение об организации его серийного производства и в 1954 г. М-4 стал поступать в части Дальней авиации.

Созданный в КБ Туполева самолет "95/1" совершил первый полет 12 ноября 1952 г., а к февралю 1955 г. был создан второй образец — самолет "95/2", оснащенный штатными двигателями НК-12. К этому времени были проведены работы по организации серийного производства этих самолетов и уже в 1956 г. новый бомбардировщик, получивший обозначение Ту-95, стал поступать в войска.

В 1956 г. в КБ Мясищева была закончена работа по созданию бомбардировщика ЗМ, который представлял собой развитие схемы М-4 и был оснащен более мощными и более экономичными двигателями. Серийное производство этих самолетов было начато в конце 1956 г.

Бомбардировщики ЗМ и Ту-95 стали первыми межконтинентальными средствами доставки, которыми обладал Советский Союз. К концу 50-х годов в составе Дальней авиации находилось около 60 самолетов ЗМ и около 60 Ту-95, которые могли быть использованы для доставки ядерного оружия на территорию США. Бомбардировщики были размещены на аэродромах, расположенных в глубине территории СССР, и несли постоянное боевое дежурство.<sup>13</sup>

Для увеличения практической дальности бомбардировщиков в Советском Союзе были проведены работы по их оснащению средствами дозаправки в воздухе. К концу 50-х годов все самолеты М-4 были переоборудованы в заправщики для бомбардировщиков ЗМ, которые были оборудованы системой дозаправки типа "шланг-конус". Кроме этого, отработывались схемы нанесения межконтинентального удара с использованием сети промежуточных полярных аэродромов. В конце 50-х годов были проведены учения "Купол", в ходе которых отработывались посадка и взлет со снежных временных аэродромов в Арктике. В 1958 г. были проведены опыты по посадке самолетов Ту-95 на аэродроме, оборудованном на дрейфующей льдине.<sup>14</sup>

После начала развертывания бомбардировщиков ЗМ и Ту-95 были продолжены работы по созданию более совершенных самолетов. В 1956 г. КБ Мясищева начало разработку сверхзвукового межконтинентального бомбардировщика М-50, который в целях увеличения эффективной дальности предполагалось оснастить крылатой ракетой с дальностью полета около 1000 км. Первый полет самолета М-50 состоялся в октябре 1959 г., однако после ликвидации ОКБ-23 в 1960 г. все работы в этом направлении были прекращены.<sup>15</sup>

### **"Евростратегические" бомбардировщики**

Одновременно с созданием бомбардировщиков с межконтинентальной дальностью полета во второй половине 40-х годов была начата разработка бомбарди-

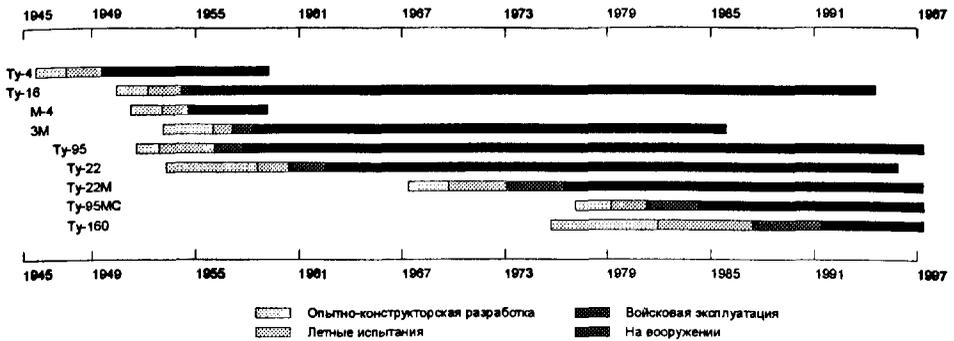


Рис. 6-1. Основные этапы создания стратегических бомбардировщиков

ровщика, который должен был заменить Ту-4 на ближних театрах военных действий. В 1948 г. работы над созданием такого бомбардировщика были начаты одновременно в нескольких конструкторских бюро. В качестве вариантов рассматривались предложенный КБ Туполева самолет "88", а также проект Ил-46, разработанный в КБ Ильюшина. В 1950 г. было принято решение о начале разработки самолета "88", опытный образец которого совершил первый полет 27 апреля 1952 г.<sup>16</sup> Вскоре после этого было принято решение о серийном производстве этого самолета, получившего обозначение Ту-16, а в начале 1954 г. новый бомбардировщик начал поступать в строевые части.<sup>17</sup>

После завершения работы по созданию Ту-16 КБ Туполева начало работу над созданием сверхзвукового бомбардировщика, который должен был впоследствии заменить Ту-16. Еще до первого полета опытного образца нового самолета (21 июня 1958 г., самолет "105"), в апреле 1958 г. было принято решение о доработке конструкции и создании следующего варианта — самолета "105А", оснащенного другими двигателями. 7 сентября 1959 г. этот самолет совершил первый полет, а вскоре было принято решение о начале серийного производства этого бомбардировщика, получившего обозначение Ту-22.<sup>18</sup> Новый бомбардировщик был принят на вооружение в 1962 г., однако в составе Дальней авиации к этому времени находились лишь 10 самолетов Ту-22Б — варианта, оборудованного для доставки бомб свободного падения.

### Оснащение бомбардировщиков крылатыми ракетами

Первые работы в области создания крылатых ракет были начаты в Советском Союзе в первой половине 50-х годов. Первоначально основное внимание уделялось созданию противокорабельных ракет с активной радиолокационной системой наведения. Первой разработанной в Советском Союзе ракетой воздушного базирования стала КС-1 (АС-1), созданная в КБ А. И. Микояна. Этими противокорабельными ракетами оснащались бомбардировщики Ту-4 и Ту-16КС, находившиеся в составе авиации ВМФ. Впоследствии в КБ Микояна под руководством А. Я. Березняка были созданы противокорабельные ракеты К-10С (АС-2), с 1960 г. размещавшаяся на самолетах Ту-16К-10, а также КСР-2 и К-11 (АС-5А и АС-5В), которыми были оснащены бомбардировщики Ту-16К-11-16. Основная часть ракетоносцев Ту-16К находилась в составе авиации ВМФ.

Необходимость вооружения крылатыми ракетами бомбардировщиков Дальней авиации была связана с развитием зенитно-ракетных средств противовоздушной обороны, а также с появлением реактивных истребителей, которые делали практически невозможным поражение защищенных ПВО объектов с по-

мощью бомб свободного падения. Оснащение бомбардировщиков ракетами позволяло обеспечить возможность нанесения ударов с рубежей, находящихся за пределами действия средств объектовой ПВО.

К середине 50-х годов была разработана сверхзвуковая крылатая ракета Х-20 (AS-3), дальность которой составляла около 350-400 км. Эта ракета была предназначена для использования в составе авиационного ракетного комплекса Ту-95К-20, работы над которым начались в марте 1955 г. Первые испытательные пуски ракет состоялись в 1957 г., а в 1959 г. самолет Ту-95К начал поступать в войска и был принят на вооружение. Производство комплексов Ту-95К-20 было ограничено 15 машинами, так как размещенная на самолете ракета значительно уменьшала дальность бомбардировщика.<sup>19</sup> В начале работ по созданию комплекса Ту-95К-20 также рассматривалась возможность размещения ракет Х-20 и на бомбардировщиках ЗМ, однако работы в этом направлении были прекращены, так как низкая посадка самолета и велосипедное шасси не позволяли разместить ракету под фюзеляжем бомбардировщика.<sup>20</sup>

## **Стратегическая авиация в 60-х годах**

В начале 60-х годов был произведен коренной пересмотр советской военной доктрины, который непосредственным образом повлиял на дальнейшее развитие Дальней авиации и существенным образом отразился на состоянии авиационной научно-исследовательской и производственной базы. В новой советской доктрине основная роль в решении стратегических задач как в пределах ближних театров военных действий, так и на других континентах, была отведена баллистическим ракетам наземного базирования. Для решения этих задач в декабре 1959 г. был образован новый вид Вооруженных сил — Ракетные войска стратегического назначения.

Непосредственным следствием изменения военной доктрины стала проведенная в 1960 г. реорганизация Дальней авиации, в ходе которой были расформированы воздушные армии, до этого находившиеся в непосредственном подчинении Верховного главнокомандования. Стратегические бомбардировщики были сведены в авиационные корпусы, которые были подчинены командованию Военно-воздушных сил. Большинство конструкторских бюро были переориентированы на ракетную тематику, а авиационные заводы — на производство баллистических ракет. Характерным примером проведенной в начале 60-х годов реорганизации стала ликвидация ОКБ-23 В. М. Мясищева и передача всей производственной базы конструкторского бюро в состав ОКБ-52 В. Н. Челомея.

Проведенные в начале 60-х годов преобразования привели к практически полной остановке работ в области создания новых межконтинентальных бомбардировщиков. Усилия конструкторских бюро были в основном направлены на совершенствование существующих авиационных ракетных комплексов и создание новых комплексов на основе находящихся на вооружении самолетов.

В мае 1960 г. в ОКБ А. Н. Туполева была начата разработка системы дозаправки в полете типа "шланг-конус" для самолета Ту-95К. Необходимость дозаправки была обусловлена тем, что дальность полета самолета, оснащенного ракетой, существенно уменьшалась.<sup>21</sup> Серийное производство оснащенных системой дозаправки бомбардировщиков, получивших обозначение Ту-95КД, было налажено в 1962 г., а в 1963 г. они начали поступать в строевые части. В качестве заправщиков использовались самолеты М-4-2. Параллельно с этими работами было проведено оснащение системой дозаправки бомбардировщиков Ту-22, которые в качестве заправщиков использовали переоборудованные Ту-163.

Совершенствование средств противовоздушной обороны привело к тому, что в начале 60-х годов в Дальней авиации начали поиски способов преодоления

ПВО. В частности, в 60-х годах начались испытательные полеты на малых высотах, в которых участвовали бомбардировщики Ту-95 и ЗМ. Кроме этого, продолжалась разработка новых крылатых ракет воздушного базирования.

Разработанные в 60-х годах крылатые ракеты КСР-5 (АС-6) и Х-22 (АС-4) первоначально были предназначены для размещения на бомбардировщиках Ту-22. КСР-5 представляла собой противокорабельную ракету с дальностью пуска около 300 км, которая была создана как в противокорабельном варианте, так и в оснащении с ядерной боевой частью. Эти ракеты вошли в состав авиационно-ракетных комплексов Ту-16К-10-26 и Ту-16К-26.

Ракета Х-22, также обладавшая дальностью около 300 км, с самого начала разрабатывалась для использования в составе авиационного ракетного комплекса Дальней авиации. Авиационный ракетный комплекс в составе бомбардировщика Ту-22К и ракеты Х-22 был принят на вооружение в 1964 г., однако результат этой разработки был не вполне удовлетворительным, так как Ту-22К мог нести только одну ракету и в этом смысле уступал Ту-16, которого он был призван заменить.

Основной разработкой, осуществленной в 60-х годах, стал новый сверхзвуковой бомбардировщик, призванный заменить Ту-16 и Ту-22, характеристики которого не вполне устраивали ВВС. Тактико-технические требования на новый самолет были разработаны в 1961 г. Предусматривалось, что бомбардировщик будет обладать радиусом 2000 км и оснащаться двумя или тремя сверхзвуковыми ракетами большой дальности.

В конкурсе на создание нового бомбардировщика приняли участие конструкторские бюро А. Н. Туполева, П. О. Сухого и А. С. Яковлева.<sup>22</sup> В 1962 г. из представленных на конкурс вариантов был выбран проект Т-4 ("сотка"), предложенный КБ Сухого. Первоначально предполагалось, что КБ Сухого будет осуществлять и разработку ракеты Х-45, которой предполагалось оснастить бомбардировщик, но эта разработка была впоследствии передана в КБ "Радуга".<sup>23</sup>

В ходе реализации проекта Т-4 КБ Сухого столкнулось с рядом сложностей, которые были связаны прежде всего с высокой стоимостью реализации проекта. Кроме этого, А. Н. Туполев в 1964 г. подготовил проект самолета "145", который был представлен советскому руководству как сравнительно недорогая модернизация существующего Ту-22. В 1964 г. было принято постановление о начале опытно-конструкторской разработки самолета "145", который впоследствии получил обозначение Ту-22М. В 1967 г. было принято окончательное решение о налаживании серийного производства Ту-22М на авиационном заводе в Казани, где первоначально предполагалось осуществлять производство Т-4.<sup>24</sup> Заявка на производство Т-4 была сокращена с первоначальных 250 машин до 50, которые предполагалось выпускать на Тушинском заводе в Москве. Опытный образец самолета Т-4 совершил первый полет в августе 1972 г, но дальнейшие работы по его созданию были приостановлены вскоре после начала серийного производства самолетов Ту-22М.<sup>25</sup>

Создание первого экземпляра самолета "145", получившего обозначение Ту-22М0, было закончено в августе 1969 г. В 1969-1971 гг. была построена малая серия из девяти самолетов Ту-22М0, а в 1971-1972 гг. — аналогичная серия самолетов Ту-22М1. Серийным вариантом стал самолет Ту-22М2, производство которого было начато в 1972 г. Этот бомбардировщик, который мог нести до трех ракет Х-22, был принят на вооружение в 1976 г.<sup>26</sup>

Появление бомбардировщика Ту-22М<sup>27</sup> стало причиной разногласий в ходе переговоров об ограничении стратегических вооружений, которые СССР и США вели в 70-х годах. США настаивали на том, что Ту-22М обладает способностью наносить удары по территории США и, следовательно, должен учитываться при подсчете общего количества стратегических носителей. Советский Союз последовательно доказывал, что этот бомбардировщик не обладает стратегическими

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
<b>Стратегические бомбардировщики</b>																	
ЗМ	20	23	40	50	56	58	56	58	58	54	54	54	52	52	52	52	52
Ту-95		35	45	45	45	45	45	45	45	45	30	30	30	30	30	30	30
Ту-95К			20	37	47	57	65	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Ту-95К-22																	
Ту-95МС																	
Ту-160																	
Всего бомбардировщиков	20	58	85	115	138	150	160	168	172	173	169	154	154	152	152	152	152
<b>Боезаряды на стратегических бомбардировщиках</b>																	
ЗМ	1/2	40	48	80	100	112	118	116	116	116	106	108	106	104	104	104	104
Ту-95	1/2		70	90	90	90	90	90	90	90	90	60	60	60	60	60	60
Ту-95К	1			20	37	47	57	65	69	70	70	70	70	70	70	70	70
Ту-95К-22	1/2																
Ту-95МС	6/16																
Ту-160	12																
<b>Боезаряды на бомбардировщиках с КРВБ большой дальности</b>																	
<b>Боезаряды по правилам подсчета СНВ-1</b>																	
Всего боезарядов	40	116	170	210	239	253	263	270	275	276	268	238	236	234	234	234	234

Табл. 6-1. Количество развернутых стратегических бомбардировщиков<sup>28</sup>

возможностями. Для решения проблемы стратегических возможностей Ту-22М Советский Союз при подписании Договора ОСВ-2 в 1979 г. обязался не оснащать эти бомбардировщики системой дозаправки в воздухе и не производить более 30 бомбардировщиков в год.

## Создание современных бомбардировщиков

Изменения в политическом руководстве Советского Союза, произошедшие в 1964 г., к концу 60-х годов привели к очередному пересмотру основных положений военной доктрины и ориентации советской военной политики на достижение как количественного, так и качественного паритета с США. Одним из следствий общего изменения политики стало начало работ над созданием нового сверхзвукового стратегического бомбардировщика, которые были начаты в конце 60-х годов. В 1967 г. в Военно-воздушных силах были разработаны тактико-технические требования на новый многорежимный бомбардировщик, который должен был оснащаться ракетами большой дальности Х-45 и ракетами малой дальности, которые использовались бы для прорыва противовоздушной обороны. Единственным проектом, отвечавшим этим требованиям, стал разработанный в 1969-1970 гг. в КБ Сухого проект бомбардировщика Т-4МС ("двухсотка"), который представлял собой самолет с крылом изменяемой геометрии и использовал технические решения, реализованные при создании Т-4. Однако руководство ВВС возражало против участия КБ Сухого в создании нового бомбардировщика, поскольку это конструкторское бюро было загружено работами по созданию других самолетов.

В 1970 г. тактико-технические требования были пересмотрены, и конкурс был открыт вновь — на этот раз с участием КБ Туполева. П. О. Сухой вновь представил на конкурс проект Т-4МС. Кроме этого, в конкурсе принял участие В. М. Мясищев, который представил самолеты М-18, близкий по общей конфигурации создаваемому в США бомбардировщику В-1, и М-20, выполненный по схеме "утка".<sup>29</sup> Оба самолета имели изменяемую геометрию крыла. КБ Туполева предложило на конкурс проекты самолетов "132" и "135", выполненных по схеме с оживальным крылом и по компоновке напоминающих Ту-144.

Поскольку решение о том, что разработка нового бомбардировщика будет поручена КБ Туполева, было принято на самых ранних стадиях конкурса, руководство ВВС настояло на том, чтобы это конструкторское бюро разработало проект самолета с изменяемой геометрией крыла. В итоге в 1975 г. КБ Туполева, ко-

1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	45	30	15	0									
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	20	10	1	0					
70	70	70	70	70	70	70	70	70	60	50	40	30	24	20	20	16	16	0					
									10	20	30	40	46	46	46	46	46	46	46	35	24	17	10
											20	30	40	55	65	80	84	88	65	65	65	63	63
															6	11	15	19	6	6	6	6	6
152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	165	160	155	151	159	163	162	157	117	106	95	88	79
104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	90	60	30	0									
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	40	20	2	0					
70	70	70	70	70	70	70	70	70	60	50	40	30	24	20	20	16	16	16	0				
									20	40	60	80	92	92	92	92	92	92	70	46	34	20	
											120	180	240	330	390	480	504	516	390	390	390	378	378
															96	132	180	228	72	72	72	72	72
											120	160	240	830	488	612	684	744	462	462	462	450	450
																	855	902	814	603	592	569	562
234	234	234	234	234	234	234	234	234	244	254	370	410	446	502	638	740	794	852	554	532	510	484	470

торое к тому времени возглавил А. А. Туполев, представило проект "изделие 70", который и был принят к разработке. Первый полет самолета, впоследствии получившего обозначение Ту-160, состоялся в декабре 1981 г.

Первоначально предполагалось, что на новом бомбардировщике будут размещены гиперзвуковые твердотопливные ракеты большой дальности Х-45. Однако, вскоре после начала работ над Ту-160 было принято решение о том, что бомбардировщики будут оснащаться крылатыми ракетами большой дальности Х-55.

Одновременно с созданием нового стратегического бомбардировщика продолжались работы по модернизации самолетов, состоящих на вооружении. В середине 60-х годов было проведено оснащение бомбардировщиков Ту-95К и Ту-95КД новой радиоэлектронной аппаратурой. На переоборудованные самолеты, получившие обозначение Ту-95КМ, была установлена инерциальная навигационная система, новые средства радиоэлектронной борьбы и РЛС управления огнем оборонительного вооружения. Ракеты Х-20, которыми были оснащены бомбардировщики, были заменены на Х-20М, обладавшие большей дальностью. В ходе модернизации был также увеличен боевой радиус действия бомбардировщиков.

После начала производства самолета Ту-22М2 была начата работа над его модернизацией, результатом которой стало создание бомбардировщика Ту-22М3, который отличался меньшим весом, более мощными двигателями и, как следствие, мог нести большую, чем Ту-22М2, боевую нагрузку. Первый полет Ту-22М3 состоялся 20 июня 1977 г., а в 1983 г. новый бомбардировщик был принят на вооружение.

В феврале 1973 г. было принято решение о начале работ по оборудованию бомбардировщика Ту-95 ракетой Х-22. Новый комплекс Ту-95К-22 включал одну ракету под фюзеляжем (Х-22М), или две (Х-22Н) — на пилонах под крылом. Носитель Ту-95К-22 совершил первый полет в октябре 1975 г. В конце 70-х годов началась доработка самолетов серии Ту-95К в Ту-95К-22. С середины 80-х годов эта модификация находится в эксплуатации. В носители ракет Х-22 были переоборудованы бомбардировщики Ту-95К, Ту-95КД и Ту-95КМ. Рассматривалась также возможность оснащения Ту-95 ракетами КСР-5. Был создан самолет Ту-95М-5, но эти работы не получили развития в связи с принятием решения в пользу Ту-95К-22 и началом работ по Ту-95МС.

В рамках работ по оснащению бомбардировщиков Ту-95 крылатыми ракетами рассматривалась возможность размещения на этих самолетах ракет Х-55

(AS-15). Для проведения испытаний был оборудован самолет Ту-95М-55. В 1978 г. этот самолет прошел заводские испытания, однако решения о переоборудовании самолетного парка принято не было. Вместо переоборудования старых бомбардировщиков было решено начать производство самолетов Ту-95МС. Этот самолет представляет собой модификацию самолета Ту-142, который в свое время был создан на основе Ту-95 для авиации ВМФ. Первый полет Ту-95МС совершил в сентябре 1979 г., а в 1984 г. бомбардировщики Ту-95МС начали поступать в строевые части. Первоначально на самолете размещались 6 ракет Х-55 (вариант Ту-95МС6). Впоследствии количество ракет было доведено до 16 за счет размещения 10 ракет на четырех подкрыльевых узлах подвески (Ту-95МС16).<sup>30</sup>

В мае 1987 г. в строевые части начали поступать первые бомбардировщики Ту-160. Эти бомбардировщики могут нести 12 ракет Х-55, размещенных на двух барабанных пусковых установках в бомбовых отсеках. Вместо этих ракет бомбардировщик может нести 24 ракеты малой дальности Х-15 (AS-16).

### Современное состояние и перспективы

В сентябре 1990 г. на вооружении советской Дальней авиации находились 83 самолета Ту-95МС, в числе которых 56 Ту-95МС16 и 27 Ту-95МС6, а также 13 бомбардировщиков Ту-160. Кроме этого, еще один бомбардировщик Ту-95МС16 и два Ту-160 находились на заводах в Куйбышеве и Казани. Кроме новых бомбардировщиков, в состав Дальней авиации входили 46 самолетов Ту-95К-22, 16 Ту-22К и 1 Ту-95М.

До конца 1992 г. было построено еще 10 бомбардировщиков Ту-160 и 4 самолета Ту-95МС. После распада Советского Союза часть бомбардировщиков оказалась за пределами территории России — в Казахстане и на Украине. К настоящему времени все исправные бомбардировщики перебазированы с территории Казахстана в Россию. Украина объявила самолеты, оказавшиеся на ее территории, своей собственностью. Таким образом, в настоящее время на территории Украины находится 19 самолетов Ту-160 и 25 Ту-95МС. До конца 1996 г. велись переговоры о возможности выкупа Россией всех или части этих бомбардировщиков. Однако, в 1997 г. было объявлено, что Россия не заинтересована в покупке этих самолетов. К началу 1997 г. были ликвидированы все 15 самолетов Ту-95К, находившихся на территории России, а также 36 из 46 бомбардировщиков Ту-22К-22, процесс ликвидации которых продолжается.

В настоящее время в России с учетом самолетов, выведенных из Казахстана, находится 28 бомбардировщиков Ту-95МС6, 35 Ту-95МС16 и 6 Ту-160. В нынешней конфигурации бомбардировщики способны нести 800 крылатых ракет.

После распада Советского Союза Россия объявила о прекращении производства новых бомбардировщиков. В то же время, в 1997 г. на заводе в Казани были начаты работы по возобновлению производства самолетов Ту-160, законсервированных в 1992 г. Мощности по производству самолетов Ту-95МС на заводе в Самаре были свернуты в 1995 г.

Поскольку все бомбардировщики Ту-95МС и Ту-160 были построены во второй половине 80-х годов, они, по-видимому, смогут оставаться в составе Дальней авиации по меньшей мере до 2010-2015 г. В настоящее время в России ведутся работы по созданию новых крылатых ракет, которые предназначены для оснащения бомбардировщиков взамен ракет, находящихся сегодня на вооружении Дальней авиации.<sup>31</sup>

## Структура стратегической авиации

На протяжении своего существования Дальняя авиация подвергалась неоднократным преобразованиям, которые отражали как боевые возможности самолетов, так и изменение роли, которая отводилась бомбардировочной авиации в решении оперативно-стратегических и стратегических задач.

В конце 30-х годов в советских Вооруженных Силах были сформированы три авиационные армии особого назначения, подчиненные непосредственно Главному командованию. В состав этих армий входили бригады тяжелых и легких бомбардировщиков и истребителей<sup>32</sup>. Армии особого назначения представляли собой объединения, способные самостоятельно решать крупные оперативно-стратегические задачи.

В 1940 г. армии особого назначения были расформированы, а на основе входивших в их состав полков тяжелых бомбардировщиков в ноябре 1940 г. была создана Дальняя бомбардировочная авиация Главного командования. В ее состав вошли 5 авиационных корпусов и три отдельные авиадивизии. Наряду с Дальней авиацией в состав ВВС входили фронтовая, армейская и войсковая авиация. После начала войны авиационные корпусы были ликвидированы, а количество самолетов в полках было уменьшено с 60 до 20. Соединения Дальней бомбардировочной авиации были подчинены командующим фронтами.

В соответствии с постановлением Государственного комитета обороны от 5 марта 1942 г. Дальняя бомбардировочная авиация была реорганизована в Авиацию дальнего действия (АДД), подчиненную непосредственно Ставке Верховного главнокомандования. Предполагалось, что Авиация дальнего действия будет использоваться для нанесения ударов по объектам, расположенным в оперативном и стратегическом тылу врага. К лету 1943 г. в составе Дальней авиации находилось более 1000 самолетов, сведенных в 8 авиационных корпусов. Количество бомбардировщиков дальностью полета несколько тысяч километров в составе Авиации дальнего действия было весьма ограниченным, и они не могли использоваться для проведения стратегических бомбардировок аналогичных тем, которые проводили США и Великобритания в 1943-1945 гг. По-видимому, это обстоятельство сыграло свою роль в том, что в декабре 1944 г. Авиация дальнего действия была преобразована в 18-ю воздушную армию и подчинена командованию ВВС.

В апреле 1946 г. на основе 18-й воздушной армии была вновь создана Дальняя авиация Вооруженных сил СССР, в составе которой были образованы 18-я, 43-я и 50-я воздушные армии. После того, как в середине 50-х годов началось развертывание первых ракетных комплексов, в состав Дальней авиации были включены инженерные полки, имевшие на вооружении ракеты Р-12 и Р-14. В середине — конце 50-х годов в состав Дальней авиации входили 18 ракетных полков.

Другим важнейшим событием, произошедшим в 1954-1955 гг., стало появление на вооружении частей Дальней авиации ядерного оружия. Работы по созданию на аэродромах Дальней авиации технических баз для хранения и обслуживания авиационных ядерных боеприпасов были завершены к концу 1954 г. и вскоре после этого ядерное вооружение начало поступать в строевые части. Контроль за ядерными боеприпасами, находившимися на технических базах, осуществлялся персоналом специально созданного в структуре Министерства среднего машиностроения Главного управления и формально ядерное оружие не передавалось в Вооруженные силы.

После того, как в части начали поступать межконтинентальные бомбардировщики ЗМ и Ту-95, в задачу Дальней авиации, наряду с поражением объектов в пределах ближних театров военных действий, стало входить нанесение авиаци-

онных ударов по объектам на других континентах. До начала 60-х годов бомбардировщики Дальней авиации оставались единственным средством доставки, способным обеспечить нанесение стратегического удара по территории США.

В начале 60-х годов была проведена реорганизация Дальней авиации, в ходе которой все находившиеся в ее составе части, оснащенные баллистическими ракетами, были переданы во вновь образованный вид Вооруженных сил — Ракетные войска стратегического назначения. Управления воздушных армий Дальней авиации были расформированы, а входившие в их состав дивизии и полки были сведены в тяжелые бомбардировочные авиационные корпуса, подчиненные Главнокомандующему ВВС. Эти преобразования отражали изменение роли авиации в новой советской доктрине, отводившей центральную роль в нанесении стратегического удара межконтинентальным баллистическим ракетам. Задачей соединений Дальней авиации стало "участие в ядерном ударе стратегических ядерных сил", а также поражение важных объектов в пределах театров военных действий и на других континентах.

Структура Дальней авиации оставалась в целом неизменной на протяжении 60-х и 70-х годов. Проводившиеся изменения касались в основном внутренней структуры авиационных объединений и соединений. В частности, в 70-х годах в ВВС был осуществлен переход от дивизий в составе двух авиационных полков к дивизиям трехполкового состава.

Очередное существенное изменение структуры стратегической авиации было произведено в 1980 г. в рамках более широкой организационной перестройки в Вооруженных силах. В ходе проведенных преобразований были ликвидированы управление Дальней авиации. В составе Вооруженных сил были организованы пять воздушных армий Верховного главнокомандования стратегического (37-я Московская и 46-я Смоленская) и оперативного (4-я, 24-я и 30-я) назначения, которые были непосредственно подчинены Главнокомандующему ВВС.<sup>33</sup> В 1988 г. на основе командования 37-й Московской воздушной армии было воссоздано командование Дальней авиации. Армия таким образом была расформирована, а на базе 30-й Иркутской воздушной армии оперативного назначения была сформирована 30-я воздушная армия стратегического назначения.

В процессе формирования структуры Вооруженных сил России было сохранено управление командующего Дальней авиацией, а управления воздушных армий были расформированы. В процессе расформирования воздушных армий, проведенном в 1994 г., был осуществлен переход к дивизионной структуре Дальней авиации. В настоящее время в составе Дальней авиации, в числе других соединений, находятся авиадивизии стратегических самолетов-ракетоносцев Ту-95МС и Ту-160, а также авиадивизии дальних бомбардировщиков-ракетоносцев Ту-22МЗ.<sup>34</sup> Планы реформирования Военно-воздушных сил предполагают расформирование командования Дальней авиации и организацию на его основе одной (37-й) воздушной армии Верховного главнокомандования стратегического назначения, в состав которой войдут все эти соединения.

## **Дислокация частей стратегической авиации**

На момент распада СССР стратегические бомбардировщики находились в составе двух воздушных армий, подчиненных командующему Дальней авиацией — 46-й Смоленской и 30-й Иркутской.

В состав 30-й Иркутской воздушной армии, наряду с другими соединениями, входили

- 79-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия, дислоцировавшаяся в Семипалатинске (Казахстан), в состав которой входили 1223-й и 1226-й авиаполки Ту-95МС (всего 27 Ту-95МС6 и 13 Ту-95МС16);<sup>35</sup>

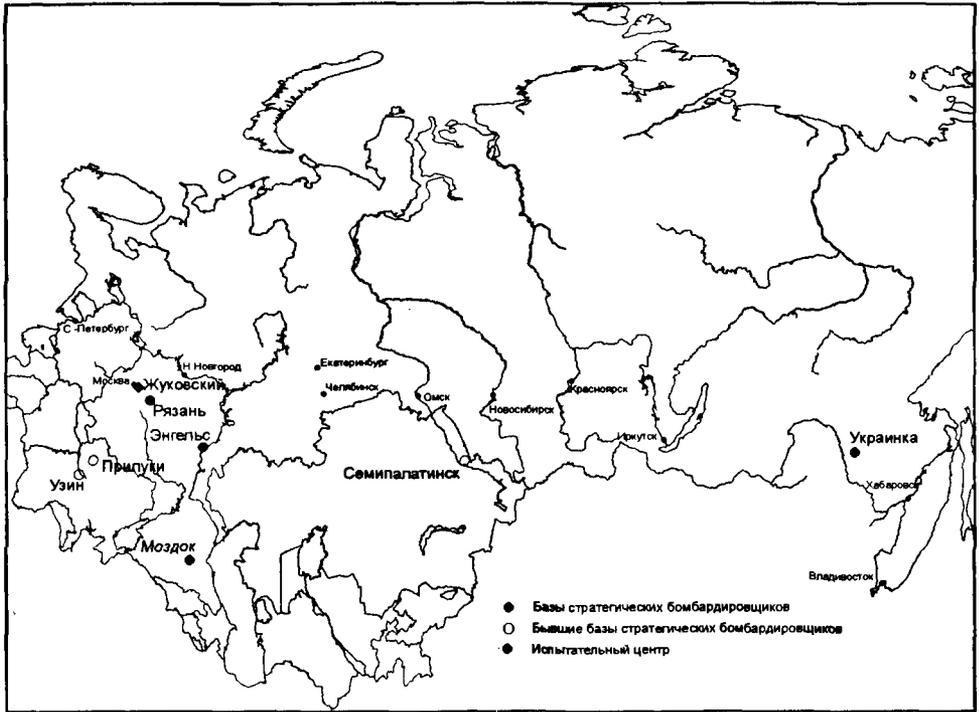


Рис. 6-2. Дислокация стратегических бомбардировщиков

- 73-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия, дислоцировавшаяся в Украинке, в составе трех полков бомбардировщиков Ту-95К и Ту-95К-22 (15 Ту-95К и 46 Ту-95К-22);
- 31-я (Белая), 55-я (Воздвиженка) и 201-я (Энгельс) тяжелые бомбардировочные авиадивизии, в состав которых входили бомбардировщики Ту-22М.

В состав 46-й Смоленской воздушной армии в числе других соединений входили

- 106-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия, в состав которой входил 1006-й полк бомбардировщиков Ту-95МС (25 самолетов), расположенный в Узине (Украина), 182-й полк бомбардировщиков Ту-95МС (22 Ту-95МС16), дислоцировавшийся в Моздоке, а также расположенный в Узине 409-й полк самолетов-заправщиков Ил-78;<sup>36</sup>
- 13-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия, в состав которой входил 184-й полк бомбардировщиков Ту-160 (19 самолетов), расположенный в Прилуках (Украина);
- 15-я (Озерное, Украина), 22-я (Бобруйск, Белоруссия) и 326-я (Гарту, Эстония) тяжелые бомбардировочные авиадивизии, в состав которых входили бомбардировщики Ту-22М.

В настоящее время все стратегические бомбардировщики России объединены в авиадивизии, которые подчинены командующему Дальней авиацией. В состав Дальней авиации ВВС России входят

- 22-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия, в состав которой входят расположенный в Энгельсе 121-й гвардейский авиаполк бомбардировщиков Ту-160 (6 самолетов),<sup>37</sup> расположенный в Моздоке 182-й авиаполк бомбардировщи-

ков Ту-95МС (19 Ту-95МС16 и 2 Ту-95МС6),<sup>38</sup> а также 203-й гвардейский авиаполк самолетов-заправщиков, базирующийся в Энгельсе;<sup>39</sup>

- 73-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия в Украинке, в состав которой входят два авиаполка самолетов Ту-95МС (16 Ту-95МС16 и 26 Ту-95МС6), переданных сюда из Семипалатинска;

Кроме этих соединений, в состав Дальней авиации входят три дивизии бомбардировщиков-ракетоносцев Ту-22М3, базирующиеся как в европейской, так и в азиатской части России, Центр боевой подготовки (Рязань) и другие части.

## **Производство авиационной техники и вооружения**

### **Разработка бомбардировщиков**

#### **ОКБ А. Н. Туполева**

История конструкторского бюро А. Н. Туполева начинается в 1922 г., когда при Центральном аэрогидродинамическом институте было образовано опытное КБ по проектированию и производству цельнометаллических самолетов различных классов. Это конструкторское бюро, а также образованную в ЦАГИ Комиссию по постройке металлических самолетов возглавил А. Н. Туполев. В 1936 г. конструкторский отдел этого подразделения (сектор опытного строительства, СОС) и Завод опытных конструкций (ЗОК) были выделены из ЦАГИ и образовали авиационный завод № 156 Наркомата тяжелой промышленности. В 1938-1941 гг. на территории этого завода располагалось ЦКБ-29 НКВД, в котором работали многие репрессированные в те годы авиационные специалисты, в числе которых были А. Н. Туполев, В. М. Петяков, В. М. Мясичев, Р. А. Бартини. Производственная база ЦКБ использовалась для создания разработывавшихся конструкторским бюро опытных образцов самолетов. В июле 1941 г. предприятие было перебазировано в Омск,<sup>40</sup> а в середине 1943 г. вновь переведено в Москву и продолжило свою деятельность как завод № 156. Впоследствии на основе завода № 156 было создано конструкторское бюро, которое возглавил А. Н. Туполев.

В КБ Туполева созданы стратегические бомбардировщики Ту-4, разработку которого возглавлял А. Н. Туполев, Ту-16, Ту-22 и Ту-22М, ведущим, а затем и главным конструктором которых был Д. С. Марков. Создание бомбардировщика Ту-95 велось под руководством Д. С. Маркова и Н. И. Базенкова. Впоследствии Н. И. Базенков стал главным конструктором всего семейства Ту-95. В 1976 г., после его смерти, главным конструктором Ту-95 стал Н. В. Кирсанов, а в конце 80-х годов — Д. А. Антонов. Разработка самолета Ту-160 осуществлялась под руководством главного конструктора В. И. Близнака.

А. Н. Туполев возглавлял конструкторское бюро до своей смерти в 1972 г. С 1973 г. пост Генерального конструктора занимает А. А. Туполев.

В настоящее время ОКБ Туполева носит название "Авиационный научно-технический комплекс им. А. Н. Туполева" и представляет собой объединение, в состав которого входят головное проектно-производственное объединение и экспериментальный завод в Москве, филиал в Томилино, лётно-испытательная и доводочная база в Жуковском, Самарский, Казанский и Воронежский филиалы конструкторского бюро.

#### **ОКБ-23 В. М. Мясичева**

Конструкторское бюро № 23 было создано 24 марта 1951 г. в соответствии с постановлением Совета Министров, которое предусматривало проведение работ по созданию реактивного бомбардировщика с межконтинентальной дальностью по-

лета. Базой для создания конструкторского бюро стал авиационный завод № 23 в Москве. Руководство работами по созданию бомбардировщика было возложено на В. М. Мясищева, который стал Генеральным конструктором ОКБ-23 в 1956 г.

К моменту создания ОКБ-23 В. М. Мясищевым был подготовлен проект бомбардировщика 1М (М-2), который впоследствии стал основой для создания стратегического бомбардировщика М-4 (также известного как 2М, 103М и проект "25"). Опытный образец М-4 был построен уже в декабре 1952 г. Следующей разработкой ОКБ-23 стал бомбардировщик 3М (известный также как М-6 и 201М), создание которого было закончено в 1956 г.<sup>41</sup> В 1956-1960 гг. в ОКБ-23 и на заводе № 23 проводились работы по созданию модификаций бомбардировщиков 3М, оснащавшихся различными двигателями.

Для увеличения дальности полета бомбардировщиков 3М в ОКБ-23 в 1953 г. была начата разработка системы дозаправки, которой оснащались самолеты 3М, а также создание на основе бомбардировщиков М-4, 3МС и 3МН самолетов-заправщиков М-4-2, 3МС-2 и 3МН-2.

Параллельно с созданием бомбардировщиков М-4 и 3М, а также работами по доводке и переоснащению этих самолетов, в ОКБ-23 велись работы по созданию сверхзвуковых бомбардировщиков. В ходе этой работы, которая была начата в 1952 г., в частности изучались проекты бомбардировщиков М-30, М-31, М-32, М-33, М-34 и других. Был проработан проект М-34, предполагавший создание самолета взлетной массой 180 т, крейсерской скоростью 1350-1450 км/ч, практической дальностью 8000 км и высотой полета над целью 17000 м.<sup>42</sup> Все эти проекты остались нереализованными.

В 1956 г. была начата работа над созданием сверхзвукового межконтинентального бомбардировщика М-50. Эффективный радиус бомбардировщика предполагалось увеличить за счет его оснащения ракетами с дальностью пуска до 1000 км, разработка которых также была начата в ОКБ-23. Для оснащения М-50 в ОКБ разрабатывались ракеты М-59 и М-61. Опытный вариант бомбардировщика М-50 совершил первый полет 27 октября 1959 г. Одновременно с созданием опытного варианта М-50 в КБ шла работа по созданию самолета, который представлял собой развитие реализованной в М-50 схемы. Этот бомбардировщик получил обозначение М-52.

Работы по созданию бомбардировщиков М-50 и М-52, а также разработка крылатых ракет были прекращены в октябре 1960 г. в связи с ликвидацией ОКБ-23. Производственная база конструкторского бюро была передана в ОКБ-52 В. Н. Челомея, которое вело работы по созданию баллистических ракет. В. М. Мясищев был назначен директором Центрального аэрогидродинамического института.

В 1967 г. В. М. Мясищев стал генеральным конструктором Экспериментального машиностроительного завода, образованного в 1966 г. на территории бывшей лётно-испытательной и доводочной базы ОКБ-23.<sup>43</sup> В начале 70-х годов В. М. Мясищев принимал участие в конкурсе на создание сверхзвукового бомбардировщика, представив проекты бомбардировщиков М-18 и М-20.

## Производство бомбардировщиков

Серийное производство стратегических бомбардировщиков в основном осуществлялось на авиационных заводах в Казани и Куйбышеве. Кроме этого, в серийном производстве бомбардировщиков принимали участие заводы в Москве и Воронеже.

На Государственном авиационном заводе № 22 в Казани (в настоящее время — Казанское авиационное производственное объединение) были построены первые серийные образцы самолетов Ту-4. В 1952 г. завод в Казани начал выпус-

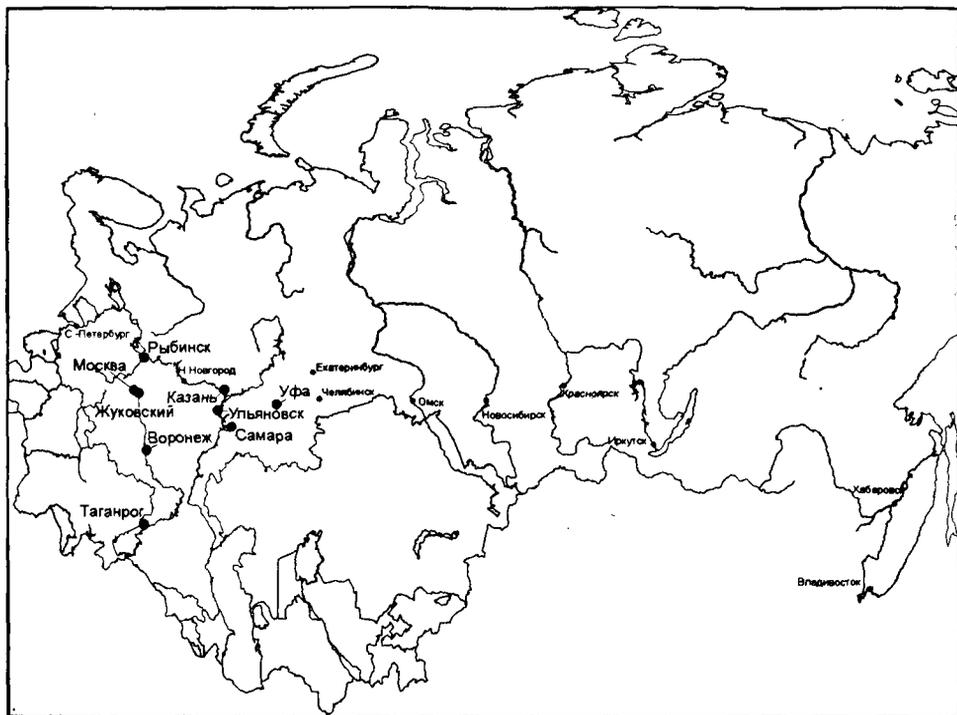


Рис. 6-3. Расположение основных предприятий авиационной промышленности

каты бомбардировщики Ту-16. В 1959 г., после окончания работ над созданием Ту-22, завод стал единственным производителем самолетов Ту-22, а впоследствии и всех модификаций Ту-22М. Производство Ту-22 было начато в 1959 г. и продолжалось до 1969 г. В 1969-1971 гг. была выпущена опытная партия из 9 самолетов Ту-22М0, а в 1971-1972 гг. — аналогичная партия из 9 Ту-22М1.

В 1972 г. на заводе № 22 было начато производство самолетов Ту-22М2, которое продолжалось до 1983 г. Общее количество построенных самолетов этого типа составило 211 единиц. Серийный выпуск бомбардировщиков Ту-22М3 был начат в 1976 г. К 1993 г. было произведено 268 самолетов этого типа.<sup>44</sup> В начале 70-х годов на заводе в Казани также была начата подготовка к производству бомбардировщика Т-4, однако в 1974 г. в связи с прекращением этого проекта все работы были свернуты.

На заводе в Казани в 1987 г. были созданы первые серийные образцы бомбардировщика Ту-160. Создание этих самолетов продолжалось до 1992 г., когда по решению руководства России производство тяжелых бомбардировщиков было приостановлено. За период серийного выпуска Ту-160 на заводе № 22 было построено 33 самолета.<sup>45</sup> Кроме этого, в 1992 г. в производстве находились еще несколько бомбардировщиков, которые были законсервированы. Возможно, что эти самолеты будут достроены и смогут поступить в части Дальней авиации в 1998 г.

После принятия решения о начале серийного производства бомбардировщика Ту-16, организация производства была поручена кроме завода № 22 в Казани, который был головным производителем Ту-16, заводу № 1 в Куйбышеве и заводу № 64 в Воронеже. Производство Ту-16 на этих заводах продолжалось до 1963 г.

Производство бомбардировщиков Ту-4 было организовано также на Государственном авиазаводе № 18 в Куйбышеве (в настоящее время — Самарское АО "Авиакор"). Выпуск самолетов Ту-4 на этом заводе продолжался с 1949 по 1952 г. В 1955 г. на заводе было организовано производство первых самолетов Ту-95. В 1955-1958 гг. на заводе были построены 50 самолетов Ту-95 и Ту-95М. С этого момента завод № 18 стал единственным производителем бомбардировщиков Ту-95 и их модификаций, включая новые самолеты Ту-95МС, производство которых было начато в 1981 г. и продолжалось до 1992 г. Возможность возобновления производства Ту-95МС в Самаре сохранялась до 1995 г.<sup>46</sup>

Серийный выпуск одной из модификаций Ту-95 — самолета Ту-142 — был организован на заводе № 18, а с середины 70-х годов — в Таганроге.

Производство бомбардировщиков, созданных в КБ Мясищева, осуществлялось на опытном заводе № 23 в Москве ("завод в Филях", в настоящее время — завод им. Хруничева), на котором до 1952 г. также осуществлялось производство самолетов Ту-4. Выпуск бомбардировщиков М-4 и ЗМ, а также их переоснащение продолжалось до начала 60-х годов. На заводе также был построен опытный образец бомбардировщика М-50. После закрытия КБ Мясищева завод был передан в подчинение ОКБ-52 В. Н. Челомея и впоследствии был переориентирован на производство ракетной техники.

## Разработка авиационных двигателей

В разработке двигателей, которыми оснащались созданные в СССР в послевоенное время бомбардировщики, принимали участие несколько конструкторских бюро.

Двигатель, установленный на первом советском дальнем бомбардировщике Ту-4, был разработан под руководством А. Д. Швецова в ОКБ-19 (впоследствии Пермское моторостроительное конструкторское бюро, в настоящее время — Пермское ОАО "Авиадвигатель"). Поршневой двигатель АШ-73ТК с водяным охлаждением развивал мощность 2400 л.с. (1790 кВт).<sup>47</sup> Двигатель АШ-73ТК выпускался в Рыбинске на заводе № 36 (с 1976 г. — Рыбинское моторостроительное производственное объединение, в настоящее время — ОАО "Рыбинские моторы", в 1997 г. объединилось с Рыбинским КБ моторостроения).

В Рыбинском конструкторском бюро (ОКБ-36, с 1966 г. — Рыбинское КБ моторостроения) в 1951 г. был создан поршневой двигатель ВД-4К, который был установлен на опытном образце самолета "85" КБ Туполева. Работами по созданию турбореактивных двигателей, разрабатывавшихся в ОКБ-36, руководили В. А. Добрынин и его преемник П. А. Колесов. Первой разработкой КБ стал двигатель ВД-5, которым предполагалось оснастить бомбардировщик М-4. Следующим двигателем стал двухконтурный турбореактивный ВД-7, которым оснащались первые бомбардировщики ЗМ. Тяга двигателя ВД-7 составляла 11000 кгс (107,8 кН). Этим двигателем также предполагалось оснастить бомбардировщик М-50. В дальнейшем в КБ были разработаны несколько модификаций двигателя ВД-7. Обладавший большим межремонтным ресурсом и более экономичный ВД-7Б устанавливался на бомбардировщиках ЗМД и ЗМН. Этот двигатель обладал несколько меньшей тягой — 9500 кгс (93,1 кН). Для установки на высотный вариант бомбардировщика, получившего обозначение ЗМЕ, была разработана модификация ВД-7П.

К 1958 г. в КБ был разработан двигатель ВД-7М, имевший тягу 16000 кгс (156,9 кН), который устанавливался на серийные самолеты Ту-22. Впоследствии этот двигатель был усовершенствован, и его тяга была увеличена до 17500 кгс (171,8 кН). Новая модификация, получившая обозначение РД-7М-2, устанавливалась на бомбардировщики Ту-22, начиная с 1965 г.

Одним из первых советских турбореактивных двигателей, который мог быть установлен на стратегическом бомбардировщике, стал двигатель АМ-3, разработанный в КБ А. А. Микулина в Москве (завод № 300, в настоящее время — НПО "Союз"). Этим двигателем, тяга которого составляла 8750 кгс (85.8 кН), оснащались первые бомбардировщики М-4, а также серийные бомбардировщики Ту-16.

На основе двигателя АМ-3 в КБ Микулина под руководством П. Ф. Зубца были созданы более мощные и экономичные двигатели РД-3М и РД-3М-500 (10500 кгс/102.9 кН), которые с 1956 г. устанавливались как на бомбардировщики М-4 и Ту-16, так и на бомбардировщики ЗМ (модификация ЗМС).

Другим конструкторским бюро, участвовавшим в разработке двигателей для первых реактивных самолетов, было КБ В. Я. Климова, расположенное в Ленинграде (завод № 117, в настоящее время — НПО им. Климова). Первый созданный в КБ турбореактивный двигатель ВК-1 представлял собой модификацию двигателя РД-45 (лицензионный двигатель "Нин" фирмы Роллс-Ройс). Двигателем ВК-1 оснащались серийные самолеты Ил-28 и Ту-14, а также один из прототипов, созданных в ходе разработки бомбардировщика Ту-16 — самолет "82".

Разработкой турбовинтовых двигателей занималось расположенное в Куйбышеве моторостроительное ОКБ Н. Д. Кузнецова (в настоящее время — НПО "Труд"). Под руководством Н. Д. Кузнецова была осуществлена разработка турбовинтового двигателя ТВ-2, который был создан на основе двигателя ЮМО-022 немецкого производства. К работе над созданием этого двигателя были привлечены немецкие специалисты. Спаренная силовая установка с общим редуктором на базе форсированного варианта этого двигателя, 2ТВ-2Ф, развивавшая мощность около 12000 э.л.с., была установлена на самолете "95/1" — первом опытном образце бомбардировщика Ту-95.

К 1955 г. был создан обладавший необходимой мощностью двигатель ТВ-12 (известный также как НК-12), который устанавливался на самолете "95/2" и на первых серийных бомбардировщиках Ту-95. Мощность этого двигателя составляла 12500 э.л.с. (9330 кВт). В дальнейшем самолеты Ту-95 оснащались более мощными двигателями НК-12М (15000 э.л.с./11190 кВт), а также усовершенствованными вариантами — оснащенным системой всережимного автофлюгерования НК-12МВ и НК-12МП. В конце 50-х годов в КБ также велась работа по созданию нового двигателя для Ту-95, получившего обозначение НК-20, однако эти работы были прекращены. Двигатель НК-20 должен был обладать мощностью 18000 э.л.с. Другой неосуществленной разработкой стал двигатель НК-16, предназначенный для оснащения высотного бомбардировщика Ту-96. Работы над этим проектом были свернуты, и двигатель не был создан.

Начиная со второй половины 50-х годов КБ Кузнецова стало основным разработчиком турбореактивных двигателей для бомбардировщиков. В конце 50-х годов в КБ велись работы над созданием двигателя НК-6, которым предполагалось оснастить один из вариантов самолета "105А" (проект Ту-22). Впоследствии двигатель НК-6 предлагалось разместить на самолете "125" (проект Ту-22М). Однако эти проекты остались нереализованными, поскольку двигатель НК-6 так и не был доведен.

Первым турбореактивным двигателем этого КБ, устанавливавшимся на серийный бомбардировщик, стал двигатель НК-144-22, который представлял собой модификацию НК-144, разработанного для сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. Этот двигатель устанавливался на первые бомбардировщики Ту-22М. Развитием схемы НК-144-22 стал двигатель НК-22 с тягой 20000 кгс (196 кН), которым оснащались бомбардировщики Ту-22М1 и Ту-22М2. Впоследствии была предпринята попытка модернизации двигателя, которая привела к созданию НК-23, однако эта разработка не была принята в эксплуатацию.

На последних бомбардировщиках Ту-22М2 устанавливался новый трехвальный двигатель с электронной системой управления, получивший обозначение НК-25. Тяга этого двигателя, который также устанавливался на самолеты Ту-22М3 и Ту-22МР, составила 25000 кгс (245 кН).

В 1977 г. в КБ Кузнецова была начата разработка нового двигателя НК-32. Испытания двигателя, тяга которого составляет 25000 кгс, были начаты в 1980 г. Этим двигателем оснащены все самолеты Ту-160.

## Разработка крылатых ракет

Первые крылатые ракеты, поступившие на вооружение авиации, были разработаны в начале 50-х годов конструкторским бюро А. И. Микояна. Отдел КБ, осуществлявший разработку крылатых ракет, возглавлял А. Я. Березняк, под руководством которого были созданы ракеты КС-1 (АС-1), К-10С (АС-2), КСР-2 и КСР-11 (АС-5). Все эти ракеты представляли собой противокорабельные ракеты и поступали на вооружение авиации ВМФ. Кроме этого, в КБ Микояна была разработана ракета Х-20 (АС-3), которая могла быть использована для поражения объектов в глубине территории. Этой ракетой оснащались стратегические бомбардировщики Ту-95К, стоявшие на вооружении Дальней авиации.

Впоследствии на основе отдела КБ Микояна было создано отдельное конструкторское бюро, в задачу которого входило создание ракет воздушного базирования. Новое ОКБ, известное как ОКБ "Радуга", возглавил А. Я. Березняк. В этом конструкторском бюро были осуществлены разработки противокорабельной крылатой ракеты КСР-5 (АС-6), которая в конце 60-х-начале 70-х годов поступила на вооружение авиации ВМФ, а также крылатой ракеты Х-22 (АС-4), которой оснащались бомбардировщики Ту-22, Ту-22М и Ту-95К-22.

В 1962 г., одновременно с началом работ по созданию бомбардировщика Т-4 в КБ Сухого, началась разработка твердотопливной аэробаллистической ракеты Х-45, которой предполагалось оснастить новый бомбардировщик.<sup>48</sup> Эта разработка вскоре была передана ОКБ "Радуга", однако не была доведена до конца в связи со свертыванием работ по проекту Т-4. Во второй половине 70-х годов рассматривалась возможность оснащения ракетой Х-45 вновь создаваемого стратегического бомбардировщика Ту-160, однако окончательный выбор был сделан в пользу его оснащения крылатыми ракетами Х-55.

Разработка крылатой ракеты большой дальности Х-55 (АС-15), которая по возможностям аналогична крылатой ракете США Tomahawk, была начата в КБ "Радуга" в 1976 г. Первый испытательный полет ракеты состоялся в 1978 г., а 31 декабря 1981 г она была официально принята на вооружение.<sup>49</sup> Крылатые ракеты Х-55 размещаются на бомбардировщиках Ту-95МС и Ту-160. Разработан также вариант Х-55СМ с увеличенной дальностью полета. Эта ракета может размещаться на Ту-160. Разрабатывался также оперативно-тактический вариант этой ракеты Х-55М (АС-15С).

В конце 50-х годов разработка крылатых ракет также осуществлялась в ОКБ-23 В. М. Мясищева в рамках работ по созданию стратегического бомбардировщика М-50. Разработка ракет М-59 и М-61 была прекращена в связи со свертыванием работ над проектом М-50 и ликвидацией ОКБ-23.

## Порядок применения стратегической авиации

Стратегическая авиация является компонентом стратегических сил, способность к выполнению задач и живучесть которого в большой степени зависят от возможности осуществления мер по повышению состояния боевой готовности и подготовке самолетов к вылету. В соответствии со сложившейся в Советском

		Носитель	На вооружении		
		Стартовая масса	Масса БЧ	Скорость	Дальность
КС-1	AS-1	Противокорабельная ракета		ОКБ А. И. Микояна	
		Ту-4К, Ту-16КС		авиация ВМФ	1953 г.
		2737 кг	500 кг	1080 км/ч	80 км
Х-20	AS-3	Крылатая ракета		ОКБ А. И. Микояна	
		Ту-95К		ДА, авиация ВМФ	1959 г.
		11000 кг	2300 кг	1,8 М/2 М	600 км/350 км
К-10С	AS-2	Противокорабельная, крылатая ракета		ОКБ А. И. Микояна	
		Ту-16К-10, Ту-16К-10-26		авиация ВМФ	1961 г.
		4350 кг	1000 кг	1,2 М	250 км
КСР-2	AS-5А	Противокорабельная, крылатая ракета		ОКБ А. И. Микояна	
		Ту-16К-11-16, Ту-16К-10-26, Ту-16К-26		ДА, авиация ВМФ	1962 г.
		3000 кг	1000 кг	1,2 М	230 км
КСР-11	AS-5В	Противокорабельная, крылатая ракета		ОКБ А. И. Микояна	
		Ту-16К-11-16, Ту-16К-10-26, Ту-16К-26		ДА, авиация ВМФ	1962 г.
		3000 кг	1000 кг	1,2 М	230 км
Х-22	AS-4	Крылатая ракета		МКБ "Радуга"	
		Ту-22К, Ту-22М		ДА	1964 г.
		5900 кг	1000 кг	3 М	300 км
КСР-5	AS-6	Противокорабельная, крылатая ракета		МКБ "Радуга"	
		Ту-16К-10-26, Ту-16К-26		ДА, авиация ВМФ	1968-1970 гг.
		5000 кг	1000 кг	3 М	400 км
Х-55	AS-15	Крылатая ракета		МКБ "Радуга"	
		Ту-95МС, Ту-160		ДА	1984 г.
		1250 кг	410 кг	0,8 М	3000 км
Х-15	AS-16	Аэробаллистическая ракета		МКБ "Радуга"	
		Ту-160, Ту-22МЗ		ДА	1988 г.
		1200 кг	150 кг	5 М	150 км

Табл. 6-2. Основные характеристики крылатых ракет воздушного базирования

Союзе практикой, в мирное время части Дальней авиации не несут боевого дежурства.

В мирное время части Дальней авиации осуществляют полеты в соответствии с планами боевой подготовки. При этом ядерные боеприпасы, предназначенные для оснащения бомбардировщиков, находятся на ремонтно-технических базах, расположенных вблизи аэродромов.<sup>50</sup>

Подразделения Дальней авиации должны заступать на боевое дежурство только в угрожаемый период. Распоряжение о повышении состояния боеготовности и боевом дежурстве подготовленных экипажей отдается, по-видимому, Генеральным штабом Вооруженных сил. В ходе осуществления мер по повышению боевой готовности, очевидно, усиливается состав дежурных расчетов командных пунктов, которые в мирное время действуют в сокращенном составе. Уровень боеготовности и состав дежурных сил определяются Генеральным штабом на основе анализа обстановки и заранее разработанных планов операций. По мере

усложнения обстановки дежурные силы могут наращиваться, и авиационные части могут быть перебазированы на аэродромы рассредоточения, на которых они завершают подготовку к вылету на выполнение боевой задачи.

При повышении боевой готовности инженерно-технический состав авиационного полка готовит самолеты Дальней авиации к подвеске боеприпасов, производит заправку крылатых ракет топливом. Кроме этого, могут осуществляться меры, необходимые для перебазирования авиационных частей на аэродромы рассредоточения. Подача ядерных боеприпасов к самолетам и их подвеска, по-видимому, может быть осуществлена только по распоряжению Генерального штаба.

Высшая степень готовности бомбардировщиков к вылету предполагает завершение всех мер по подготовке самолетов, таких как подвеска боеприпасов, опробование двигателей, подключение необходимого для пуска двигателей наземного оборудования. При этом экипажи занимают места в кабинах самолетов. В некоторых случаях двигатели самолетов могут быть запущены. В состоянии максимальной готовности бомбардировщики могут находиться ограниченное время, по-видимому не более одного часа.

Особенностью стратегической авиации по сравнению с другими стратегическими силами является то, что команде на применение ядерного оружия должны предшествовать команды на выдачу и подвеску боеприпасов на бомбардировщики и на взлет бомбардировщиков. По первой команде осуществляется доставка и подвеска ядерных боеприпасов на бомбардировщики и производятся необходимые проверки. Вероятно, при этом производится выбор программ полета крылатых ракет в соответствии с определенным в распоряжении Генерального штаба вариантом их применения.

Следующая команда, содержащая разблокирующие коды, которые делают возможным пуск ракет или сброс авиабомб, может доводиться до экипажей бомбардировщиков либо на аэродроме, либо уже после того, как самолеты подняты в воздух. После получения команды на применение ядерного оружия бомбардировщик выполняет полет к объектам удара. При этом, для того, чтобы произвести пуск крылатой ракеты, стратегический бомбардировщик, по-видимому, должен выйти в установленный район пуска. В противном случае система блокировки сделает пуск ракеты невозможным.

## Примечания

- <sup>1</sup> Термин "стратегическая авиация", употребляемый в настоящей книге, является условным и используется прежде всего в отношении тех соединений Дальней авиации, в состав которых входят стратегические бомбардировщики.
- <sup>2</sup> Масштабные стратегические бомбардировки городов в Германии авиацией Великобритании и США были начаты в 1943 г. На протяжении всего периода бомбардировок их целью формально являлось поражение военно-промышленных объектов, однако в действительности при планировании бомбовых ударов ставилась задача поражения площадей городской застройки. Среди стратегических бомбардировочных операций, получивших наибольшую известность, — бомбардировки Гамбурга, осуществленные авиацией Великобритании в июле 1943 г. В результате возникших в городе пожаров погибли свыше 50 тысяч человек. Бомбардировки городов являлись важнейшей частью стратегии США в войне с Японией. Ядерные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки в целом представляли собой логическое продолжение стратегических бомбардировок, которые осуществляла США в 1944-1945 гг. См. например Horatio Bond, "Fire Attacks on German

- Cities", Roberth Nathans "Making the Fires That Beat Japan", in *Fire and the Air War*, National Fire Protection Association, Boston, 1946, а также Richard Rhodes, *The Making of the Atomic Bomb*, Simon & Shuster, 1994.
- <sup>3</sup> Максимальная дальность полета Пе-8 составляла 4700 км.
- <sup>4</sup> В. Е. Ильин, М. А. Левин, *Бомбардировщики*, М.: Виктория, АСТ, 1996, с. 61.
- <sup>5</sup> В. Ригмант, "Неизвестная шестьдесятчетверка", *Авиация и космонавтика*, № 12, 1996 г., с. 21-29.
- <sup>6</sup> Проекты, представленные В. М. Мяснищевым, имели обозначения ВМ-22 и ВМ-23. Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 64.
- <sup>7</sup> Формальное решение о прекращении разработки самолета "64" было принято в июне 1947 г., после начала серийного производства Ту-4. В. Ригмант, "Неизвестная шестьдесятчетверка", *Авиация и космонавтика*, № 12, 1996 г., с. 21-29.
- <sup>8</sup> В. Ригмант, "В-29, Ту-4 — стратегические близнецы — как это было", *Авиация и космонавтика*, № 17, 1996 г., с. 62.
- <sup>8</sup> Steven Zaloga, *Soviet and Russian Strategic Nuclear Weapons, 1949-Present*, (Publication forthcoming), p. 3-17.
- <sup>10</sup> *Ibid.*
- <sup>11</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 66-70; В. Ригмант, "Последние поршневые бомбардировщики (Часть II)", *Авиация и космонавтика*, № 26, 1997 г., с. 15-22.
- <sup>12</sup> На решение о прекращении работ по созданию самолета "85" решающим образом повлиял опыт войны в Корее, в ходе которой бомбардировщики В-29 несли большие потери от реактивных истребителей МиГ-15 и в итоге были вынуждены отказаться от совершения дневных полетов. Н. Кирсанов, В. Ригмант, "Не имеющий аналогов", *Авиация и космонавтика*, № 11, 1992 г., с. 14-17.
- <sup>13</sup> Необходимо отметить, что несмотря на то, что бомбардировщики поддерживались в высокой степени готовности к вылету, в нормальной обстановке ядерные боеприпасы находились на технических базах.
- <sup>14</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 90.
- <sup>15</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 27.
- <sup>16</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 73-74.
- <sup>17</sup> Бомбардировщик Ту-16 был использован для доставки к месту взрыва первого советского двухступенчатого устройства РДС-37, испытание которого было проведено 22 ноября 1955 г.
- <sup>18</sup> В. Ригмант, А. Маташук, "Ту-22: первый серийный сверхзвуковой дальний", *Авиация и космонавтика*, № 11-12, 1993 г., с. 10-15.
- <sup>18</sup> Steven Zaloga, *Soviet and Russian Strategic Nuclear Weapons, 1949-Present*, (Publication forthcoming), p. 9-23.
- <sup>20</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 95.
- <sup>21</sup> Н. Кирсанов, В. Ригмант, "Не имеющий аналогов", *Авиация и космонавтика*, № 11, 1992 г., с. 14-17.
- <sup>22</sup> Первоначально в конкурсе участвовал и В. М. Мяснищев, но его КБ в 1960 г. было ликвидировано.
- <sup>23</sup> В. Яковлев, Т. Гришаева, "Т-4: 'Русское чудо' или техническая авантюра", *Авиация и космонавтика*, № 9-10, 1993 г., с. 30-35.
- <sup>24</sup> Определенную роль в этом решении сыграла и позиция руководства Казанского авиазавода, решительно возражавшего против производства Т-4. Налаживание производства Т-4 потребовало бы от завода, до этого выпускавшего самолеты Ту-16 и Ту-22, значительной перестройки производственного процесса.
- <sup>25</sup> В. Яковлев, Т. Гришаева, "Т-4: 'Русское чудо' или техническая авантюра", *Авиация и космонавтика*, № 9-10, 1993 г., с. 30-35.
- <sup>26</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 115.
- <sup>27</sup> В западных источниках этот самолет иногда обозначают Ту-26.
- <sup>28</sup> При построении таблицы были использованы данные, приведенные в работе Robert S. Norris, Thomas V. Cochran, *US-USSR/Russian Strategic Offensive Nuclear Forces*, NRDC,

- January 1997, pp. 38-41 в книге Paul Duffy, Andrei Kandalov, *Tupolev: The Man and his Aircraft*, Shrewsbury, UK: Airfile Publishing, 1996, p. 223 (цит. по: Steven Zaloga, *Soviet and Russian Strategic Nuclear Weapons, 1949-Present*, (Publication forthcoming), p. 12-26). Считается, что все Ту-95МС оснащены 6 крылатыми ракетами большой дальности. Начиная с 1992 г. приводятся данные только для России.
- 29 "Утка" — аэродинамическая схема самолета, особенностью которой является расположение горизонтального оперения (называемого в этом случае "дестабилизатором") впереди крыла и впереди центра тяжести самолета.
- 30 Несмотря на то, что бомбардировщик Ту-95МС16 может нести до 16 крылатых ракет, эти самолеты, как правило, оснащаются 6 ракетами, размещенными на внутрифюзеляжной барабанной пусковой установке, так как размещение дополнительных 10 ракет на подкрыльевых узлах подвески заметно уменьшает дальность бомбардировщика.
- 31 В частности, ведется разработка крылатой ракеты Х-101. Steven Zaloga, *Soviet and Russian Strategic Nuclear Weapons, 1949-Present*, (Publication forthcoming), p. 11-25.
- 32 *Воздушная мощь Родины*, под ред. Л. А. Батехина, М.: Воениздат, 1988.
- 33 М. Опарин, "Дальняя Авиация — надежное средство обеспечения национальной безопасности России", *Авиация и космонавтика*, № 26, апрель 1997 г., с. 4-5.
- 34 Там же.
- 35 В западных источниках место дислокации дивизии указывается как Доловь.
- 36 А. Крайний, "Хроника бунтующего бомбардировщика", *Комсомольская правда*, 27 марта 1992 г., с. 2.
- 37 Н. Валуев, "Энгельс — наша сила, слава и оружие", *Вестник воздушного флота*, № 4, 1995 г., с. 41.
- 38 Этот авиаполок до 1992 г. в качестве 182-го авиаполока входил в состав 106-й дивизии, которая, в свою очередь, входила в состав 46-й воздушной армии.
- 39 Н. Валуев, "Энгельс — наша сила, слава и оружие", *Вестник воздушного флота*, № 4, 1995 г., с. 41.
- 40 В июле 1941 г. на базе эвакуированных сюда заводов № 156 и № 81 (Тушино) был создан авиационный завод № 166, который в настоящее время входит в состав Омского ПО "Поле".
- 41 Разрабатывался также высотный дальний бомбардировщик (проект "28").
- 42 Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 24.
- 43 В 1976 г. этот завод вошел в состав НПО "Молиния".
- 44 Steven Zaloga, *Soviet and Russian Strategic Nuclear Weapons, 1949-Present*, (Publication forthcoming), p. 9-20.
- 45 Кроме того, на опытном заводе КБ Туполева в Москве были построены два "летных" прототипа и один планер для статических испытаний.
- 46 Н. Валуев, "Энгельс — наша сила, слава и оружие", *Вестник воздушного флота*, № 4, 1995 г., с. 41.
- 47 В. Е. Ильин, М. А. Левин, "Малая энциклопедия отечественных летательных аппаратов", *Авиация и космонавтика*, № 6, 1995 г., с. 37.
- 48 Steven Zaloga, *Soviet and Russian Strategic Nuclear Weapons, 1949-Present*, (Publication forthcoming), p. 120-7.
- 49 В. Ильин, "Каталог вооружений. Крылатая ракета Х-55", *Вестник воздушного флота-Аэрокосмическое обозрение*, март-апрель 1997 г., с. 37.
- 50 William M. Arkin, Robert S. Norris, Joshua Handler, *Taking Stock: Worldwide Nuclear Deployments 1998*, NRDC, March 1998, p. 35.

# Стратегические бомбардировщики

## Ту-4 (Bull)

Работы над созданием бомбардировщика Дальней авиации, способного наносить мощные бомбовые удары в глубоком тылу противника, были начаты в Советском Союзе в 1943 г. К августу 1944 г. в ОКБ-156 А. Н. Туполева был подготовлен проект самолета "64", аналогичного по основным летным характеристикам бомбардировщику В-29, находящемуся на вооружении США. Расчетная максимальная дальность полета самолета с нагрузкой 4000 кг должна была составить 6500 км.<sup>1</sup> После одобрения проекта правительством ОКБ-156 начало работы по созданию самолета "64". Однако в июне 1945 г., после рассмотрения хода работ, советское правительство приняло решение об остановке этих работ и создании точной копии бомбардировщика В-29, несколько экземпляров которого к тому времени оказались на территории СССР.

Работы по созданию самолета-копии В-29, первоначально получившего обозначение Б-4 или изделие "Р", а также запуску его в серию были поручены ОКБ-156 Туполева. Все работы предполагалось завершить в течение двух лет. Программа создания бомбардировщика обладала очень высоким приоритетом и находилась под постоянным контролем Подитбюро. Работы по созданию самолета "64" были остановлены.

В июне-июле 1945 г. три бомбардировщика В-29 были доставлены с Дальнего Востока в Москву. Один самолет был передан в Летно-испытательный институт в Жуковском для обучения персонала и составления летной документации, второй самолет подлежал разборке для изучения конструкции и составления чертежей, а третий был оставлен в качестве эталона.

Выпуск чертежей Б-4 был начат уже в июле 1945 г. При создании самолета было решено отказаться от копирования американского двигателя, установив на самолете отечественные двигатели АШ-73ТК, созданные под руководством А. Д. Швецова. С американского двигателя были скопированы турбокомпрессор с системой управления, магнето и термостойкие подшипники. На бомбардировщик устанавливалось более мощное отечественное стрелково-пушечное вооружение.

Первый серийный Б-4 был изготовлен весной 1947 г., а первый полет самолета состоялся 19 мая 1947 г. Вскоре после этого самолет получил обозначение Ту-4.<sup>2</sup> Одновременно с проведением летных испытаний, которые продолжались до 1949 г., было развернуто полномасштабное производство бомбардировщика. Подготовка к серийному производству была начата в 1947 г. на заводе № 22 в Казани и заводе № 18 в Куйбышеве. В 1948 г. для выпуска серийных самолетов был дополнительно выделен завод № 23 в Москве, который начал выпускать Ту-4 в 1950 г. Серийное производство самолета, в ходе которого было выпущено 847 машин, продолжалось до 1952 г.

Ту-4 выпускался в основном в бомбардировочном варианте с возможностью переоборудования в дальний самолет-разведчик. Несколько самолетов были впоследствии переоборудованы в носитель атомной бомбы Ту-4А. В ходе переоборудования бомбардировщик был оснащен термостабилизированным бомбоотсеком с электрообогревом и электронной системой управления, была разработана система подвески бомбы, приняты меры биологической защиты экипажа.

Массовое поступление Ту-4 в войска началось в 1949 г. В частях Дальней авиации они заменили бомбардировщики военного времени Ил-4, В-25, Пе-8, а также восстановленные В-17 и В-24.<sup>3</sup> Взлетая с аэродромов на территории СССР

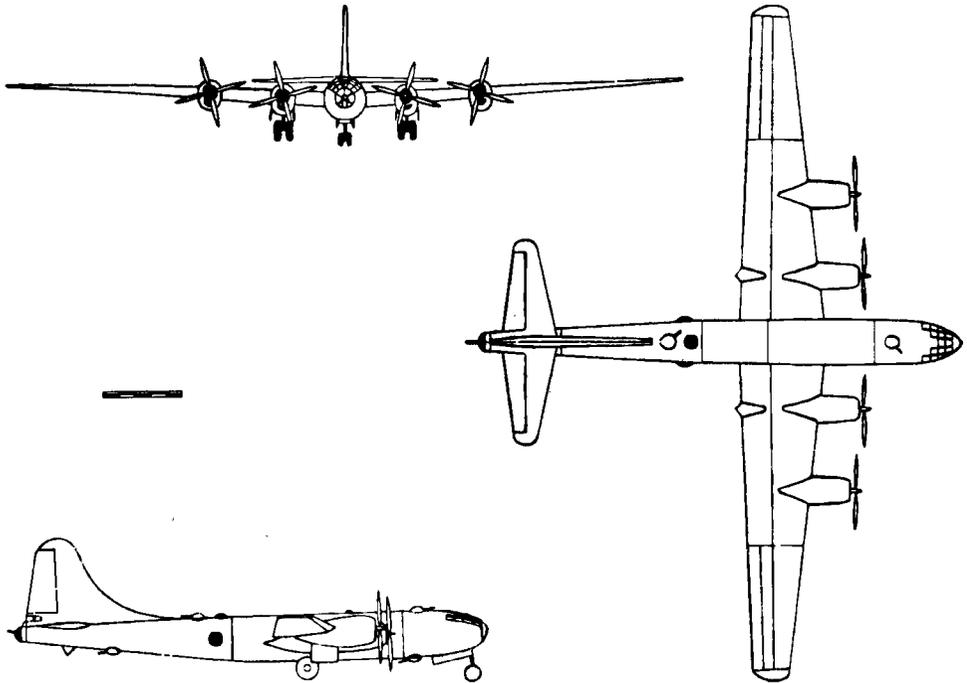


Рис. 6-1-1. Бомбардировщик Ту-4 (Bull)

с нормальной бомбовой нагрузкой, Ту-4 был способен наносить удары по объектам в Европе, Северной Африке, на Ближнем Востоке и в Японии.

Сразу после запуска Ту-4 в серию были начаты работы по созданию самолета-носителя, способного поражать объекты на территории США. Одним из направлений этих работ стало оснащение самолетов Ту-4 системой дозаправки топливом в воздухе. Небольшое количество самолетов Ту-4, оборудованных агрегатами заправки по крыльевой схеме, поступило в войска после 1952 г. Массового оснащения самолетов Ту-4 системой дозаправки в воздухе произведено не было.

В 1948 г. начались работы по созданию авиационной ракетной системы "Комета" в составе самолета-носителя Ту-4К (Ту-4КС), 2 крылатых ракет КС-1 и систем управления "Комета-1" и "Комета-2".<sup>4</sup> Первый опытный экземпляр носителя Ту-4К был создан к 1951 г. В 1951-1952 гг. были проведены заводские испытания комплекса, а в июле 1952-январе 1953 г. состоялись государственные испытания системы. После окончания испытаний система была принята на вооружение авиации ВМФ.

Для прикрытия самолета от атак истребителей противника в воздухе, в начале 50-х годов разрабатывалась система "Бурлак", в состав которой входил дальний бомбардировщик Ту-4, буксирующий два истребителя МиГ-15. После того как была продемонстрирована техническая возможность реализации подобной схемы, работы в этом направлении были прекращены.

В 1955 г. 300 самолетов были переоборудованы в десантно-транспортный вариант Ту-4Д. Эта модификация была приспособлена для транспортировки и выброски с парашютом 28 десантников, а также боевой техники, размещавшейся в подвесных подкрыльевых кабинах П-90 и контейнерах П-85. При этом сохранялась возможность использования самолета Ту-4Д в варианте дальнего бомбарди-

Обозначение	Ту-4 Bull
Начало разработки	июнь 1945 г.
Организация-разработчик	ОКБ-156 А.Н. Туполева
Изготовитель	завод № 22 (Казань), завод № 18 (Куйбышев), завод № 23 (Москва)
Первый полет	19 мая 1947 г.
Серийное производство	1947-1952 гг.
Принят на вооружение	1949 г.
Конструктивная схема	среднеплан нормальной аэродинамической схемы с прямым крылом большого удлинения с 4 тянущими двигателями в крыле
Двигатели	поршневые 4 АШ-73ТК, (4x2400 л.с./4x1790 кВт)
Дозаправка	на части самолетов, крыльевая
Номинальная нагрузка	6000 кг
Практическая дальность	5400 км (с нагрузкой 3000 кг), 3580 км (с нагрузкой 9000 кг)
Практический потолок	11200 м
Скорость	435 км/ч (максимальная у земли), 558 км/ч (максимальная на высоте 10250 м)
Ударное вооружение	Ту-4 6 1000-кг бомб Ту-4А 1 ядерная бомба Ту-4К 2 ракеты КС
Оборонительное вооружение	10 пулеметов УБ (12,7мм), заменены пушками Б-20Э (20 мм) или НС-23 (23 мм)
Длина	30.179 м
Высота	8.460 м
Размах крыла	43.047 м
Площадь крыла	161.7 м <sup>2</sup>
Максимальная нагрузка	9000 кг
Максимальная дальность	6200 км (с 3000 кг нагрузкой)
Взлетная масса	нормальная 46700 кг, максимальная 65000 кг
Масса топлива	4280 кг (с учетом масла)
Масса пустого самолета	35270 кг
Экипаж	7 человек

Табл. 6-1-1. Основные характеристики бомбардировщика Ту-4

ровщика. Эти самолеты находились в эксплуатации до начала 60-х годов. В 1956 г. был также изготовлен опытный экземпляр самолета в транспортно-десантном варианте Ту-4Т.

В 1950 г. в ОКБ Туполева изучалась возможность переоборудования парка самолетов Ту-4 турбовинтовыми двигателями ТВ-2 (самолет "94"). Однако поскольку улучшение летных данных Ту-4 с новыми двигателями не превышало 14-20%, работы по этой тематике были прекращены.

В разное время шесть серийных Ту-4 были переоборудованы в самолеты Ту-4ЛЛ ("летающая лаборатория") для проведения испытаний и доводки поршневых, турбовинтовых и турбореактивных двигателей. Эти самолеты использовались для проведения испытаний до начала 60-х годов. В конце 50-х годов несколько самолетов были переоборудованы в учебные штурманские самолеты Ту-4УЩС. Небольшое количество Ту-4 было переоборудовано в командно-

штабные самолеты. На основе Ту-4 разрабатывались пассажирский самолет Ту-70 и его модификация — военно-транспортный Ту-75.

Начиная с 1954 г., бомбардировщики Ту-4 постепенно заменялись в частях Дальней авиации самолетами Ту-16, а с 1956 г. — и межконтинентальными бомбардировщиками Ту-95. К началу 60-х годов Ту-4 сохранились лишь в транспортных соединениях ВВС, учебных заведениях и как летающие лаборатории в системе ВВС и Министерства авиационной промышленности.

## Ту-16 (Badger)

Начало работ, приведших к появлению бомбардировщика Ту-16, было связано с необходимостью создания высокоскоростного реактивного бомбардировщика, который смог бы заменить Ту-4 при решении задач в пределах ближних театров военных действий. Одной из наиболее важных задач, которые должны были быть решены при создании нового бомбардировщика, являлось двукратное увеличение максимальной скорости, которое должно было позволить бомбардировщику избежать поражения истребительной авиацией противника.

Первые работы по проектированию реактивного тяжелого бомбардировщика были начаты в ОКБ А. Н. Туполева в начале 1948 г., вскоре после завершения работ по созданию Ту-4. В рамках этих работ был разработан проект "82", который представлял собой самолет со стреловидным крылом,<sup>5</sup> который предполагалось оснастить турбореактивными двигателями РД-45Ф или ВК-1. Скорость бомбардировщика при оснащении этими двигателями должна была составить 0,9-0,95М.<sup>6</sup> По дальности и грузоподъемности новый бомбардировщик соответствовал Ту-4.

После согласования тактико-технических характеристик нового бомбарди-

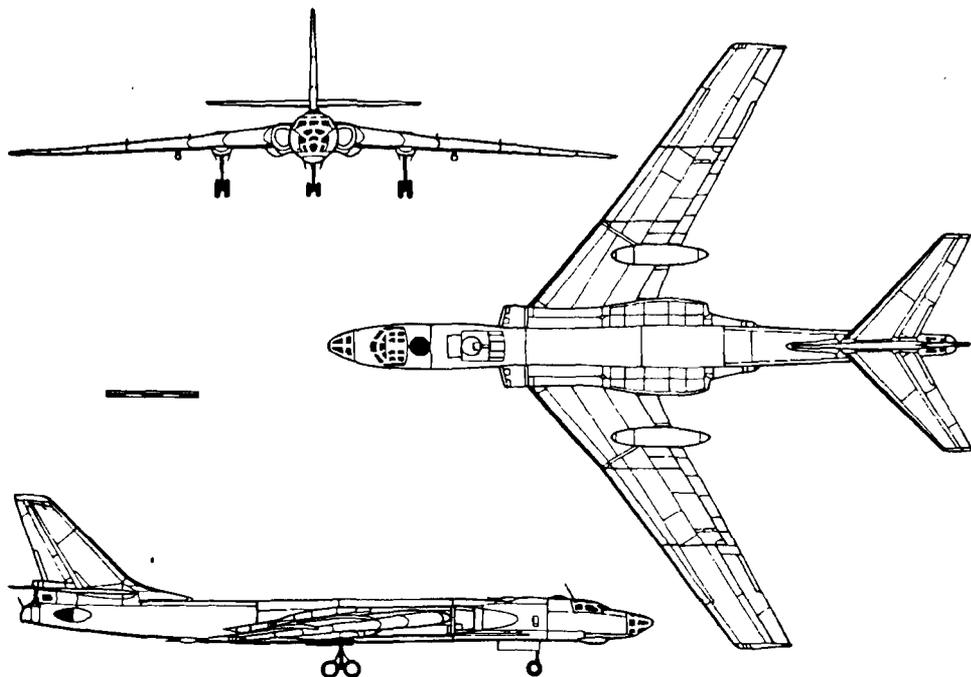


Рис. 6-1-2. Бомбардировщик Ту-16 (Badger)

ровщика с военными, в июле 1948 г. было принято правительственное постановление, которое предусматривало начало опытно-конструкторской разработки самолета "82". Опытный экземпляр самолета, который стал первым советским самолетом со стреловидным крылом, совершил свой первый полет 24 марта 1949 г. В ходе испытаний была достигнута скорость 934 км/ч, что на 20% превышало скорость прямокрылого бомбардировщика Ту-14, также оснащенного турбореактивными двигателями ВК-1. На основе самолета "82" предполагалось создать боевой бомбардировщик, работа над проектом которого была начата в ОКБ Туполева. Этот проект, получивший обозначение самолет "83", не был реализован, так как к моменту начала работ было принято решение о начале серийного производства реактивного бомбардировщика Ил-28, характеристики которого устраивали ВВС.

Основываясь на результатах, полученных в ходе работы над самолетом "82", ОКБ Туполева в 1950 г. начало работу над проектом "494" реактивного дальнего тяжелого бомбардировщика, который превосходил бы по возможностям Ту-4 и Ил-28. Дальность полета нового самолета с бомбовой нагрузкой 6000 кг должна была составить 7500 км. При этом предполагалось, что максимальная скорость бомбардировщика составит 1000 км/ч, а практический потолок — 12000-13000 м. Максимальная бомбовая нагрузка должна была составить 12000 кг. При выборе силовой установки рассматривались три варианта — два двигателя АМ-3 тягой по

Обозначение	Ту-16	Badger A
	Ту-16А	Badger A
	Ту-16КС	Badger B
	Ту-16К-10	Badger C
	Ту-16К-10-26	Badger C
	Ту-16К-11-16	Badger G
	Ту-16К-26	Badger G
Начало разработки	июнь 1950 г.	
Организация-разработчик	ОКБ-156 А. Н. Туполева	
Изготовитель	завод № 22 (Казань), завод № 1 (Куйбышев), завод № 64 (Воронеж)	
Первый полет	Ту-16	27 апреля 1952 г.
	Ту-16К-10	1958 г.
Серийное производство	1953-1963 гг.	
Принят на вооружение	Ту-16	1954 г.
	Ту-16К-10	октябрь 1961 г.
	Ту-16К-11-16	1962 г. (авиация ВМФ)
Конструктивная схема	среднеплан нормальной аэродинамической схемы со стреловидным крылом с 2 двигателями в корне крыла	
Двигатели	турбореактивные АМ-3А (2х85.8 кН/2х8750 кгс), РД-3М (2х93.1 кН/2х9500 кгс), РД-3М-500 (2х93.1 кН/2х9500 кгс)	
Дозаправка	крыльевая	
Номинальная нагрузка	3000 кг	
Практическая дальность	5800 км (с нагрузкой 3000 кг), 4850 км (с ракетами на подкрыльевых узлах подвески)	
Практический потолок	12800 м	
Скорость	Ту-16	900-950 км/ч (крейсерская), 1050 км/ч (максимальная)
	Ту-16К	750-850 км/ч (крейсерская)

Ударное вооружение	Ty-16	бомбы калибра от 100 кг до 9000 кг
	Ty-16A	ядерная свободнопадающая бомба
	Ty-16КС	2 ракеты КС-1
	Ty-16К-10	1 ракета К-10С
	Ty-16К-10-26	1 ракета К-10С и 2 ракеты КСР-5 или КСР-2
	Ty-16К-11-16	2 ракеты КСР-2 или КСР-11, бомбы, комбинация
	Ty-16К-26	2 ракеты КСР-2 или КСР-11 или КСР-5, бомбы, комбинация
Оборонительное вооружение	7 пушек АМ-23 (23 мм)	
Длина	34.6 м	
Высота	10.36 м	
Размах крыла	33.00 м	
Площадь крыла	164.65 м <sup>2</sup>	
Максимальная нагрузка	9000 кг	
Максимальная дальность	7200 км (перегоночная)	
Взлетная масса	76000 кг (нормальная), 79000 кг (максимальная)	
Масса топлива	36000 кг	
Масса пустого самолета	37200 кг	
Экипаж	6 человек	

Табл. 6-1-2. Основные характеристики бомбардировщика Ty-16

8750 кгс, 4 двигателя ТР-3А (5000 кгс) или 4 двухконтурных двигателя ТР-5 (5000 кгс).<sup>7</sup>

Поскольку двигателя ТР-5 (АЛ-5) в 1950 г. обладали наибольшей степенью готовности, в правительственном постановлении о начале работ над созданием бомбардировщика, принятом в июне 1954 г., ОКБ Туполева поручалось спроектировать и построить опытный дальний бомбардировщик — самолет "88", оснащенный двумя двигателями ТР-5. В то же время предполагалось предусмотреть возможность оснащения самолета двигателями АМ-3. К августу 1951 г. доводка двигателей АМ-3 была в основном завершена и все работы были полностью переориентированы на вариант с АМ-3. Первый опытный экземпляр самолета "88", получивший обозначение Ty-16, совершил полет 27 апреля 1952 г. В декабре 1952 г. было принято решение о начале серийного производства бомбардировщика.

Показанная при испытаниях скорость превышала указанную в техническом задании, однако нужная дальность не была достигнута, так как конструкция машины оказалась перетяжелена. В результате предпринятых при создании второго опытного экземпляра самолета "88" усилий по снижению веса, его массу удалось уменьшить на 5500 кг (при этом пришлось установить ограничения на максимальную скорость полета на малых и средних высотах). Второй опытный экземпляр самолета "88" в апреле 1953 г. превысил заданную дальность полета.

Серийное производство Ty-16 было начато в 1953 г. на заводе № 22 в Казани, а в 1954 г. — также на заводе № 1 в Куйбышеве и заводе № 64 в Воронеже. По мере производства самолетов, на них стали устанавливаться более мощные двигатели РД-3МТ, представлявшие собой модификацию АМ-3 и обладавшие тягой 9520 кгс.<sup>8</sup> Позднее, уже в ходе эксплуатации самолетов, двигатели АМ-3 и РД-3М были заменены на доработанные двигатели РД-3М-500, которые обладали увеличенным ресурсом. Серийный выпуск бомбардировщиков Ty-16 прекращен в 1963 г. Всего за время производства в СССР было изготовлено 1509 самолетов.

Первые серийные самолеты начали поступать в строевые части в начале 1954 г. Начиная с этого момента, бомбардировщики Ту-16 начали заменять Ту-4, став основным средством поражения стратегических объектов в пределах ближних театров военных действий. Для доставки ядерных боезарядов был разработан вариант бомбардировщика, получивший обозначение Ту-16А. Ту-16А имел грузоотсек с термоизоляцией, а обшивка самолета покрывалась специальной защитной краской, предохраняющей от светового излучения ядерного взрыва.<sup>9</sup>

Для увеличения дальности полета бомбардировщиков Ту-16 была спроектирована система крыльевой дозаправки в воздухе. Испытания опытных экземпляров заправщика и заправляемого самолета были начаты в 1955 г. После принятия системы на вооружение часть серийных машин была переоборудована в заправщики, получившие обозначение Ту-16З. При этом заправщик в случае необходимости мог быть снова переоборудован в бомбардировщик.

В августе 1954 г. начались испытания опытных образцов ракетноносца Ту-16КС, вооруженного двумя управляемыми противокорабельными крылатыми ракетами КС-1 (АС-1). Радиус действия Ту-16КС составлял 1800 км, дальность пуска ракет КС-1 — 90 км. Самолеты Ту-16КС находились на вооружении авиации ВМФ. С середины 50-х годов также было налажено серийное производство торпедоносца Ту-16Т, предназначенного для торпедных атак по крупным морским объектам и постановки минных заграждений. После 1965 г. все самолеты Ту-16Т были переоборудованы в спасатели Ту-16С с лодкой "Фрегат" в бомбовом отсеке.

В 1955 г. были начаты работы по созданию на основе самолета Ту-16 авиационного ракетного комплекса Ту-16К-10, в состав которого входил комплекс К-10 с крылатой ракетой К-10С (АС-2) и системой наведения на базе бортовой системы "ЕН". Ракета размещалась под фюзеляжем в полутопленном положении. Опытный образец Ту-16К-10 был выпущен в 1958 г., а в 1959 г. было начато его серийное производство. В октябре 1961 г. комплекс Ту-16К-10 был принят на вооружение авиации ВМФ.

В 1962 г. на вооружение был принят новый ракетный комплекс К-11-16 с радиолокационной станцией "Рубин-1" и новыми ракетами КСР-2 (АС-5А) и КСР-11 (АС-5В), которые фактически представляли собой модификацию самолета МиГ-15. Самолеты Ту-16К-11-16 могли нести по две ракеты КСР-2 или КСР-11 на крыльевых балочных держателях. Эти самолеты, переоборудованные из Ту-16, Ту-16А и Ту-16КС, поступали на вооружение авиации ВМФ.

В 1962 г. были начаты работы по созданию нового ракетного комплекса К-26, в состав которого входила противокорабельная крылатая ракета КСР-5 (АС-6). Авиационный ракетный комплекс с этими ракетами, обозначенный Ту-16К-26, начал поступать в строевые части во второй половине 60-х годов. Особенностью комплексов К-11-16 и К-26 было то, что самолеты-носители могли использоваться без ракетного вооружения, как обычные бомбардировщики.

В ходе работ по созданию комплекса Ту-16К-26 была также проведена модернизация комплекса К-10. Самолеты, оснащенные комплексом К-10, после модернизации в дополнение к ракете К-10С стали оснащаться двумя ракетами КСР-5 или КСР-2. Дооборудованный авиационный ракетный комплекс получил обозначение Ту-16К-10-26. После снятия ракеты К-10С с вооружения эти самолеты использовались только с ракетами КСР-5.

К модификациям самолета Ту-16 относятся разведчик Ту-16Р (проект "92"), испытания которого были начаты в 1955 г., созданные в середине 50-х годов самолеты радиоэлектронной борьбы Ту-16П и Ту-16Е (оснащенный комплексом "Елка"),<sup>10</sup> а также морские разведчики Ту-16РМ, в которые в конце 60-х годов была переоборудована часть Ту-16К-10. С 1963 г. часть самолетов Ту-16 переоборудовалась в заправщики Ту-16Н для дозаправки бомбардировщиков Ту-22 (система дозаправки "шланг-конус").

Самолет Ту-16 состоял на вооружении ВВС и авиации ВМФ России до 1993 г. Эти бомбардировщики использовались в ходе военных действий в Афганистане.

В 1958 г. были начаты поставки бомбардировщиков Ту-16 в Китай, где впоследствии было налажено серийное производство этих самолетов, получивших обозначение Н-6. Летом 1961 г. около 20 самолетов Ту-16КС были проданы Индонезии. В 60-х годах Ту-16 поставлялись в Египет (Ту-16КС в 1967 г. и Ту-16К-11-16 в 1973 г.) и Ирак (Ту-16К-11-16).

### М-4, 3М (Bison)

Работы над созданием бомбардировщиков, способных обеспечить доставку ядерных боеприпасов на территорию континентальной части США, были начаты в Советском Союзе в начале 50-х годов. Правительственным постановлением от 24 марта 1951 г. на основе завода № 23 в Москве было создано конструкторское бюро, которое возглавил В. М. Мясищев, предложивший проект создания реактивного стратегического бомбардировщика 2М. В задачу конструкторского бюро входило создание и организация производства бомбардировщика, который должен был обладать дальностью 11000-12000 км при бомбовой нагрузке 5000 кг и скоростью 900 км/ч.

В качестве силовой установки для создаваемого бомбардировщика были выбраны четыре турбореактивных двигателя АМ-3А, созданные в ОКБ А. А. Микулина. Один из проектов (проект "26") предполагал оснащение самолета более мощными двигателями ВД-5, но к моменту создания самолета двигатели не были готовы. Опытный экземпляр самолета был построен в очень короткие сроки — к декабрю 1952 г., а 20 января 1953 г. новый бомбардировщик совершил первый полет. В ходе заводских испытаний были достигнуты скорость 947 км/ч и прак-

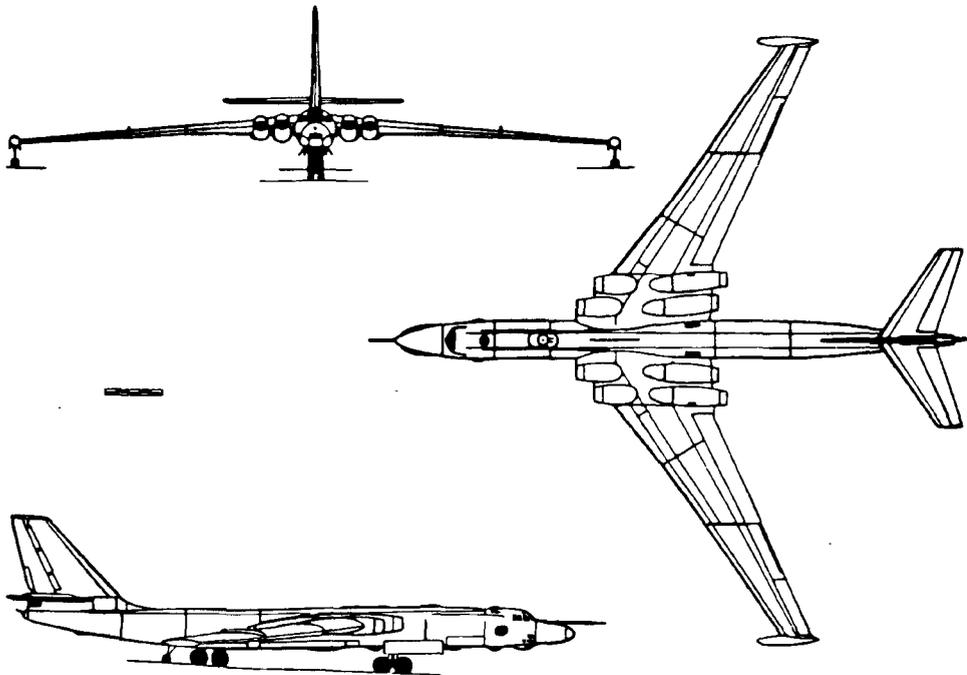


Рис. 6-1-3. Бомбардировщик 3М (Bison)

тический потолок 12500 м. 23 декабря 1953 г. на летные испытания вышел второй опытный экземпляр, несколько отличный от первого.

Максимальная дальность с бомбовой нагрузкой 5000 кг составила всего 8500 км, что означало, что созданный бомбардировщик не обладает способностью доставки боезарядов на территорию США. Тем не менее, самолет, получивший обозначение М-4, в 1954 г. был принят на вооружение. К июлю 1955 г. на заводе № 23 в Москве были построены первые 10 самолетов.

В целях увеличения практической дальности полета, в 1956-1957 гг. на самолет М-4 устанавливали более мощные и экономичные двигатели РД-3М, а затем РД-3М-500А, представлявшие собой модификации АМ-3А. Кроме этого, были начаты работы по созданию системы дозаправки топливом в воздухе. В 1956 г. были испытаны опытные образцы самолета М-4А, оснащенного системой дозаправки в воздухе, и самолета-заправщика М-4-2, переоборудованных из серийных М-4.

Вскоре после начала серийного производства М-4 была предпринята попытка оснастить самолет крылатой ракетой Х-20 для обеспечения возможности нанесе-

Обозначение	М-4 2М, Bison А 3М М-6, Bison В 3МС М-6, Bison В 3МД М-6, Bison С
Начало разработки	24 марта 1951 г.
Организация-разработчик	ОКБ-23 В. М. Мясищева
Изготовитель	завод № 23 (Москва)
Первый полет	М-4 20 января 1953 г. 3М 27 марта 1956 г.
Серийное производство	1954-1963 гг.
Принят на вооружение	М-4 1956 г. 3М 1958 г.
Конструктивная схема	нормальная аэродинамическая схема с высокорасположенным стреловидным крылом большого удлинения 4 турбореактивными двигателями в стыке крыла и фюзеляжа
Двигатели	турбореактивные М-4 АМ-3 (4х85.8 кН/4х8750 кгс), РД-3М-500 (4х93.1 кН/4х9500 кгс), РД-3М-500А (4х102.9 кН/4х10500 кгс) 3М ВД-7 (4х107.8 кН/4х11000 кгс) 3МС РД-3М-500А (4х102.9 кН/4х10500 кгс) 3МН ВД-7Б (4х93.1 кН/4х9500 кгс) 3МД ВД-7Б (4х93.1 кН/4х9500 кгс)
Дозаправка	М-4 нет 3М "шланг-конус"
Нормальная нагрузка	3М 5000 кг
Практическая дальность	М-4 8100 км 3М 11850 км, 15400 км (с 1 дозаправкой) 3МС 9440 км, 12400 км (с 1 дозаправкой) 3МД 10950 км, 13600 км (с 1 дозаправкой)
Практический потолок	12150 м
Скорость	М-4 930 км/ч (максимальная), 800 км/ч (крейсерская) 3М 940 км/ч (максимальная), 800 км/ч (крейсерская) 3МС 925 км/ч (максимальная), 800 км/ч (крейсерская) 3МД 925 км/ч (максимальная), 800 км/ч (крейсерская)

Ударное вооружение	М-4	свободнопадающие бомбы общей массой до 18000 кг
	ЗМ	свободнопадающие бомбы калибром до 9000 кг общей массой до 24000 кг, 2 ядерных бомбы массой 2000 кг или одна массой 4000 кг
Оборонительное вооружение	6 пушек АМ-23 (23 мм) в 3 установках	
Длина	М-4	47.67 м
	ЗМ	51.7 м
Высота	11.5 м	
Размах крыла	М-4	50.53 м
	ЗМ	53.14 м
Площадь крыла	М-4	326.35 м <sup>2</sup>
	ЗМ	351.7 м <sup>2</sup>
Максимальная нагрузка	М-4	18000 кг
	ЗМ	24000 кг
Максимальная дальность	нет данных	
Взлетная масса	202000 кг (максимальная)	
Масса пустого самолета	М-4	79700 кг
	ЗМ	74430 кг
Масса топлива	нет данных	
Экипаж	М-4	8 человек
	ЗМ	7 человек

Табл. 6-1-3. Основные характеристики бомбардировщиков М-4 и ЗМ

ния ударов не заходя в зону действия противоздушной обороны объектов. Однако работы в этом направлении были прекращены, так как низкая посадка самолета и велосипедное шасси не позволяли разместить ракету под фюзеляжем бомбардировщика. Рассматривалась возможность размещения ракеты над фюзеляжем, но этот проект был отклонен. Для повышения возможностей по преодолению ПВО разрабатывался высотный вариант М-4 (изделие 28), оснащенный двигателями ВД-5, однако этот проект также не получил развития.

Работа над совершенствованием самолета М-4 с целью увеличения дальности полета привела к созданию нового бомбардировщика, получившего обозначение ЗМ (также М-6). Решающим изменением, позволившим достичь требуемых характеристик, стало оснащение нового самолета более экономичными и более мощными двигателями ВД-7. Первый полет бомбардировщика ЗМ состоялся в марте 1956 г.<sup>11</sup> В конце 1956 г. на заводе № 23 было начато серийное производство ЗМ, заменивших собой М-4.

Кроме двигателей, новый бомбардировщик отличался от М-4 облегченным планером и увеличенным запасом топлива (были и другие отличия). В целом, предпринятые меры позволили довести дальность полета бомбардировщика до 11850 км. Все серийные самолеты ЗМ оснащались оборудованием для дозаправки в воздухе, которая позволяла увеличить дальность до 15400 км. Принятый на вооружение в 1958 г. самолет стал практически первым советским стратегическим средством доставки, способным нанести удар по расположенным в глубине территории США объектам и вернуться обратно.

Несмотря на то, что бомбардировщик ЗМ обладал необходимой дальностью полета, его эксплуатация была осложнена тем, что двигатели ВД-7 имели недостаточный межремонтный ресурс. В связи с этим в 1958-1960 гг. была произведена замена этих двигателей на хорошо зарекомендовавшие себя РД-3М-500А. Модификация бомбардировщика с этими двигателями получила обозначение ЗМС.

Дальность полета без подвесных топливных баков уменьшилась и составила 9400 км. К 1960 г. была также разработана новая модификация двигателя ВД-7 — двигатель ВД-7Б, обладавший требуемым ресурсом и лучшей экономичностью, но меньшей тягой. Модификация самолетов с двигателями ВД-7Б получила обозначение ЗМН. Имея несколько худшие, чем у ЗМС показатели скорости и высотности, самолеты ЗМН обладали большей на 15% дальностью.<sup>12</sup>

В 1960 г. началось оснащение полков Дальней авиации самолетами ЗМД — последней серийной модификацией бомбардировщика, имевшей крыло большей площади, заостренную переднюю часть фюзеляжа, оканчивающуюся штангой топливоприемника системы дозаправки в воздухе, и новое оборудование.

В 1963 г. серийный выпуск бомбардировщиков ЗМ был прекращен. Всего было построено 93 самолета М-4 и ЗМ всех модификаций, в том числе около десяти М-4 и девять самолетов ЗМД.<sup>13</sup>

По мере ввода в строй бомбардировщиков ЗМ самолеты М-4 переоборудовались в заправщики М-4-2. Кроме этого, параллельно с созданием бомбардировщика ЗМС разрабатывался и самолет-заправщик ЗМС-2, который поступил на вооружение практически одновременно с основным самолетом. Самолет-заправщик на базе ЗМН получил обозначение ЗМН-2. Часть самолетов-заправщиков ЗМС-2 (один авиационный полк) находилась в составе Дальней авиации до 1994 г.

С расформированием ОКБ-23 (1960 г.) работы по дальнейшей модернизации ЗМ были приостановлены. В середине 70-х годов была предпринята попытка оснащения бомбардировщиков ЗМ двумя крылатыми ракетами Х-22, однако этот вариант не был принят на вооружение.<sup>14</sup>

В конце 70-х годов один из бомбардировщиков ЗМ был переоборудован для перевозки крупногабаритных агрегатов, создаваемых в рамках проекта космического носителя "Энергия-Буран". Грузы размещались на внешних узлах крепления, расположенных над фюзеляжем. В ходе переоборудования были усилены и заменены элементы конструкции, удлинена хвостовая часть фюзеляжа, установлено новое двухкилевое оперение и автоматическая система управления. Первоначально самолет получил обозначение ЗМ-Т, а в дальнейшем был назван ВМ-Т "Атлант". Первый полет этого самолета состоялся в 29 апреля 1981 г., а первый полет с грузом — 6 января 1982 г. Всего самолет совершил 150 полетов.

## **Ту-95 (Bear)**

Работы над созданием бомбардировщика Ту-95 являлись частью предпринятых в Советском Союзе в начале 50-х годов усилий по созданию бомбардировщиков, способных обеспечить доставку ядерных боезарядов на территорию США. Работы в этом направлении были начаты в КБ Туполева сразу после начала серийного производства самолета Ту-4. Первоначально в числе различных вариантов рассматривались модификация Ту-4, а также создание нового многомоторного самолета с поршневыми двигателями. В рамках этих работ были созданы опытные образцы самолетов, которые были испытаны в 1949 и 1951 гг., однако к этому времени развитие реактивной истребительной авиации сделало создание бомбардировщиков с поршневыми двигателями практически бесперспективным.

В марте 1951 г. в СССР были начаты работы по созданию реактивного межконтинентального бомбардировщика, которые впоследствии привели к появлению самолета М-4. КБ Туполева возражало против создания бомбардировщика с турбореактивными двигателями, поскольку проведенный в КБ анализ показывал, что дальность полета самолета, построенного с использованием имевшихся в тот момент двигателей АМ-3, не сможет превысить 10000 км. В то же время, самолет, оснащенный четырьмя турбовинтовыми двигателями мощностью по 12000-15000 з.л.с.,<sup>15</sup> должен был обеспечить достижение заданных летно-технических

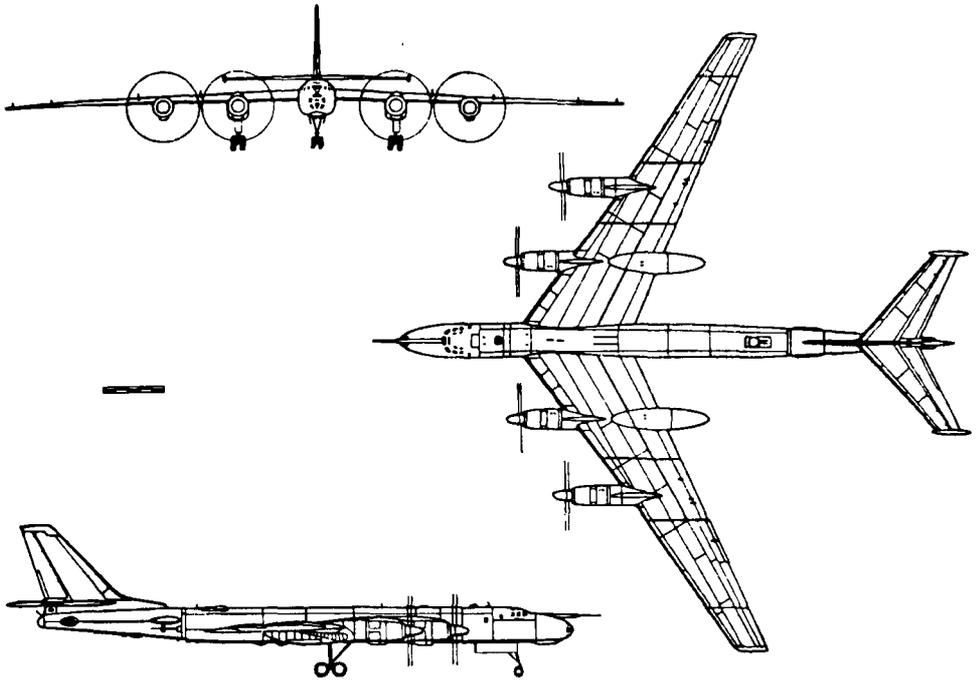


Рис. 6-1-4. Бомбардировщик Ту-95 (Bear)

характеристик — дальности полета свыше 13000 км и скорости свыше 800 км/ч на высоте 10000 м.

Проект бомбардировщика, оснащенного турбовинтовыми двигателями, разработанный КБ Туполева, получил обозначение самолет "95". На основе работ по аэродинамике стреловидного крыла, проведенных совместно с Центральным аэрогидродинамическим институтом (ЦАГИ) в ходе создания самолета Ту-16, для самолета "95" была выбрана аэродинамическая компоновка с крылом, угол стреловидности которого составлял 35°. Наличие стреловидного крыла позволило разместить позади кессона центральной части крыла единый большой бомбовый отсек, который оказался практически в центре тяжести самолета.

Наибольшую сложность представляло собой отсутствие необходимого двигателя. После изучения различных вариантов сочетаний типа и количества двигателей, в том числе комбинированных, был сделан вывод о необходимости использования четырех турбовинтовых двигателей мощностью не менее 10000 з.л.с. каждый. В конце 40-х годов наиболее мощным турбовинтовым двигателем являлся опытный вариант ВК-2, мощность которого (4800 з.л.с.) была недостаточной. К началу 50-х годов в ОКБ-276 Н. Д. Кузнецова был создан двигатель ТВ-2, в форсированном варианте ТВ-2Ф развивавший мощность 6250 з.л.с. Кроме этого в КБ Кузнецова шла работа над созданием двигателя ТВ-12, который должен был обеспечить требуемую мощность.

После рассмотрения предложений А. Н. Туполева было решено начать опытно-конструкторскую разработку самолета "95". Правительственное постановление о начале работ над этим самолетом было принято 11 июля 1951 г. Предполагалось построить два варианта самолета — с восемью спаренными через редуктор двигателями 2ТВ-2Ф и с четырьмя двигателями ТВ-12.

Руководителем темы был назначен Н. И. Базенков, впоследствии ставший главным конструктором всего семейства самолетов Ту-95. В 1976 г., после его смерти, главным конструктором серии стал Н. В. Кирсанов, а с конца 80-х годов работу над бомбардировщиками Ту-95 возглавил Д. А. Антонов.

В 1952 г. на опытном заводе № 156 был изготовлен опытный образец "95/1" с двигателями 2ТВ-2Ф. Разработка редуктора, а также соосных четырехлопастных винтов, вращающихся в разные стороны, была произведена в ОКБ-120 под руководством К. Н. Жданова. Мощность каждой пары составила около 12000 э.л.с. Первый полет самолета "95/1" состоялся 12 ноября 1952 г. 11 мая 1953 г., в 17-м испытательном полете, из-за пожара на 3-м двигателе этот самолет потерпел катастрофу.

Создание второго опытного экземпляра — самолета "95/2", оснащенного новыми двигателями ТВ-12, — было закончено к июню 1954 г. Первый полет этого самолета состоялся 16 февраля 1955 г. В ходе испытаний самолета "95/2" была продемонстрирована дальность полета около 15000 км (с нагрузкой 5000 кг). Скорость полета составила 882 км/ч, потолок — 11300 м.<sup>16</sup> Одновременно с прове-

Обозначение	Ту-95	Bear A
	Ту-95М	Bear A
	Ту-95К	Bear B
	Ту-95К-22	Bear G
	Ту-95МС	Bear H
Начало разработки	11 июля 1951 г.	
Организация-разработчик	ОКБ-156 А. Н. Туполева	
Изготовитель	завод № 18 (Куйбышев)	
Первый полет	Ту-95	12 ноября 1952 г.
	Ту-95К	1 января 1956 г.
	Ту-95К-22	октябрь 1975 г.
	Ту-95МС	сентябрь 1979 г.
Серийное производство	1955-1992 гг.	
Принят на вооружение	Ту-95	август 1957 г.
	Ту-95К	осень 1959 г.
	Ту-95К-22	1982 г.
	Ту-95МС	1981 г.
Конструктивная схема	нормальная аэродинамическая схема с высокорасположенным стреловидным крылом большого удлинения 4 тянущими турбовинтовыми двигателями в крыле	
Двигатели	турбовинтовые, НК-12 (4х9330 кВт/4х12500 л.с.), НК-12М, НК-12МВ или НК-12МП (4х11190 кВт/4х15000 л.с.)	
Дозаправка	"шланг-конус"	
Нормальная нагрузка	9000 кг	
Практическая дальность	Ту-95	13200 км
	Ту-95М	13200 км
	Ту-95К	10300 км
	Ту-95МС	6500 км (с максимальной нагрузкой) 10500 км (с нормальной нагрузкой)
Тактический радиус	Ту-95К-22	5580 км (с одной ракетой) 4900 км (с двумя ракетами)
Практический потолок	12000 м	
Скорость	Ту-95МС	830 км/ч (максимальная), 550 км/ч (максимальная у земли)

Ударное вооружение	Ту-95М	бомбовая нагрузка до 12000 кг
	Ту-59К	1 ракета Х-20
	Ту-95К-22	1 или 2 ракеты Х-22
	Ту-95МС	6 ракет Х-55 (Ту-95МС6), до 16 ракет Х-55 (Ту-95МС16)
Оборонительное вооружение	Ту-95 <sup>17</sup>	6 пушек АМ-23 (23 мм) в 3 установках
	Ту-95К-22	4 пушки АМ-23 (23 мм) в 2 установках
	Ту-95МС	2 пушки ГШ-23 (23 мм) в кормовой установке
Длина	Ту-95	46.9 м
	Ту-95МС	49.6 м
Высота	Ту-95	12.5 м
	Ту-95МС	13.3 м
Размах крыла		50.05 м
Площадь крыла	Ту-95	283.7 м <sup>2</sup>
	Ту-95МС	288.9 м <sup>2</sup>
Максимальная нагрузка		20000 кг
Максимальная дальность		нет данных
Взлетная масса	Ту-95	182000 кг (максимальная)
	Ту-95МС	185000 кг (максимальная)
Масса топлива	Ту-95МС	84000 кг
Масса пустого самолета	Ту-95МС	94400 кг
Экипаж	Ту-95	8 человек
	Ту-95МС	7 человек

Табл. 6-1-4. Основные характеристики бомбардировщиков Ту-95

дением заводских испытаний, которые были закончены в январе 1956 г., на заводе № 18 в Куйбышеве было начато серийное производство нового бомбардировщика, получившего обозначение Ту-95.

Первые два серийных самолета Ту-95 были изготовлены в августе 1955 г. и совершили первые полеты в октябре 1955 г. Эти машины, имевшие, в отличие от "95/2", полную комплектацию по системам, оборудованию и вооружению, продемонстрировали дальность полета 12100 км (с бомбовой нагрузкой 5000 кг), максимальную скорость 850 км/ч и практический потолок 10200 м. На последующие серийные машины вместо НК-12 были установлены более мощные и экономичные двигатели НК-12М, позволившие увеличить запас топлива и взлетную массу. Эта модификация самолета, получившая обозначение Ту-95М, в сентябре-октябре 1957 г. продемонстрировала максимальную скорость 905 км/ч, практический потолок 12150 м и практическую дальность полета 13200 км. Несмотря на то, что первоначальные требования по дальности и скорости выполнить не удалось, самолет Ту-95М в октябре 1957 г. был принят на вооружение.

Бомбовая нагрузка самолетов Ту-95 и Ту-95М могла состоять из бомб свободного падения, максимальный калибр которых не превышал 9000 кг. За счет сокращения дальности полета полная масса нагрузки могла достигать 15000 кг. Артиллерийское вооружение Ту-95, состоявшее из шести 23-мм пушек АМ-23, обеспечивало почти полную круговую защиту самолета. Кормовые пушки управлялись с помощью радиолокационного стрелкового прицела "Аргон".

Одновременно с созданием первых образцов Ту-95 были начаты работы, целью которых было повышение возможностей бомбардировщика по преодолению противовоздушной обороны противника. В рамках этих работ в 1952 г. было принято решение о создании высотного стратегического бомбардировщика Ту-96,

который должен был обладать потолком 17000 м. Опытный образец самолета, оснащенный двигателями НК-12М, был построен в 1955 г., однако после проведения летных испытаний дальнейшие работы были прекращены, так как увеличение практического потолка не обеспечивало неуязвимости бомбардировщика.

Другим направлением работ стало оснащение Ту-95 крылатыми ракетами, позволявшими наносить удар не заходя в зону поражения противозушной обороны противника. В марте 1955 г. начались работы по созданию авиационного ракетного комплекса Ту-25К-20 в составе самолета Ту-95К и сверхзвуковой крылатой ракеты Х-20 (АС-3), дальность пуска которой составляла 350 км. Ракета Х-20 размещалась под фюзеляжем в полуутопленном состоянии. Прототип носителя Ту-95К совершил первый полет 1 января 1956 г. В течение 1956-1958 гг. проводилась отработка пусков самолета-снаряда, системы наведения и бортового оборудования комплекса. Серийное производство Ту-95К было начато весной 1958 г., а в сентябре 1959 г. комплекс Ту-95К-20 был принят на вооружение.

Ухудшение аэродинамики самолета с ракетами и дополнительным топливным баком привело к существенному уменьшению дальности полета и необходимости разработки системы дозаправки топливом в полете. Работы по созданию системы дозаправки типа "шланг-конус" были начаты в мае 1960 г. и закончены в 1961 г. Модификация самолета, оборудованного системой дозаправки в воздухе, получила обозначение Ту-95КД. В 60-х годах на некоторых самолетах Ту-95К и Ту-95КД было установлено модернизированное радиотехническое и навигационное оборудование. Эта модификация получила обозначение Ту-95КМ.<sup>18</sup>

В начале 1970-х годов было принято решение о переоборудовании Ту-95К и Ту-95КД под ракетный комплекс на базе крылатой ракеты Х-22 и системы наведения, аналогичной установленной на самолетах Ту-22М. Новый комплекс, получивший обозначение Ту-95К-22, включал в свой состав одну ракету под фюзеляжем (Х-22М), или две (Х-22Н) — на пилонах под крылом. Первый носитель Ту-95К-22 совершил полет в октябре 1975 г., а в конце 70-х годов было начато переоборудование самолетов Ту-95К в Ту-95К-22. После периода эксплуатации в войсках комплекс Ту-95К-22 был принят на вооружение в 1982 г.

В 1976-1977 гг. велись работы по созданию самолета Ту-95М-5, который представлял собой серийный Ту-95М, оснащенный двумя ракетами КСР-5. Работы были прекращены в связи с принятием решения в пользу производства Ту-95К-22 и началом работ по созданию самолета Ту-95МС.

В конце 50-х-начале 60-х годов были созданы различные модификации бомбардировщиков Ту-95. Одной из них стал самолет Ту-95В, созданный в 1956 г. Этот самолет предназначался для доставки сверхмощного термоядерного заряда,<sup>19</sup> однако, поскольку такой заряд в конце 50-х годов создан не был, самолет был передан в строевую часть и использовался в учебных целях. В 1961 г. на заводе № 18 в Куйбышеве был проведен капитальный ремонт самолета, и он был использован для доставки термоядерного заряда в ходе испытания 31 октября 1961 г. Масса боеприпаса, номинальная мощность которого составляла 100 Мт, составляла 24,8 т.

К другим единичным модификациям Ту-95 относится переоборудованный из серийного в 1958 г. самолет Ту-95Н, который должен был использоваться как носитель подвешенного ударного самолета "РС", создававшегося в ОКБ № 256 П. В. Цыбина.<sup>20</sup>

В начале 60-х годов был разработан самолет Ту-95РЦ (разведчик-целеуказатель), который впоследствии использовался для дальней морской разведки. Первая опытная машина совершила полет в сентябре 1962 г., а в 1963 г. было начато его серийное производство. Ту-95РЦ начал поступать в части авиации ВМФ в 1964 г. и был принят на вооружение весной 1966 г.

Работы по созданию самолета Ту-95РЦ были продолжены в ходе проекта, который привел к появлению самолета Ту-142, также предназначенного для морской разведки. Первый опытный образец этого самолета, созданного в результате глубокой переработки и модернизации Ту-95РЦ, был изготовлен летом 1968 г. Испытания Ту-142 были начаты в июне 1968 г., а в декабре 1972 г. он был принят на вооружение авиации ВМФ. Серийное производство самолетов Ту-142 было организовано на заводе № 18 в Куйбышеве, а с середины 70-х годов — на заводе № 86 в Таганроге.

Развитием Ту-142 стал самолет Ту-142М, работы над которым начались в 1972 г. Одной из задач нового самолета было обнаружение малошумящих подводных лодок. Первый полет Ту-142М состоялся 4 ноября 1975 г., а в 1980 г. он был принят на вооружение авиации ВМФ. На основе Ту-142М был создан Ту-142МР — самолет-ретранслятор, используемый для обеспечения связи с подводными лодками.

В рамках работ по созданию крылатых ракет воздушного базирования в середине 70-х годов была начата разработка крылатой ракеты большой дальности Х-55. Первоначально предполагалось разместить эту ракету на новом сверхзвуковом бомбардировщике Ту-160. Одновременно началось изучение возможности размещения новой ракеты и на бомбардировщиках Ту-95. В рамках этих работ в 1976 г. было начато переоборудование серийного Ту-95М в носитель крылатых ракет большой дальности Х-55. Испытания самолета, получившего обозначение Ту-95М-55, были начаты в 1978 г., однако после их завершения решение о переоборудовании существующего парка Ту-95 принято не было.

Для размещения крылатых ракет Х-55 был создан новый самолет, получивший обозначение Ту-95МС. Этот бомбардировщик был создан на основе самолетов Ту-142 и таким образом отличается от серийных Ту-95. Первый полет Ту-95МС состоялся в сентябре 1979 г., а в 1981 г. было начато его серийное производство. Первоначально в состав ракетного комплекса на основе Ту-95МС входили 6 крылатых ракет Х-55, размещавшихся в бомбовом отсеке на многопозиционной катапультной установке. Этот вариант, как правило, обозначается Ту-95МС6. Был также создан комплекс Ту-95МС16, в состав которого, кроме 6 ракет на внутрифюзеляжной установке, входят 10 ракет, размещенные на четырех подкрыльевых узлах подвески.

В 1991 г., на момент подписания Договора СНВ-1, в составе Дальней авиации находились 147 бомбардировщиков и ракетоносцев Ту-95, из которых 84 Ту-95МС, 63 Ту-95К-22, Ту-95К и Ту-95М. Кроме этого, в учебных центрах находились 11 самолетов Ту-95У. После распада СССР часть бомбардировщиков оказалась за пределами России. На Украине остались 23 самолета Ту-95МС и по одному Ту-95К и Ту-95М. На территории Казахстана находились 13 самолетов Ту-95МС16 и 27 самолетов Ту-95МС6.

К настоящему времени все бомбардировщики Ту-95МС, находившиеся в Казахстане, выведены в Россию. Самолеты, оказавшиеся на территории Украины, были объявлены ей своей собственностью и подлежат ликвидации в соответствии с условиями Договора СНВ-1.

Самолеты Ту-95 и Ту-95МС, находящиеся на вооружении Дальней авиации России, в настоящее время базируются на двух аэродромах. В Моздоке находятся 19 самолетов Ту-95МС16 и 2 Ту-95МС6, состоящих на вооружении 121-го тяжелого бомбардировочного авиаполка, который входит в состав 22-й авиадивизии со штабом в Энгельсе. На аэродроме в Украинке (73-я тяжелая бомбардировочная авиадивизия) находятся 16 самолетов Ту-95МС16 и 26 бомбардировщиков Ту-95МС6, которые были перебазированы с аэродрома в Семипалатинске на территории Казахстана.

Бомбардировщики Ту-95К-22 находятся в процессе ликвидации. На начало 1997 г. пять самолетов Ту-95К-22 находились на объекте по ликвидации и переоборудованию авиационной техники в Энгельсе, и пять — в учебном центре в Рязани. Кроме этого, 8 самолетов Ту-95, предназначенных для испытаний, находится в Летно-испытательном институте в Жуковском, и один самолет Ту-95К — в стационарной экспозиции в Рязани.

Самолеты Ту-95МС, построенные в середине 80-х-начале 90-х годов, по всей видимости смогут оставаться на вооружении до 2010-2015 гг. В настоящее время в России проводится работа по созданию новой крылатой ракеты, которой предполагается оснастить эти бомбардировщики взамен выслуживающей сроки эксплуатации ракеты Х-55.

### **М-50 (Bounder)**

Работа над созданием сверхзвукового межконтинентального бомбардировщика М-50 была начата в ОКБ Мясищева в 1956 г. Проект бомбардировщика предполагал оснащение самолета четырьмя двигателями "16-17", разработанными под руководством П. Ф. Зубца. Самолет должен был оснащаться сверхзвуковой крылатой ракетой большой дальности М-61, разработка которой также велась в ОКБ Мясищева.

Самолет М-50 был построен по нормальной аэродинамической схеме с верхнерасположенным треугольным крылом. Размах крыла составлял 35.1 м, длина самолета — 57.48 м. Два двигателя размещались на подкрыльевых пилонах, еще два двигателя меньшей мощности — на концевых частях крыла. Практическая дальность полета должна была составить около 10000 км, что в сочетании с крылатой ракетой, дальность которой должна была составить 1000 км, позволило бы использовать бомбардировщик для нанесения стратегических ударов.

Опытный образец самолета был построен в 1959 г. и совершил первый полет 27 октября 1959 г. Поскольку двигатели, которыми предполагалось оснастить самолет, ко времени его создания не были готовы, на опытный вариант были установлены два двигателя ВД-7 (на подкрыльевых пилонах) и два ВД-7Б. В этой конфигурации самолет продемонстрировал скорость 0.99 М.

Все работы над бомбардировщиком М-50 были прекращены в 1960 г. в связи с закрытием ОКБ Мясищева.

### **Ту-22 (Blinder)**

Создание бомбардировщика Ту-22 стало результатом усилий по разработке сверхзвукового тяжелого бомбардировщика, которая была начата после сдачи в серийное производство самолета Ту-16. В ходе предварительных проработок в ОКБ Туполева рассматривались три варианта: фронтовой сверхзвуковой бомбардировщик — самолет "98", дальний сверхзвуковой бомбардировщик — самолет "105" и межконтинентальный сверхзвуковой носитель — самолет "108". Первые два варианта предполагали создание самолетов со стреловидным крылом, а самолет "108" должен был обладать треугольным крылом. В основу дальнейшей разработки, приведшей к созданию Ту-22, был положен проект самолета "105". На основе "98" впоследствии был создан дальний истребитель Ту-128, а проект самолета "108" остался нереализованным.

Первоначальный проект самолета "105" представлял собой развитие схемы Ту-16 (самолет "88") и предполагал оснащение бомбардировщика четырьмя турбореактивными двигателями ВД-5 или ВД-7. Угол стреловидности крыла предполагалось увеличить до 45°. Правительственное постановление, предусматривавшее начало опытно-конструкторских работ по созданию этого самолета, было принято в августе 1954 г.<sup>21</sup>

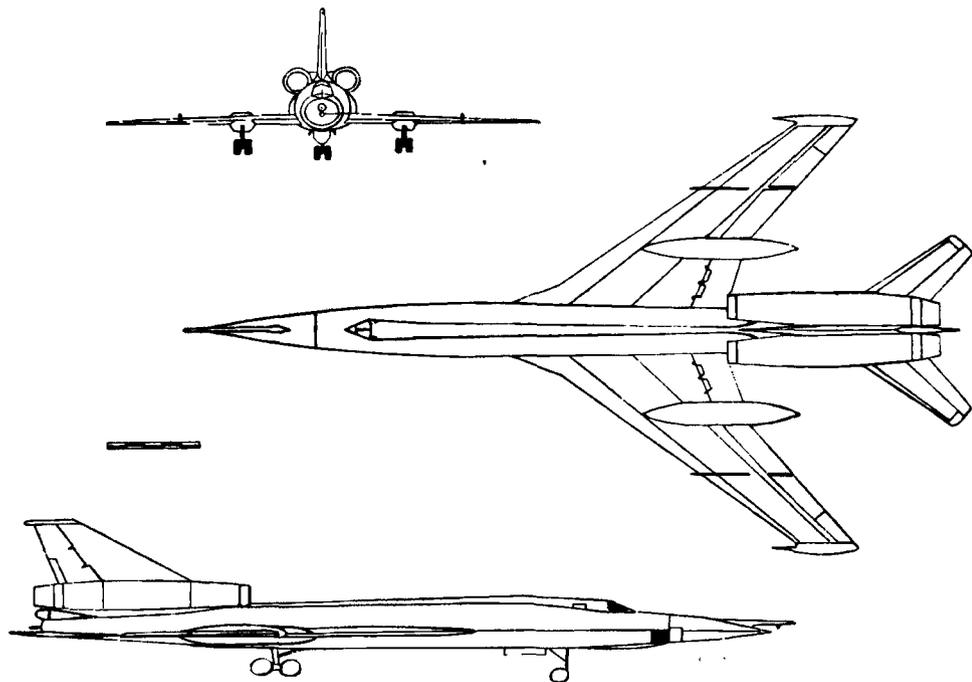


Рис. 6-1-5. Бомбардировщик Ту-22 (Blinder)

Опытный вариант самолета "105", оснащенный двигателями ВД-7М, совершил свой первый полет 21 июня 1958 г. По-видимому, еще до начала испытаний было ясно, что самолет требует существенной модернизации. Незадолго до первого полета, в апреле 1958 г., было принято решение о создании усовершенствованного варианта, получившего обозначение самолет "105А", который должен был быть оснащен более мощными двигателями НК-6. Предусматривалось также создание второго образца с двигателями ВД-7М. Однако работу над двигателями НК-6 к моменту создания этих образцов закончить не удалось, и был построен только второй образец, который совершил первый испытательный полет 7 сентября 1959 г. В том же году на заводе № 22 в Казани было начато серийное производство этих самолетов, получивших обозначение Ту-22.

За время серийного производства Ту-22, продолжавшегося на заводе № 22 в Казани до 1969 г., было выпущено более 300 машин. Основными вариантами самолета были носитель бомб свободного падения Ту-22Б, ракетоносец Ту-22К и разведчик Ту-22Р. Бомбардировщик Ту-22Б был построен в количестве 10 экземпляров, причем эти самолеты использовались в основном в учебных и испытательных целях. Основным вариантом в первые годы производства стал разведчик Ту-22Р.

В 1962 г. Ту-22Р был оснащен системой дозаправки в воздухе и получил обозначение Ту-22РД. С 1965 г. системой дозаправки в воздухе оснащались все варианты Ту-22. В качестве заправщиков использовались переоборудованные самолеты Ту-163. В 1972 г. был создан вариант Ту-22РМ, оснащенный новым бортовым радиоэлектронным оборудованием. Еще одна модернизация оборудования, произведенная в начале 80-х годов, привела к появлению разведчиков Ту-22РДМ.

Обозначение	Ту-22Б Blinder A Ту-22К Blinder B
Начало разработки	август 1954 г.
Организация-разработчик	ОКБ-156 А. Н. Туполева
Изготовитель	завод № 22 (Казань)
Первый полет	21 июня 1958 г.
Серийное производство	1959-1969 гг.
Принят на вооружение	Ту-22Б 1962 г. Ту-22К 1967 г.
Конструктивная схема	нормальная аэродинамическая схема с низкорасположенным стреловидным крылом с 2 двигателями в хвостовой части фюзеляжа по бокам киля
Двигатели	турбореактивные ВД-7М (2х156.9 кН/2х16000 кгс) или РД-7М-2 (2х161.8 кН/2х16500 кгс)
Дозаправка	"шланг-конус"
Номинальная нагрузка	3000 кг
Практическая дальность	4900 км
Практический радиус	1300-2200 км
Практический потолок	14700-13300 м
Скорость	1510 км/ч (максимальная с ВД-7М), 1610 км/ч (максимальная с РД-7М-2)
Ударное вооружение	Ту-22Б бомбы калибра от 250 кг до 9000 кг, одна или несколько ядерных бомб Ту-22К 1 ракета Х-22
Оборонительное вооружение	1 пушка Р-23 (23 мм)
Длина	41.6 м (со шлангой дозаправки 42.6 м)
Высота	10.0 м
Размах крыла	23.6 м
Площадь крыла	162.3 м <sup>2</sup>
Максимальная нагрузка	12000 кг
Максимальная дальность	5650 км (перегоночная), 7150 км (перегоночная, с дозаправкой)
Взлетная масса	Ту-22Б 85000 кг (нормальная), 92000 кг (максимальная) Ту-22К 94000 кг (с 4 пороховыми ускорителями)
Масса топлива	42500 кг
Масса пустого самолета	Ту-22К 48100 кг
Экипаж	3 человека

Табл. 6-1-5. Основные характеристики бомбардировщика Ту-22

Основным вариантом бомбардировщика Ту-22 должен был стать носитель крылатых ракет Ту-22К, который предполагалось оснастить ракетами Х-22 (АС-4). Первый вариант такого самолета был подготовлен к испытаниям в 1961 г., а в 1965 г. комплекс Ту-22К с ракетой Х-22 начал поступать в строевые части. Испытания самолета и ракеты продолжались вплоть до 1967 г., когда Ту-22К был принят на вооружение.

Предполагалось, что бомбардировщики Ту-22 заменят собой находившиеся на вооружении Ту-16. Однако боевые возможности Ту-22 не позволили ему стать полноценной заменой. В частности, ракетоносец Ту-22К мог быть оснащен только

одной ракетой, в отличие от Ту-16, на котором могли быть размещены две или три ракеты.

В КБ Туполева были предприняты попытки усовершенствования самолета Ту-22. В частности, рассматривался проект самолета "106", который должен был обладать дальностью 6750 км и скоростью 2000 км/ч. Новый бомбардировщик предполагалось оснастить двигателями НК-6.

Начиная с 1965 г., самолеты Ту-22 стали оснащаться более мощными двигателями РД-7М2, которые позволили увеличить максимальную скорость самолета до 1600 км/ч. К вариантам Ту-22 относятся постановщик помех Ту-22П и учебный самолет Ту-22У.

## Т-4

Работы по созданию нового тяжелого бомбардировщика средней дальности были начаты в конце 50-х-начале 60-х годов. Необходимость создания нового самолета была обусловлена тем, что созданный для замены самолета Ту-16 бомбардировщик Ту-22 не в полной мере удовлетворял требованиям, предъявлявшимся ВВС к самолетам такого класса. В 1961 г. были разработаны тактико-технические требования на новый самолет, который должен был стать сверхзвуковым бомбардировщиком-ракетоносцем с радиусом действия около 2000 км.<sup>22</sup>

Для создания нового бомбардировщика был объявлен конкурс, в котором приняли участие конструкторские бюро А. Н. Туполева, А. С. Яковлева и П. О. Сухого. В 1963 г., после рассмотрения представленных на конкурс вариантов, выбор был сделан в пользу проекта Т-4 КБ Сухого.

Эскизный проект Т-4 был подготовлен в 1964 г.<sup>23</sup> Самолет выполнен по схеме "бесхвостка"<sup>24</sup> с небольшим управляемым дестабилизатором. Крыло треугольной в плане формы имело излом по передней кромке. В качестве силовой установки предполагалось использовать четыре турбореактивных двигателя, расположенных попарно в подкрыльевых гондолах. В качестве вооружения самолет должен был нести три управляемые твердотопливные ракеты Х-45, расположенные под фюзеляжем. Первоначально предполагалось, что разработка ракет Х-45 также будет проводиться в КБ Сухого, но впоследствии эта работа была передана в КБ "Радуга".

В ходе проработки вариантов компоновки самолета схема расположения двигателей была изменена. В окончательном варианте четыре двигателя располагались в единой подфюзеляжной гондоле. Для оснащения Т-4 в Рыбинском КБ под руководством П. А. Колесова были разработаны двигатели РД-36-41. В связи с изменением компоновки самолета количество ракет, которыми предполагалось оснастить самолет, было уменьшено до двух.

В соответствии с расчетными летно-техническими характеристиками дальность бомбардировщика должна была составить 6000 км, крейсерская скорость — 3000 км/ч, максимальная скорость — 3200 км/ч на высоте 20000-24000 м, потолок — 25000-30000 м. Длина самолета Т-4 составляла 44,5 м, размах крыльев — 22 м, площадь крыла — 295,7 м<sup>2</sup>, нормальная взлетная масса — 114000 кг.<sup>25</sup>

Макет самолета был подготовлен в 1968 г., а постройка первого опытного образца началась в 1969 г. Создание опытного образца проходило на выделенном КБ для осуществления проекта Тушинском машиностроительном заводе. При создании самолета широко использовались титановые и стальные сплавы. К числу новых технических решений, реализованных при создании Т-4, относилось оснащение самолета электродистанционной системой управления.

Первый вылет опытного образца самолета Т-4 состоялся 22 августа 1972 г. Впоследствии самолет совершил еще около 10 испытательных полетов, которые были закончены в 1974 г. В ходе испытаний была достигнута скорость 1,28 М и

высота 12100 м. Вскоре после начала испытаний была начата подготовка к постройке первой опытной серии самолетов.

В 1974 г. работы над проектом Т-4 были свернуты. Одной из основных причин прекращения работ стало принятие решения о начале серийного производства бомбардировщика Ту-22М.

На основе конструкции Т-4 в КБ Сухого в 1967-1969 гг. был разработан проект стратегического бомбардировщика Т-4М. Эта конструкция представляла собой модификацию Т-4 с крылом изменяемой геометрии и была в значительной степени унифицирована с Т-4. Кроме этого, в 1969-1970 гг. в КБ Сухого был разработан аванпроект самолета Т-4МС, также с крылом изменяемой геометрии. Этот проект участвовал в конкурсе на создание сверхзвукового стратегического бомбардировщика.

## Ту-22М (Backfire)

Конструкторское бюро Туполева после создания самолета Ту-22 рассматривало несколько схем, на основе которых предполагалось создание следующего бомбардировщика. Одним из направлений была модификация существующего Ту-22 и улучшение его характеристик за счет изменения угла стреловидности крыла и оснащения более мощными двигателями. В рамках этих работ, в частности, был разработан проект самолета "106". Впоследствии, после анализа различных вариантов было признано, что модернизация существующего Ту-22 не сможет обеспечить требуемых летно-технических характеристик самолета.

Другим направлением было создание нового самолета, получившего обозначение самолет "125". Этот самолет предполагалось выполнить по схеме "утка"<sup>26</sup> и оснастить двумя двигателями НК-6. Самолет "125" должен был обладать дально-

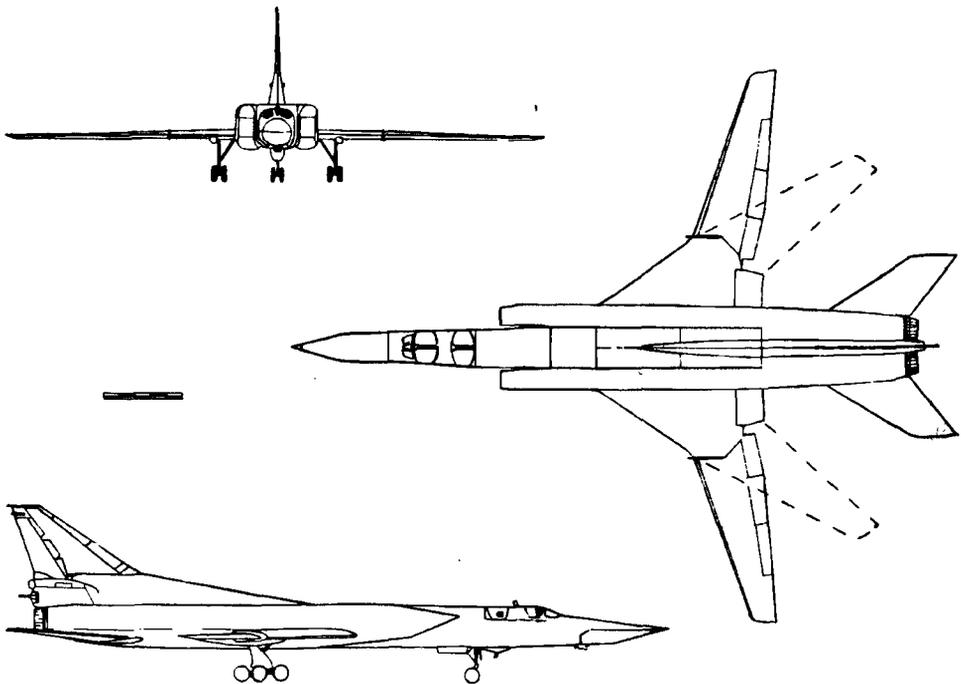


Рис. 6-1-6. Бомбардировщик Ту-22М3 (Backfire C)

стью полета 4500-4800 км и крейсерской скоростью до 2500 км/ч. В конструкции самолета предполагалось широко использовать титановые сплавы и новейшие достижения электроники. В 1962 г. проект самолета "125" рассматривался в рамках конкурса на создание нового бомбардировщика, но решения о начале его опытно-конструкторской разработки принято не было, поскольку конкурс выиграл проект Т-4, предложенный КБ Сухого.

В качестве альтернативы проекту Т-4 в КБ Туполева был разработан самолет "145", который был представлен как модификация стоявшего на вооружении Ту-22. Этот самолет представлял собой многорежимный сверхзвуковой бомбардировщик, способный осуществлять полет на дозвуковой скорости на малых высотах и на сверхзвуковой скорости — при преодолении ПВО. Дальность полета на дозвуковой скорости должна была составить 6000-7000 км. Для выполнения требований по дальности и скорости полета в самолете "145" было применено крыло с изменяемой стреловидностью. Самолет "145" должен был оснащаться крылатыми ракетами Х-22, которые к тому времени уже были приняты на вооружение.

Появление проекта самолета "145" привело к тому, что вскоре после окончания работ над техническим проектом самолета Т-4 было принято решение о приостановке этой разработки в пользу проекта, предложенного Туполевым. В 1967 г. было принято правительственное постановление, которое предусматривало начало опытно-конструкторских работ по созданию самолета "145", получившего обозначение Ту-22М. Новый бомбардировщик должен был обладать максимальной скоростью 2300 км/ч и дальностью полета без дозаправки 7000 км.

Первый самолет Ту-22М, получивший обозначение Ту-22М0, был впервые поднят в воздух 30 августа 1969 г. В ходе заводских испытаний, которые продолжались до апреля 1970 г., самолет Ту-22М0 не смог достичь требуемых характеристик, и строительство этой модификации велось малой серией. В феврале 1973 г. два самолета Ту-22М0 из опытной серии были переданы в учебный центр Дальней авиации. В июле 1971 г. был построен первый экземпляр следующего варианта самолета, известного как Ту-22М1. Эти самолеты были построены в небольшом количестве и после испытаний, продолжавшихся около 4 лет, были переданы в состав авиации ВМФ.

Первой крупносерийной модификацией Ту-22М стал самолет Ту-22М2, летные испытания которого были начаты в 1973 г. Этот самолет был оснащен двигателями НК-22, обладал дальностью полета 5100 км и максимальной скоростью 1800 км/ч. Бомбардировщик мог нести до трех крылатых ракет Х-22. Самолет не был оснащен системой автоматического огибания рельефа местности, но тем не менее был способен совершать относительно продолжительный маловысотный полет в целях преодоления противовоздушной обороны противника.<sup>27</sup> В 1976 г. ракетносец Ту-22М2 был принят на вооружение ВВС и авиации ВМФ.

После начала серийного производства, которое продолжалось с 1973 по 1983 г., было построено в общей сложности 211 самолетов Ту-22М2 (с учетом прототипов). Все самолеты производились на заводе № 23 в Казани.

Вопрос о возможностях Ту-22М2 стал одной из проблем, которая обсуждалась в ходе советско-американских переговоров об ограничении стратегических вооружений. США настаивали на том, что дальность полета бомбардировщика Ту-22М позволяет использовать его для нанесения ударов по территории США и, следовательно, эти самолеты должны учитываться при подсчете общего количества стратегических носителей. Советский Союз последовательно отрицал наличие у Ту-22М стратегических возможностей, поскольку практическая дальность самолета составляла всего лишь 5100 км. Для решения этой проблемы Советский Союз при подписании Договора ОСВ-2 в 1979 г. предоставил заверения в том, что Ту-22М не обладает стратегическими возможностями и придание ему таких возможностей не планируется. СССР сообщил США о решении не оборудовать

бомбардировщики Ту-22М средствами дозаправки в воздухе и не увеличивать темпы его производства, которые в тот момент находились на уровне 30 машин в год. Впоследствии запрапочное оборудование было снято со всех самолетов Ту-22М.

Сразу после начала серийного производства Ту-22М2 началась работа над модернизацией самолета, призванной увеличить его скорость и дальность полета. В рамках этой программы была предпринята попытка оснащения самолета двигателями НК-23, представлявшими собой форсированный вариант НК-22. Эта попытка была признана неудачной. После появления двигателя НК-25, который представлял собой новый, выполненный по трехвальной схеме двигатель с электронной системой управления, он был установлен на часть самолетов, получив-

Обозначение	Ту-22М0	Tu-26 Backfire A
	Ту-22М1	Tu-26 Backfire A
	Ту-22М2	Tu-26 Backfire B
	Ту-22М3	Tu-26 Backfire C
Начало разработки	1967 г.	
Организация-разработчик	ОКБ-156 А. Н. Туполева	
Изготовитель	завод № 22 (Казань)	
Первый полет	Ту-22М0	30 августа 1969 г.
	Ту-22М1	июнь 1971 г.
	Ту-22М2	1972 г.
	Ту-22М3	20 июня 1977 г.
Серийное производство	Ту-22М1	1971 г. (малая серия)
	Ту-22М2	1973-1983 гг.
	Ту-22М3	с 1977 г.
Принят на вооружение	Ту-22М0	не принимался
	Ту-22М1	1976 г. (авиация ВМФ)
	Ту-22М2	1976 г.
	Ту-22М3	1981 г.
Конструктивная схема	нормальная аэродинамическая схема с низкорасположенным крылом изменяемой геометрии с 2 двигателями в хвостовой части фюзеляжа	
Двигатели		турбореактивные
	Ту-22М0	НК-144-22 (2х196.2 кН/2х20000 кгс)
	Ту-22М1	НК-22 (2х215.7 кН/2х22000 кгс)
	Ту-22М2	НК-22 (2х215.7 кН/2х22000 кгс)
Ту-22М3	НК-25 (2х245.1 кН/2х25000 кгс)	
Дозаправка	до 1979 г., <sup>28</sup> "шланг-конус"	
Нормальная нагрузка	6000 кг	
Практическая дальность	Ту-22М-0	4140 км
	Ту-22М-1	5000 км
	Ту-22М-2	5100 км
	Ту-22М-3	7000 км
Практический потолок	Ту-22М-0	13000 м
	Ту-22М-1	13000 м
	Ту-22М-2	13000 м
	Ту-22М-3	14000 м
Скорость	Ту-22М-0	1530 км/ч (максимальная)
	Ту-22М-1	1660 км/ч (максимальная)
	Ту-22М-2	900 км/ч (крейсерская), 1800 км/ч (максимальная)
	Ту-22М-3	900 км/ч (крейсерская), 2300 км/ч (максимальная)

Ударное вооружение	Ту-22М2	1-3 ракеты Х-22
	Ту-22М3	1-3 ракеты Х-22, 6-10 ракет Х-15, свободнопадающие бомбы калибра 250-9000 кг общей массой до 24000 кг
Оборонительное вооружение	Ту-22М0	нет
	Ту-22М1	2 пушки ГШ-23 (23 мм)
	Ту-22М2	2 пушки ГШ-23 (23 мм)
	Ту-22М3	1 двуствольная пушка ГШ-23 (23 мм)
Длина	Ту-22М0	41.5 м
	Ту-22М1	41.5 м
	Ту-22М2	41.46 м
	Ту-22М3	42.46 м
Высота		11.05 м
Размах крыла	Ту-22М0	22.75 м (минимальный), 31.6 м (максимальный)
	Ту-22М1	25 м (минимальный), 34.28 м (максимальный)
	Ту-22М2	25 м (минимальный), 34.28 м (максимальный)
	Ту-22М3	23.30 м (минимальный), 34.283 м (максимальный)
Площадь крыла	Ту-22М3	183.6 м <sup>2</sup> (при минимальной стреловидности),
		175.8 м <sup>2</sup> (при максимальной стреловидности)
Максимальная нагрузка	Ту-22М3	24000 кг
Максимальная дальность		
Взлетная масса	Ту-22М0	121000 (максимальная)
	Ту-22М1	122000 кг (максимальная)
	Ту-22М2	122000 кг (максимальная)
	Ту-22М3	124000 кг (максимальная), 126400 кг (со стартовыми ускорителями)
Масса топлива		53500 кг
Масса пустого самолета		нет данных
Экипаж		4 человека

Табл. 6-1-6. Основные характеристики бомбардировщиков Ту-22М

ших обозначение Ту-22М2Е. Тем не менее требуемые летно-технические характеристики достигнуты не были.

Следующим этапом модернизации стало изменение планера. Новая модификация самолета отличалась удлиненной носовой частью и измененной геометрией воздухозаборников. Максимальный угол стреловидности подвижной части крыла был доведен до 65°. Были осуществлены меры по облегчению самолета, установлено модернизированное оборудование. Новый самолет, получивший обозначение Ту-22М3, совершил первый полет 20 июня 1977 г.

Бомбардировщик Ту-22М3 начал поступать в войска в конце 70-х годов, а в 1983 г. был принят на вооружение.

Дальность полета самолета была увеличена до 6800 км, максимальная скорость — до 2300 км/ч. Была также вдвое по сравнению с Ту-22М2 увеличена нормальная нагрузка. В состав вооружения Ту-22М3 могут входить до трех крылатых ракет Х-22 или до 10 ракет малой дальности Х-15 (АС-16). Самолет может также нести свободнопадающие авиабомбы. В 1985 г. на Ту-22М3 были осуществлены показательные полеты в плотных боевых порядках на максимальной скорости у земли, продемонстрировавшие способность по преодолению ПВО на малой высоте.<sup>29</sup>

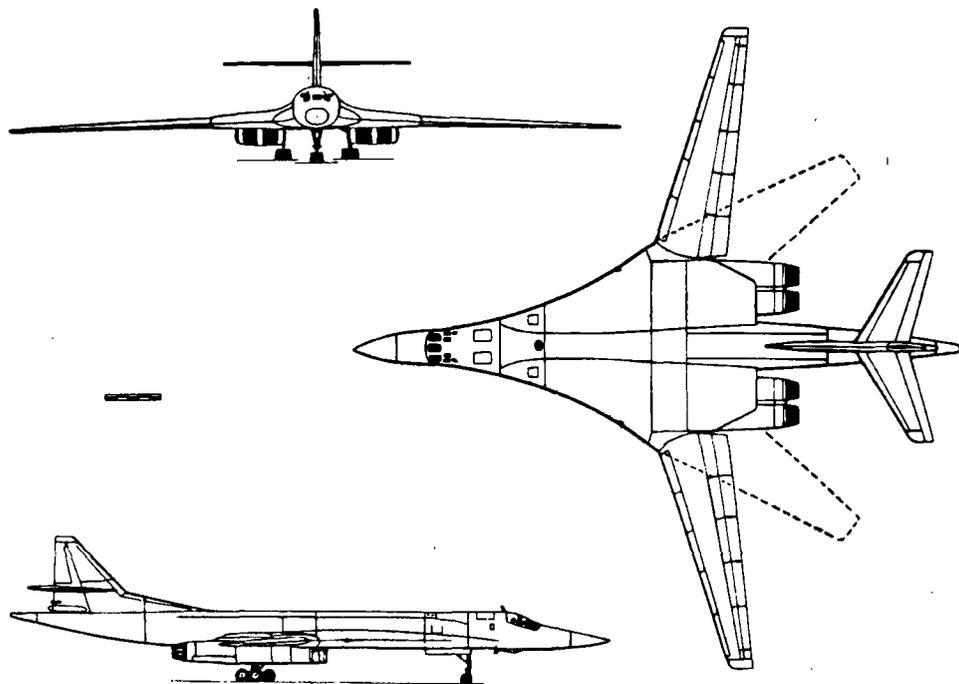


Рис. 6-1-7. Бомбардировщик Ту-160 (Blackjack)

Работы по совершенствованию летных и боевых характеристик Ту-22М не прекращались. Так, в 1985 г. был создан дальний разведчик Ту-22МР, а в 1990 г. — новая перспективная модификация, Ту-22М4.<sup>30</sup>

### Ту-160 (Blackjack)

Работы по созданию сверхзвукового стратегического бомбардировщика были начаты в Советском Союзе в 1970 г. В рамках конкурса, объявленного для разработки нового самолета, были представлены проекты, разработанные КБ Туполева, Мясищева и Сухого. КБ Туполева представило проект бомбардировщика с оживальным крылом, внешне напоминающего пассажирский Ту-144. Однако подобная схема не обеспечивала необходимой дальности полета на дозвуковой скорости, и предложенный проект был отклонен. Вслед за этим КБ Туполева разработало проект бомбардировщика "70", который в итоге был одобрен заказчиком. В новом проекте предполагалось оснастить самолет крылом изменяемой геометрии.

Решение о начале опытно-конструкторских работ по созданию самолета было принято, по-видимому, не ранее 1975 г. Непосредственное руководство программой создания нового бомбардировщика осуществлял В. И. Близинок.

Планер самолета выполнен по интегральной схеме с плавным сопряжением крыла и фюзеляжа. Особенностью конструкции планера является титановая балка, представляющая собой цельносварной кессон с узлами поворота консолей крыла. К балке, проходящей через весь самолет, крепятся все основные элементы планера.

Крыло изменяемой геометрии (от 20° до 65°) обеспечивает полет по различным профилям как на сверхзвуковой, так и на дозвуковой скоростях. Самолет

Обозначение	Ty-160 Blackjack
Начало разработки	1975 г.
Организация-разработчик	ОКБ-156 А. Н. Туполева
Изготовитель	завод № 22 (Казань)
Первый полет	19 декабря 1981 г.
Серийное производство	с 1984 г.
Принят на вооружение	после 1987 г.
Конструктивная схема	нормальная аэродинамическая схема с низкорасположенным крылом изменяемой геометрии с 4 двигателями, расположенными попарно в мотогондолах
Двигатели	турбореактивные НК-32 (4x245 кН/4x25000 кгс)
Дозаправка	"шланг-конус"
Нормальная нагрузка	9000 кг
Практическая дальность	14000 км (с нагрузкой 9000 кг), 10500 км (с нагрузкой 40000 кг)
Боевой радиус действия	более 7300 км (с дозаправкой)
Практический потолок	16000 м
Скорость	максимальная на высоте 2200 км/ч, у земли 1030 км/ч
Ударное вооружение	12 ракет X-55 или 24 ракеты X-15, допускается оснащение свободнопадающими и корректируемыми бомбами
Оборонительное вооружение	нет
Длина	54.1 м
Высота	13.1 м
Размах крыла	35.6 м (минимальный), 55.7 м (максимальный)
Площадь крыла	232 м <sup>2</sup>
Максимальная нагрузка	40000 кг
Максимальная дальность	13950 км
Взлетная масса	275000 кг (максимальная)
Масса топлива	148000 кг
Масса пустого самолета	110000 кг
Экипаж	4 человека

Табл. 6-1-7. Основные характеристики бомбардировщика Ty-160

имеет цельноповоротное вертикальное и горизонтальное оперение. Управление отклонением рулевых поверхностей осуществляется с помощью электродистанционной системы управления, контролируемой аналоговой ЭВМ.

Бомбардировщик оснащен четырьмя турбореактивными двигателями НК-32,<sup>31</sup> разработка которых была начата в ОКБ Кузнецова в 1977 г. При проектировании самолета значительное внимание уделялось снижению его заметности. В частности, при разработке двигателей были приняты специальные меры, снижающие радиолокационную эффективность отражающую поверхность компонентов первой ступени двигателя. Кроме этого, были приняты меры, снижающие заметность двигателя в инфракрасном диапазоне. Летные испытания новых двигателей были начаты в 1980 г. на специально оборудованном самолете Ty-95.

В состав ракетного вооружения Ty-160 входят до 12 крылатых ракет большой дальности X-55, размещаемые на двух барабанных пусковых установках в двух

бомбовых отсеках. Для поражения объектов на меньшей дальности в состав вооружения может входить ракета Х-15. Допускается оснащение самолета корректируемыми бомбами различных типов, в том числе самого крупного калибра 1500 кг (КАБ-1500), или бомб свободного падения в обычном или ядерном оснащении.

Самолет оснащен комплексной прицельно-навигационной системой, в состав которой входят дублированная инерциальная навигационная система, астронавигационная система, радиолокационная станция, предназначенная для обнаружения наземных и морских целей на большом удалении, а также оптоэлектронный бомбардировочный прицел. Бомбардировщик не оснащен артиллерийским вооружением. В состав оборонительного вооружения входит комплекс средств радиоэлектронной борьбы.

Все бомбардировщики оснащаются системой дозаправки в воздухе типа "шланг-конус". В нерабочем положении топливоприемник убирается в фюзеляж. В качестве заправщиков могут быть использованы самолеты-заправщики Ил-78 и ЗМС-2.

К 1981 г. на опытном заводе ОКБ Туполева в Москве (завод № 156) были построены два летных экземпляра бомбардировщика и планер для статических испытаний. Первый полет самолета "70" состоялся 19 декабря 1981 г. Впоследствии в ходе летных испытаний один из первоначально построенных самолетов был потерян.<sup>32</sup> Вскоре после начала испытаний на Казанском авиазаводе было начато производство головной партии самолетов, получивших обозначение Ту-160. Серийное производство Ту-160 на Казанском авиазаводе было начато в 1984 г. Первоначальный план предполагал строительство 100 самолетов Ту-160, однако их производство было прекращено в январе 1992 г., что ограничивало общее число построенных самолетов этого типа 36 единицами.<sup>33</sup>

Первые бомбардировщики Ту-160 начали поступать в части Дальней авиации в мае 1987 г. Опытная эксплуатация самолета осуществлялась в 184-м тяжелом бомбардировочном авиационном полку, базирующемся на аэродроме в г. Прилуки. К концу 1991 г. в составе 184-го полка находились 19 бомбардировщиков Ту-160.<sup>34</sup> После распада СССР все 19 самолётов, находившиеся в Прилуках, были объявлены собственностью Украины.

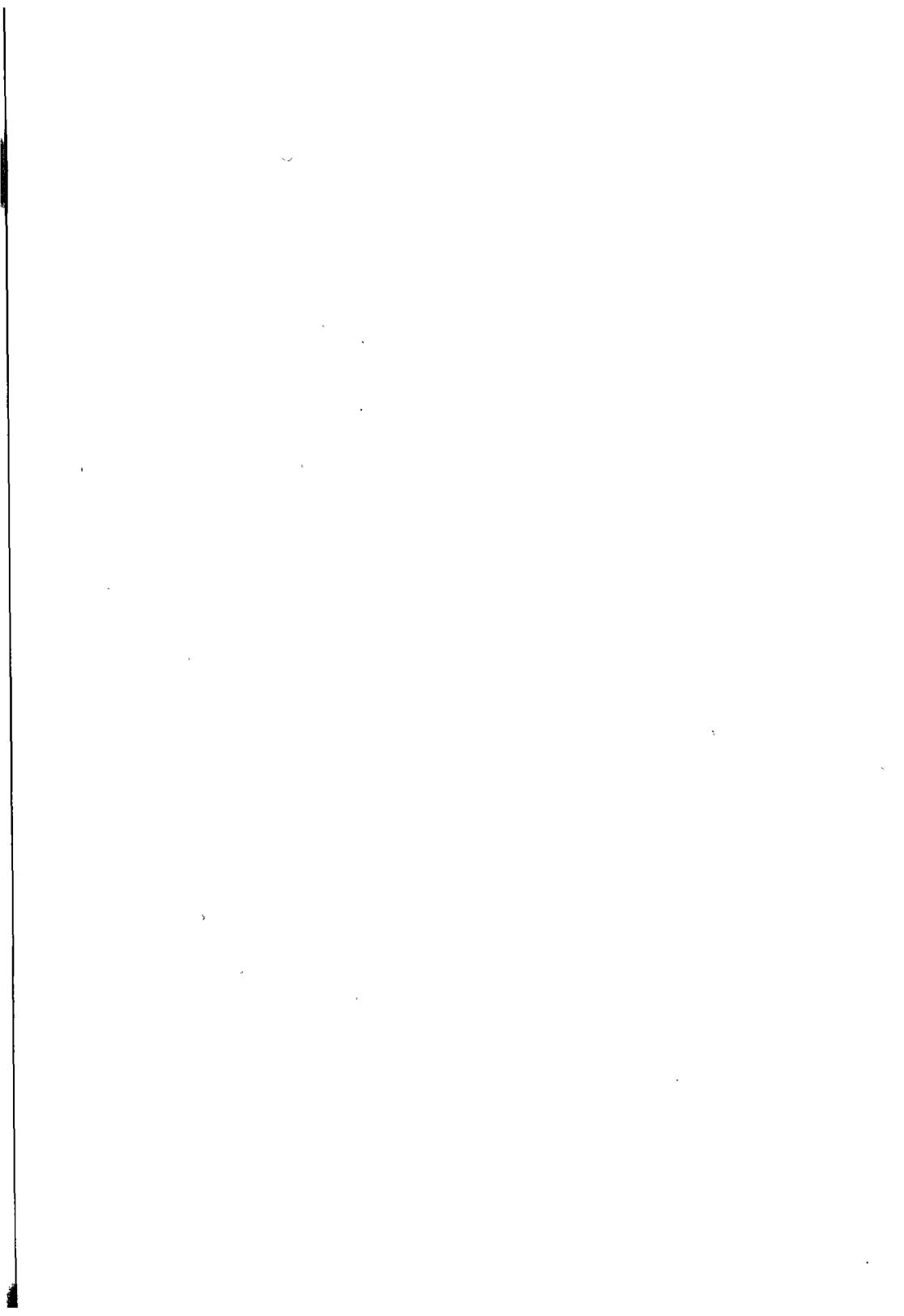
С 1992 г. началось перевооружение 121-го гвардейского тяжелого бомбардировочного авиаполка, базирующегося на аэродроме в г. Энгельс на самолеты Ту-160, первый из которых поступил в полк 16 февраля 1992 г. К маю в составе полка было уже три самолета.<sup>35</sup> В рамках программы освоения бомбардировщика 22 октября 1992 г. были произведены практические пуски крылатых ракет большой дальности.

## Примечания

- <sup>1</sup> В. Ригмант, "Неизвестная шестьдесятчетверка", *Авиация и космонавтика*, № 12, 1996 г., с. 21-29.
- <sup>2</sup> "Само название самолета Ту-4 было принято единолично И. В. Сталиным при утверждении акта испытаний, где он собственноручно вземил предлагаемое название Б-4 на Ту-4". В. П. Кузнец, В. И. Никольский, *Военно-Морской Флот СССР 1945-1991*, СПб, Историческое Морское Общество, 1996, с. 471.
- <sup>3</sup> Это были бомбардировщики союзников, совершившие вынужденную посадку на занятых Советской Армией территориях Восточной Европы и СССР, В. Ригмант, "В-29,

- Ту-4— стратегические близнецы — как это было”, *Авиация и космонавтика*, № 17, 1996 г., с. 71.
- 4 Система управления разрабатывалась в КБ-1 под руководством С. Л. Бернн.
- 5 Конфигурация самолета “82” в целом повторяла ранее разработанный в КБ Туполева самолет “73”. Основным отличием стало стреловидное крыло, угол стреловидности которого был равен  $34^{\circ}18'$ . В. Е. Ильин, М. А. Левин, *Бомбардировщики*, М.: Виктория, АСТ, 1996, с. 72.
- 6 Скорость М— это скорость звука в воздухе, которая при нормальных условиях составляет 330 м/с или около 1200 км/ч. В то же время, скорость звука зависит от параметров атмосферы — плотности, температуры и состава — и соответственно меняется в зависимости от высоты и других условий.
- 7 Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 73.
- 8 Я. Эвтис, “Вдохнувший в крылья силу”, *Армейский сборник*, № 2, 1995 г.
- 9 Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 82.
- 10 Впоследствии системы радиоэлектронной борьбы устанавливались на все ударные и разведывательные варианты Ту-16. В. Ригмант “Ту-16 — самолет-эпоха”, *Крылья Родины*, № 6, 1996 г., с. 5.
- 11 К моменту изготовления первого экземпляра ЗМ — самолета “201” — не было произведено необходимого количества двигателей ВД-7. Поэтому самолет “201” имел силовую установку из разнотипных двигателей: слева были установлены АМ-3М, а справа — ВД-7. И. Султанов, “Первый реактивный стратегический”, *Авиация и космонавтика*, № 12, 1996 г., с. 29-39.
- 12 Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 17.
- 13 Там же.
- 14 В. Е. Ильин, М. А. Левин, “Малая энциклопедия отечественных летательных аппаратов”, *Авиация и космонавтика*, № 5, 1995 г., с. 5.
- 15 В турбовинтовом двигателе тяга создается в основном воздушным винтом и отчасти (до 12%) за счет истечения из реактивного сопла струи газов. Мощность такого двигателя принято называть эквивалентной мощностью.
- 16 В 1958 г. самолет “95/2” был переоборудован в летающую лабораторию для испытания перспективных двигателей. В частности, он использовался для испытаний и доводки двигателей НК-144А, НК-144-22, НК-22 для Ту-144 и Ту-22М.
- 17 Далее в таблице Ту-95 обозначаются все модификации за исключением специально обозначенных.
- 18 Н. Кирсанов, В. Ригмант, “Не вмещающий аналогов”, *Авиация и космонавтика*, № 11, 1992 г., с. 14-17.
- 19 Ту-95В вместо бомболоков под бомбы нормальных габаритов был оборудован системой подвески боеприпаса, габариты которого выходили за габариты бомбоотсека. Ю. М. Волин, “Глазами эксплуатационника”, *Авиация и космонавтика*, № 10, 1995 г., с. 33-36.
- 20 И. Султанов, “От РС до SR”, *Авиация и космонавтика*, № 22, 1996 г., с. 13-36.
- 21 В. Ригмант, А. Маташук, “Ту-22: первый серийный сверхзвуковой дальний”, *Авиация и космонавтика*, № 11-12, 1993 г., с. 10-15.
- 22 В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-Морской Флот СССР 1945-1991*, СПб, Историческое Морское Общество, 1996 г., с. 476.
- 23 Самолет Т-4 также известен как “сотка”. Такое название обязано своим появлением тому, что взлетная масса самолета должна была составить около ста тонн.
- 24 “Бесхвостка” — аэродинамическая схема самолета, особенностью которой является отсутствие горизонтального оперения.
- 25 Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 34.
- 26 “Утка” — аэродинамическая схема самолета, особенностью которой является расположение горизонтального оперения (называемого в этом случае “дестабилизатором”) впереди крыла и впереди центра тяжести самолета.
- 27 Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 115-116.

- <sup>28</sup> Система дозаправки в воздухе на самолетах Ту-22М была демонтирована в соответствии с обязательством СССР, принятым при подписании Договора ОСВ-2 в 1979 г.
- <sup>29</sup> В. Ригмант, А. Магацук, "От модернизации к новому самолету. (Из истории создания бомбардировщика Ту-22М)", *Авиация и космонавтика*, № 5-6, 1994 г., с. 21-27.
- <sup>30</sup> В. П. Кузин, В. И. Никольский, *Военно-Морской Флот СССР 1945-1991*, СПб, Историческое Морское Общество, 1996, с. 485.
- <sup>31</sup> Эти двигатели также известны как НК-321.
- <sup>32</sup> В. Е. Ильин, М. А. Левин, "Малая энциклопедия отечественных летательных аппаратов", *Авиация и космонавтика*, № 5 и 6, 1995 г.
- <sup>33</sup> Ильин, Левин, *Бомбардировщики*, с. 131.
- <sup>34</sup> В состав полка также входила эскадрилья, оснащенная учебно-тренировочными самолетами Ту-134УБЛ.
- <sup>35</sup> Н. Валуев, "Энгельс – наша сила, слава и оружие", *Вестник воздушного флота*, № 4, 1995 г., с. 41.



## Глава седьмая

# Стратегическая оборона

## Войска противовоздушной обороны

Решение задач обороны важнейших объектов страны от возможных ударов с воздуха и из космоса на протяжении практически всего послевоенного периода возлагалось на единый вид Вооруженных сил — Войска противовоздушной обороны (Войска ПВО).<sup>1</sup> Первоначально задача войск ПВО состояла в обнаружении и отражении стратегического воздушного нападения. Позднее на войска ПВО была возложена задача обнаружения ракетного нападения, противоракетная оборона, контроль космического пространства и эксплуатация противоспутниковых систем. В мирное время основной задачей Войск ПВО является несение боевого дежурства, цель которого заключается в своевременном обнаружении воздушно-космического нападения и предупреждении о нем Верховного Главнокомандования, оповещении органов гражданского и военного управления. Задача Войск ПВО в военное время — отражение воздушно-космических ударов противника и срыв его наступательных операций.

История войск ПВО в Вооруженных силах Советского Союза ведет свое начало с 1927 г., когда в штабе РККА был создан отдел (в 1930 г. преобразованный в управление), ведавший вопросами противовоздушной обороны. В 1932 г. Управление ПВО было переведено в непосредственное подчинение наркома обороны СССР. Наряду с центральным управлением ПВО в военных округах существовали управления ПВО, подчинявшиеся командующим войсками округов.

В 1937 г. для обеспечения противовоздушной обороны Москвы, Ленинграда и Баку были созданы округа ПВО, а вокруг Киева, Минска, Одессы, Батуми, Хабаровска и ряда других городов и важных промышленных районов — дивизии и бригады ПВО. В состав округов, дивизий и бригад ПВО входили посты воздушного наблюдения, оповещения и связи (ВНОС), прожекторные части и зенитная артиллерия. Истребительная авиация оставалась в составе Военно-воздушных сил и должна была передаваться в оперативное подчинение Управления ПВО только в случае начала боевых действий.

В ноябре 1941 г. на основе управления ПВО был создан новый вид Вооруженных сил — Войска противовоздушной обороны территории страны.<sup>2</sup> Однако уже в июне 1943 г. контроль за деятельностью зон и созданных фронтов ПВО был возложен на командующего артиллерией Советской Армии. Статус вида Вооруженных сил был возвращен Войскам ПВО в 1948 г.

На протяжении всего времени своего существования Войска ПВО подвергались неоднократным реорганизациям, в ходе которых предпринимались попытки децентрализации системы стратегической обороны и передача родов войск и соединений ПВО в подчинение других видов Вооруженных сил. Несмотря на это, до недавнего времени Войска ПВО сохранялись как единый вид Вооруженных сил, в составе которого находились силы и средства, призванные обеспечивать оборону территории страны от возможного воздушного или ракетного удара. Обеспечение противовоздушной обороны частей и соединений видов Вооружен-

ных сил (в том числе и в ходе военных действий) являлось задачей сил и средств противовоздушной обороны, входящих в их состав на правах родов войск.

Основными компонентами сил стратегической обороны страны, составлявшими основу Войск ПВО, являются:

- Радиотехнические войска, обеспечивающие контроль воздушного пространства, обнаружение воздушного нападения и предоставление информации о противнике зенитным ракетным комплексам и истребительной авиации;
- Зенитные ракетные войска, в задачу которых входит обеспечение отражения воздушного нападения;
- Истребительная авиация ПВО, основным назначением которой является уничтожение в воздухе пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов противника;
- Войска ракетно-космической обороны,<sup>3</sup> в состав которых входят
  - система предупреждения о ракетном нападении, призванная обеспечить своевременное обнаружение ракетного удара;
  - корпус противоракетной обороны, обеспечивающий противоракетную оборону Москвы;
  - система контроля космического пространства, в задачу которой входит осуществление слежения за космическими объектами.

В июле 1997 г. был начат процесс ликвидации Войск ПВО как отдельного вида войск в составе Вооруженных сил России. Войска ракетно-космической обороны были переданы в подчинение Ракетных войск стратегического назначения. Планы дальнейшей реорганизации предполагают объединение радио-технических, зенитно-ракетных войск и специальных войск ПВО, а также истребительной авиации ПВО с частями, соединениями и объединениями ВВС во вновь создаваемом едином виде Вооруженных сил, за которым сохранено наименование Военно-воздушные силы". Управление объединенными Военно-воздушными силами будет осуществляться с ныне существующего Центрального командного пункта ПВО.<sup>4</sup>

## Радиотехнические войска

Радиотехнические войска (РТВ) были образованы как отдельный род войск в составе Войск ПВО в 1955 г. Основными задачами радиотехнических войск являются контроль воздушной обстановки над территорией страны и сопредельными территориями, обнаружение воздушного нападения и предоставление информации о противнике, необходимой для управления частями и соединениями противовоздушной обороны при отражении воздушного нападения.

Первые работы по оснащению Вооруженных сил радиолокационными средствами обнаружения самолетов и наведения зенитного огня были начаты в СССР в довоенное время. В 1930 г. планами Военно-технического управления РККА было предусмотрено начало исследований в области радиотехнических методов обнаружения самолетов, основанных на принципе активного применения радиоволн. Практические работы в этом направлении были начаты в октябре 1933 г.<sup>5</sup> В 1939-1940 гг. на вооружение были приняты первая станция радиообнаружения РУС-1 и радиолокационная станция дальнего обнаружения РУС-2. Во время войны кроме этих станций в войсках ПВО использовались также станции орудийной наводки и радиолокационные прицелы для ночных истребителей ПВО.<sup>6</sup>

В послевоенные годы работы в области создания радиолокационных станций (РАС) были продолжены. С начала 50-х годов были созданы и приняты на вооружение РАС дециметрового диапазона П-20 "Ромашка", П-15 и П-19 "Тропа".<sup>7</sup> Станция П-20 впоследствии послужила основой для семейства многочисленных

модернизаций (П-25/30, П-35/37, П-37Р), которые до настоящего времени находятся в составе ПВО России и еще 49 стран мира.<sup>8</sup> Основной особенностью П-15 и П-19 стала их способность обнаруживать маловысотные цели. Станция метрового диапазона П-8, принятая на вооружение в 1950 г., стала первой РЛС, обеспечивавшей обнаружение самолетов в условиях пассивных и шумовых активных помех.

На протяжении долгого времени радиолокационные станции, созданные в 50–60-х годах, и их модификации служили основой системы, обеспечивавшей постоянное наблюдение за воздушным пространством Советского Союза. В начале 80-х годов для замены П-15 и П-19 в СССР были созданы и приняты на вооружение маловысотные станции дециметрового диапазона 39Н6 и 35Н6.<sup>9</sup> К 1991 г. в тех же целях была проведена глубокая доработка РЛС дальнего обнаружения П-37, придавшая станции качество маловысотности. Тогда же была создана и принята на вооружение и сейчас поступает в войска трехкоординатная РЛС 1Л117.<sup>10</sup> Обязательным требованием, предъявляемым к РЛС нового поколения, стала способность производить обнаружение и сопровождать воздушные цели с малой эффективной отражающей поверхностью.

Особенностью развития радиолокационной техники в Советском Союзе стало внимание, которое уделялось разработке РЛС дальнего обнаружения, работающих в метровом диапазоне. Одним из преимуществ использования волн метрового диапазона является возможность значительного увеличения дальности обнаружения объектов. Так, созданная в СССР РЛС П-14 "Лена" и ее модификации позволяют производить обнаружение объектов на расстояниях до 500–900 км. Другим важным свойством станций метрового диапазона является их способность обнаруживать летательные аппараты, созданные с применением технологии снижения радиолокационной заметности.<sup>11</sup> Наиболее современной отечественной РЛС метрового диапазона сегодня является трехкоординатная станция дальнего обнаружения 55ЖБ.

Создание радиолокационных комплексов, работающих как в метровом, так и сантиметровом и дециметровом диапазонах, позволило Советскому Союзу создать сеть наземных станций, обеспечивающих возможность обнаружения воздушного нападения на всех направлениях за исключением северного. Поскольку строительство радиолокационных станций в северных районах представляло собой очень сложную задачу, для контроля подступов к территории страны со стороны Арктики в СССР были созданы авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения (РАДН).

Первые работы по созданию авиационных комплексов относятся к началу 50-х годов. В 1961 г. в СССР был создан и принят на вооружение созданный на базе пассажирского самолета Ту-114 самолет РАДН Ту-126 с радиотехническим комплексом "Лиана". В составе Войск ПВО была сформирована отдельная эскадрилья Ту-126 в составе 9 машин,<sup>12</sup> которая была дислоцирована на Кольском полуострове. Во второй половине 70-х годов эта эскадрилья была переведена к новому месту дислокации в Каунасе.<sup>13</sup>

Во взаимодействии с истребителями-перехватчиками самолеты РАДН обеспечивали прикрытие территории страны от возможного налета бомбардировочной авиации с северного направления. Тактика действия Ту-126 предусматривала осуществление регулярных полетов вдоль арктического побережья СССР на малых и средних высотах с тем, чтобы создать оптимальные условия для обнаружения идущих на высоте около 9000–10000 м бомбардировщиков.

В 1984 г. на вооружение эскадрильи начали поступать новые самолеты радиолокационного дозора А-50 с радиотехническим комплексом "Шмель", созданные на основе транспортного самолета Ил-76МД. Основными отличиями нового комплекса стали возможность обнаружения целей на фоне подстилающей по-

верхности и способность непосредственного наведения истребителей-перехватчиков на обнаруживаемые цели. Способность наведения означает, что А-50 может играть роль не только радиолокационного поста, но и воздушного командного пункта авиационной группировки. В 1989 г. сформированный на базе отдельной эскадрильи полк РЛДН в составе 20 самолетов А-50, до этого дислоцировавшийся в Каунасе, был перебазирован в район г. Печора.

До 1992 г. радиотехнические войска обеспечивали практически стопроцентное перекрытие радиолокационным полем периметра государственной границы СССР на средних и больших высотах. На малых высотах почти не имевшее разрывов радиолокационное поле было создано в западных районах страны. После распада единой системы ПВО и сокращения радиотехнических подразделений российских Войск ПВО Россией было утрачено до 40 процентов радиолокационного поля.<sup>14</sup> При этом нижняя граница радиолокационного поля несколько повысилась. Несмотря на это, радиотехнические войска сегодня способны обеспечить контроль за большей частью периметра территории России.

## Зенитно-ракетные войска

### Комплексы С-25, С-75 и С-125

Развитие отечественной зенитной ракетной техники началось практически сразу же после окончания Великой Отечественной войны с изучения созданных в годы войны в Германии зенитных ракет "Вассерфаль", "Рейнтохтер", "Шметтерлинг" и "Тайфун". Задача воспроизведения образцов немецкой техники была поставлена перед советскими разработчиками в постановлении Совета Министров СССР № 1017-419сс "Вопросы реактивного вооружения" от 15 мая 1946 г., которое также предусматривало начало работ по созданию баллистических ракет.<sup>15</sup> Летом 1948 г. в СССР были начаты летные испытания зенитных ракет Р-101 и Р-102, представлявших собой аналоги ракет "Вассерфаль", и ракеты Р-110, являвшейся аналогом неуправляемой ракеты "Тайфун".<sup>16</sup> Еще до начала летных испытаний была создана специальная комиссия, в задачу которой входило определение направлений развития Войск ПВО страны и оценка перспектив создания зенитного ракетного оружия. Весной 1949 г., после рассмотрения на Политбюро итогов работы комиссии, было принято решение о начале работ по созданию зенитно-ракетной системы противовоздушной обороны Москвы.<sup>17</sup> Основным требованием, которое было предъявлено к создаваемой системе, было обеспечение возможности отражения налета, в котором принимало бы участие до 1000 бомбардировщиков.

Для проведения работ по созданию системы противовоздушной обороны 9 августа 1950 г. было создано Третье главное управление при Совете Министров СССР. Контроль за ходом работ на уровне Политбюро осуществлял Специальный комитет во главе с Л. П. Берией.<sup>18</sup> В составе управления было организовано конструкторское бюро КБ-1, ставшее головным разработчиком зенитно-ракетных систем. КБ-1 возглавили С. Л. Берия и П. Н. Куксенко. Создание зенитной управляемой ракеты для первой системы ПВО Москвы было возложено на группу П. Д. Грушина в конструкторском бюро С. А. Лавочкина, разработку радиолокационной станции наведения ракет осуществляли отделы А. А. Расплетина, Г. В. Кисунько и А. Л. Минца в КБ-1. Средства раннего обнаружения воздушных целей разрабатывались под руководством Л. В. Леонова.<sup>19</sup>

В марте 1951 г. разработчиками был представлен проект зональной системы ПВО "Беркут". В ее состав входили РЛС дальнего обнаружения дециметрового диапазона А-100, обеспечивавшие целеуказание для огневых средств системы. Основным средством борьбы с воздушными целями в системе "Беркут" являлись

одноступенчатые жидкостные зенитные управляемые ракеты (ЗУР) В-300, наводимые на цели многоканальными по цели и ракете<sup>20</sup> радиолокационными станциями наведения Б-200.<sup>21</sup> Первоначальный проект системы "Беркут" также предусматривал создание группировки самолетов-перехватчиков Г-400.

Уже в 1951 г. были начаты летные испытания ракеты В-300, а в октябре 1952 г. состоялись первые пуски В-300, в ходе которых управление ракетой осуществлялось с помощью станции наведения Б-200. Первое успешное испытание зенитного комплекса по реальной цели состоялось 25 мая 1953 г. на полигоне Капустин Яр. В ходе испытания ракетой В-300 был сбит беспилотный бомбардировщик-мишень Ту-4. Успешный ход испытаний способствовал принятию решения о начале строительства зенитной ракетной системы зональной противоздушной обороны Москвы и московского промышленного района.<sup>22</sup>

В 1953 г., после смерти И. В. Сталина, программа создания противоздушной обороны была реорганизована. Третье главное управление было преобразовано в Главное управление специального машиностроения. С. А. Берия и П. Н. Куксенко были отстранены от руководства КБ-1, и пост Главного конструктора занял А. А. Расплетин. Для проведения работ по созданию зенитных ракет было организовано ОКБ-2, которое возглавил П. Д. Грушин.<sup>23</sup>

Осенью 1953 г. началось развертывание зенитных ракетных комплексов системы противоздушной обороны Москвы, которая была переименована в С-25. Зенитные комплексы располагались двумя эшелонами на удалении 44 и 88 км от центра города с перекрытием зон поражения соседних комплексов. РЛС дальнего обнаружения А-100 размещались на позициях, расположенных двумя кольцами на удалении 25-30 и 200-250 км от центра Москвы.

Вся система была объединена в 1-ю отдельную армию ПВО (первоначально — армию особого назначения) и была разделена на четыре корпуса ПВО, в состав каждого из которых входили по 14 полков.<sup>24</sup> Полки были расположены в два эшелона — 6 в ближнем к Москве эшелоне и 8 — в дальнем. Каждый полк С-25 обеспечивал одновременный обстрел до 20 воздушных целей с наведением на них в общей сложности 20 ракет. На стартовых позициях в готовности к пуску одновременно находились 60 зенитных ракет. Дальность перехвата воздушных целей, обеспечиваемая системой С-25, первоначально составляла около 45 км.

Система С-25 была принята на вооружение 7 мая 1955 г. К этому времени часть зенитно-ракетных комплексов несла дежурство в режиме опытной эксплуатации — без ракет в огневых дивизионах частей. На постоянное боевое дежурство в режиме полной боевой готовности система С-25 заступила в июне 1956 г.<sup>25</sup> В процессе эксплуатации системы С-25, которая стояла на вооружении вплоть до 1987 г., неоднократно проводились доработки и модификации ее компонентов.

На завершающей стадии отработки системы С-25 возглавляемый Г. В. Кисунько отдел КБ-1 проработал возможность создания ее мобильного (железнодорожного) варианта. Этот вариант системы, которому разработчики присвоили обозначение С-50, предлагался для развертывания в составе ПВО Ленинграда, а в перспективе — для противоздушной обороны важных административно-промышленных объектов на всей территории страны. Однако это предложение в части, касающейся ПВО Ленинграда, было отклонено в связи с началом работ над системой ПВО "Даль".

Создание системы зональной обороны Москвы не могло в полной мере решить задачу обеспечения обороны наиболее важных промышленных центров и городов Советского Союза. Уязвимость СССР наглядно демонстрировали разведывательные полеты над территорией Советского Союза, которые неоднократно совершали бомбардировщики США, переоборудованные для ведения воздушной разведки. Руководство СССР поставило перед разработчиками задачу создания

системы противовоздушной обороны, которая позволила бы обеспечить оборону большей части территории страны. Имевшийся к тому времени опыт создания системы зональной ПВО свидетельствовал о неприемлемо высокой стоимости прикрытия границ и территории страны стационарными комплексами типа С-25. Мобильный вариант системы (С-50) также не давал значительного выигрыша в стоимости.

Решение о создании более дешевого зенитно-ракетного комплекса объектовой противовоздушной обороны, предназначенного для массового развертывания, было принято в 1954 г., еще до завершения испытаний и принятия на вооружение системы С-25.<sup>26</sup> Выполнение работ было возложено на КБ-1. Разработка зенитной ракеты была поручена ОКБ-2 П. Д. Грушина. Результатом этой работы стало создание мобильного зенитно-ракетного комплекса средней дальности,<sup>27</sup> получившего обозначение С-75 "Двина".<sup>28</sup> В состав этого комплекса входила аппаратура одного канала С-25 и пусковые установки зенитных ракет В-750, оснащенных твердотопливным стартовым ускорителем.

Полигонные испытания комплекса С-75 начались в январе 1957 г. и были закончены 28 ноября 1957 г., когда был подписан акт о соответствии созданного комплекса тактико-техническим требованиям Войск ПВО страны. После того как в конце 1957 г. С-75 был принят на вооружение, началось развертывание этих комплексов вокруг важнейших промышленных центров Советского Союза.

Еще до принятия комплекса С-75 на вооружение началась работа по его усовершенствованию. Первым шагом стало оснащение комплекса ракетой В-755, обеспечивавшей большую дальность перехвата и уменьшение нижней высоты перехвата.<sup>29</sup> Зенитный комплекс с доработанной ракетой, получивший обозначение СА-75 "Десна", был принят на вооружение Войск ПВО страны в 1959 г.<sup>30</sup> В 1961 г. на вооружение начала поступать еще одна модификация комплекса — С-75М "Волхов", — оснащенная ракетой В-757. При сходном с "Десной" диапазоне высот поражения этот комплекс имел более чем на треть большую досягаемость по дальности.<sup>31</sup> С учетом модернизаций С-75, проводившихся и в последующие годы, этот комплекс в течение долгого времени оставался самым массовым зенитным ракетным комплексом Войск ПВО страны.

Создание зенитного комплекса С-75 позволило Войскам ПВО страны обеспечивать перехват самолетов на предельно больших высотах — до 30000 м. В то же время С-75 не был приспособлен для осуществления перехвата на малых и предельно малых высотах, которые могли быть использованы для прорыва противовоздушной обороны. В связи с этим в марте 1956 г. было принято решение о создании зенитно-ракетного комплекса, оптимизированного для борьбы с низколетающими целями.<sup>32</sup>

Испытания нового зенитно-ракетного комплекса малой дальности С-125 "Нева" с зенитной ракетой В-600 начались в марте 1961 г.<sup>33</sup> Нижняя граница поражения комплекса по высоте составляла 300 метров. Так же, как и С-75, ЗРК С-125 был мобильным комплексом.

С целью расширения возможностей комплекса С-125 по борьбе со скоростными низколетающими целями в 1964 г. была проведена его модернизация. Новый зенитный комплекс, получивший обозначение С-125М "Печора", был вооружен новой ракетой В-601 и доработанной станцией наведения ракет. Модификация позволила уменьшить высоту нижней границы зоны поражения комплекса до 50 м.<sup>34</sup> В последних модификаций комплекса С-125 нижняя граница зоны перехвата составляет 20 м при верхней границе 18000 м.<sup>35</sup>

Для гарантированного поражения наиболее ответственных целей в условиях массированного налета авиации противника, на отражение которого была ориентирована система ПВО СССР, в создававшихся зенитных ракетных комплексах предусматривалась возможность использования ядерных боевых частей. Мощ-

ность ядерных боезарядов, размещавшихся на зенитных ракетах, составляла несколько килотонн. Зенитные ракеты с ядерной боевой частью использовались в составе всех поставленных на вооружение Войск ПВО страны зенитных ракетных комплексов за исключением комплекса малой дальности С-125.

### **Комплексы большой дальности С-500 и С-200**

Одновременно с созданием первых комплексов средней дальности во второй половине 50-х годов были начаты работы по разработке зенитных ракетных систем большой дальности, которые позволили бы создать систему зональной ПВО важнейших промышленных районов страны на основе значительно меньшего количества зенитных частей. Первой такой системой должна была стать дальнобойная (по принятой в то время терминологии) многоканальная система С-500 "Даль", к разработке которой в конце 50-х годов приступило КБ С. А. Лавочкина. Зенитные ракеты этой системы впервые в отечественной практике предполагалось оснастить активной радиолокационной головкой самонаведения.

Ожидания, связанные с новой системой, а также авторитет ее Генерального конструктора были столь высоки, что решение о начале строительства объектов системы "Даль" в системе ПВО Ленинграда было принято до начала испытаний полигонного образца системы. В ходе испытаний выяснилось, что наземное радиолокационное оборудование, которое создавалось для системы "Даль" НИИ-244 Минрадиопрома, не способно обеспечить наведение ракеты на цель. При этом зенитные ракеты, созданные в КБ С. А. Лавочкина для С-500, при их наведении на цель нестандартными средствами продемонстрировали соответствие предъявлявшимся требованиям. Работы над системой С-500 "Даль" были свернуты в 1963 г., через несколько лет после смерти С. А. Лавочкина, и в дальнейшем не возобновлялись.<sup>36</sup>

Параллельно с конструкторским бюро С. А. Лавочкина разработку зенитных комплексов дальнего действия вело и КБ-1. Входящее в его состав СКБ-30, которое возглавлял Г. В. Кисунько, работало над созданием варианта многоканального комплекса С-25 с удвоенной дальностью действия. СКБ-31 под руководством А. А. Расплетина (также входившее в состав КБ-1) разрабатывало одноканальный зенитно-ракетный комплекс С-200 с ракетой, оснащенной радиолокационной головкой самонаведения. Работы над "удвоенной С-25" по ряду причин были свернуты, а комплекс большой дальности, получивший обозначение С-200 "Ангара", был в 1963 г. принят на вооружение Войск ПВО страны.<sup>37</sup>

В состав комплекса С-200 входила двухступенчатая зенитная ракета (индекс 5В21), которая благодаря использованию в ее конструкции пакетной схемы расположения ступеней была сделана очень компактной. Предельная дальность поражения воздушных целей с помощью этой ракеты достигала 150 км при высоте перехвата до 20000 м.<sup>38</sup> Первые комплексы С-200 были развернуты в системе ПВО Ленинграда. При развертывании этих комплексов были частично использованы сооружения, предназначавшиеся для размещения компонентов С-500, работы над которыми были к тому времени полностью свернуты.<sup>39</sup>

Комплекс С-200 дважды подвергался существенной модернизации. В 1970 г. предельная дальность перехвата была доведена до 240 км, а верхняя граница зоны поражения — до 29000 м. Модернизированному комплексу было присвоено обозначение С-200В "Волга". Следующая модернизация была закончена в 1975 г. Новый комплекс, обозначенный С-200Д "Вега", способен осуществлять перехват на высотах от 300 до 40000 м. Дальность перехвата была увеличена до 300 км.<sup>40</sup>

С целью повышения эффективности зенитных ракетных войск в первой половине 70-х годов в зенитно-ракетных войсках было начато формирование смешанных зенитных ракетных бригад, в которые входили комплексы большой

дальности С-200, способные поражать цели на больших высотах, и маловысотные С-125. Эшелонирование противовоздушной обороны по высоте способствовало повышению надежности прикрытия объектов. Еще одним важным результатом создания смешанных бригад стало повышение боевой устойчивости самих зенитных ракетных подразделений. Это стало возможным благодаря тому, что маловысотные комплексы позволяли бороться с действующими на предельно малых высотах самолетами противника, в задачу которых входило бы подавление противозвушной обороны.

### Комплексы С-300

Создание эффективных средств противозвушной обороны и расширение их возможностей привело к поиску новых средств преодоления ПВО. Одним из наиболее существенных шагов в этом направлении стало размещение на бомбардировщиках крылатых ракет большой дальности. Созданные и принятые на вооружение в 50-60-е годы отечественные зенитные ракетные комплексы не были приспособлены для решения задачи отражения массированного удара, который мог быть нанесен с помощью крылатых ракет. Использование крылатых ракет многократно увеличивало количество подлежащих уничтожению целей, приводя к перенасыщению системы ПВО. Кроме этого, крылатые ракеты могли быть использованы для прорыва противозвушной обороны на предельно малых высотах, недоступных для поражения с помощью существовавших средств ПВО.<sup>41</sup> Стратегические бомбардировщики также были оснащены средствами, позволявшими им действовать на предельно малых высотах. В связи с этим перед зенитно-ракетными комплексами следующего поколения ставилась задача обеспечения возможности одновременного перехвата нескольких целей во всем диапазоне высот.

В середине 70-х годов было принято решение о начале разработки семейства максимально унифицированных многоканальных зенитных ракетных комплексов С-300, предназначенных для Войск ПВО страны, ПВО Сухопутных войск и корабельной ПВО ВМФ. Предназначенные для разных видов Вооруженных сил комплексы различались по буквенному индексу в своем обозначении: С-300П предназначался для Войск ПВО страны, С-300В — для ПВО Сухопутных войск и С-300Ф — для Военно-морского флота. Разработка зенитного комплекса С-300П была поручена НПО "Алмаз" (бывшее КБ-1). Комплексы С-300В и С-300Ф разрабатывали НПО "Антей" и НПО "Альтаир" соответственно.

В 1980 г. многоканальный зенитный комплекс С-300П с зенитной ракетой 5В55 прошел испытания и был принят на вооружение.<sup>42</sup> Первые комплексы развертывались в системе ПВО московского региона взамен устаревших С-25. В первоначальном варианте комплекса С-300П все оборудование и пусковые установки ракет размещались на буксируемых тягачами полуприцепах. При развертывании на позиции все элементы комплекса соединялись воедино кабельными трассами. Этот вариант комплекса получил обозначение С-300ПТ. Впоследствии был создан самоходный вариант комплекса С-300ПС, все элементы которого размещались на автомобильных шасси высокой проходимости. Связь между ними по-прежнему обеспечивалась с помощью кабельных соединений. В 1985 г. на вооружение был принят вариант С-300ПМ, связь между элементами которого осуществляется по радиоканалам.<sup>43</sup>

В 1990-1992 гг. НПО "Алмаз" провело доработку комплекса С-300ПМ с целью улучшения его боевых характеристик. Доработанный комплекс, получивший обозначение С-300ПМ1, отличается от С-300ПМ прежде всего использованием новой зенитной ракеты 48Н6 и нового математического обеспечения управляющей ЭВМ. Благодаря проведенной модернизации дальность поражения аэроди-

намических целей комплексом С-300ПМ1 возросла до 150 км (по сравнению с 90 км для С-300ПМ). Нижняя граница зоны поражения по высоте была при модернизации снижена с 25 до 10 м.<sup>44</sup> Еще одна модернизация ЗРК С-300П привела к созданию в 1997 г. зенитного ракетного комплекса С-300ПМ2 "Фаворит" с ракетой 48Н62, предельная дальность поражения которого доведена до 200 км.

### **Группировка зенитно-ракетных войск России**

С момента образования Вооруженных сил РФ в мае 1992 г. группировка зенитно-ракетных войск существенно сократилась. Часть этих сокращений происходила в ходе плановой модернизации средств зенитно-ракетных войск. Важнейшим ее направлением является унификация техники ЗРВ – тактико-технические характеристики комплексов типа С-300П позволяют заменить ими существующие комплексы средней и малой дальности. Благодаря этому к концу 1996 г. были практически полностью сняты с вооружения зенитные комплексы типа С-75 и С-125. Значительно – с 1200 в конце 1991 г. до примерно 400 в конце 1996 г. – была сокращена численность находящихся на вооружении комплексов большой дальности С-200, которые также заменяются на С-300 (из стоящих на вооружении ЗРК наиболее равноценной заменой для них является С-300ПМ1).

Наиболее мощная группировка российских зенитно-ракетных войск в настоящее время развернута в Московском округе ПВО – в общей сложности 35-37 зенитных ракетных полков (около 900 пусковых установок С-200 и С-300П). Объединенная группировка, прикрывающая район Санкт-Петербурга и районы базирования Северного флота на Кольском полуострове, лишь незначительно уступает московской – в ее состав входит около 23 полков (600 пусковых установок зенитных ракет). Один или два зенитных ракетных полка (около 50 пусковых установок С-300П) развернуты в Калининградском особом оборонительном районе. Группировки зенитно-ракетных войск прикрывают районы базирования Тихоокеанского флота на полуострове Камчатка и в Приморском крае, а также промышленные районы Урала и Сибири. В общей сложности в азиатской части страны развернуто около 750 пусковых установок зенитных ракет. Примерно девять зенитных ракетных полков (до 150 пусковых установок) развернуты в районе Северного Кавказа.<sup>45</sup>

### **Истребительная авиация ПВО**

После образования в СССР системы противовоздушной обороны для решения задач ПВО привлекались преимущественно серийные истребители. Первыми специализированными истребителями-перехватчиками стали созданные непосредственно перед войной истребители МиГ-1 и МиГ-3. Кроме этих самолетов с лета 1943 г. в интересах ПВО действовала дивизия оснащенных радиодальномерами дальних перехватчиков Пе-3.

В послевоенный период в истребительной авиации ПВО сменились четыре поколения истребителей-перехватчиков. Первое поколение перехватчиков было представлено первыми отечественными реактивными истребителями – МиГ-9, МиГ-15, МиГ-17 и МиГ-19 – несколько доработанными для решения задач противовоздушной обороны или использовавшимися в этих целях без каких-либо доработок. Доработка истребителей заключалась в первую очередь в облегчении самолета за счет снятия части пушечного и другого вооружения, оснащении их радиодальномерами или радиоприцелами, а также оборудовании самолетов для применения первых (по сути дела опытных) управляемых ракет класса "воздух-воздух".<sup>46</sup>

Применяемые на первых отечественных истребителях-перехватчиках радиодальномеры позволяли пилоту истребителя обнаружить цель на удалении до

3-4 км и сблизиться с ней для визуального прицеливания. Поскольку перехватчики не могли самостоятельно осуществлять поиск целей, наведение перехватчиков осуществлялось с командного пункта по данным радиолокационных станций дальнего обнаружения. Для управления этим процессом в начале 60-х годов была создана командная система наведения "Воздух" (в дальнейшем неоднократно подвергавшаяся модернизации). На борту перехватчиков устанавливалась приемная аппаратура наведения "Лазурь" (также имевшая многочисленные модификации).

В дальнейшем перехватчики стали оснащаться радиолокационными прицелами, которые позволяли им выполнять поиск целей и их перехват в автономном режиме. Несмотря на это, приемная аппаратура системы наведения входит в состав бортового радиоэлектронного оборудования всех современных отечественных перехватчиков. Для наведения истребителей-перехватчиков на цели в настоящее время используются различные модификации командной системы наведения "Рубеж".<sup>47</sup>

Вторым поколением отечественных истребителей-перехватчиков стали самолеты, с самого начала целенаправленно создававшиеся для решения задач ПВО: Су-9, Су-11, Су-15, Як-25П, Як-28П, Ту-128. Эти самолеты разрабатывались как составная часть интегрированных авиационно-ракетных комплексов перехвата, которые представляют собой комбинацию перехватчика, соответствующего бортового радиоэлектронного оборудования и специально созданных ракет "воздух-воздух". Первый подобный комплекс — Су-9-51 в составе перехватчика Су-9, радиолокационного прицела ЦД-30Т и управляемых ракет РС-2УС — был принят на вооружение в 1958 г.

Наведение первых управляемых ракет "воздух-воздух" осуществлялось по лучу радиолокационного прицела, который пилот истребителя удерживал на цели. В начале 60-х годов на вооружение истребительной авиации стали поступать ракеты, которые наводились на цель с помощью головок самонаведения. На созданных в последующие годы ракетах "воздух-воздух" использовались различные головки самонаведения — полуактивные и активные радиолокационные и инфракрасные.<sup>48</sup>

Особняком среди перехватчиков второго поколения стоят созданные для истребительной авиации ПВО модификации истребителя МиГ-21 (МиГ-21ПФ, МиГ-21ПФС и МиГ-21ПФМ). Эти перехватчики, подобно машинам первого поколения, были созданы путем пусть глубокой, но все же модификации истребителя, созданного для ВВС.

Третье поколение авиационно-ракетных комплексов перехвата было создано на основе самолетов, относящихся к третьему техническому поколению послевоенных реактивных истребителей. В истребительной авиации ПВО это были перехватчики МиГ-23 и МиГ-25. В комплексах третьего поколения была впервые реализована возможность обнаружения воздушных целей на фоне подстилающей земной поверхности.

Важным направлением в развитии отечественной авиации ПВО стало создание истребителей, способных осуществлять перехват из положения дежурства в воздухе ("барражирования" по принятой в 50-60-е годы терминологии). Эти перехватчики предназначались в первую очередь для обеспечения защиты подходов к территории СССР с северного направления. Необходимость их создания была обусловлена невозможностью развертывания в северных районах сколь угодно плотной сети аэродромов.

Первым советским барражирующим перехватчиком стал Як-25П, принятый на вооружение в 1953 г. В 1960 г. эти самолеты были заменены на более совершенные Як-28П, использовавшиеся истребительной авиацией ПВО более 20 лет. В середине 60-х годов на вооружение Войск ПВО поступили самолеты радиолокационного дозора и наведения (РЛДН) Ту-126 и перехватчики Ту-128, которые

были предназначены для несения постоянного дежурства в воздухе. Комплекс РЛДН Ту-126 был впоследствии заменен на комплекс А-50, находящийся на вооружении до настоящего времени. Перехватчики Ту-128 после проведенной в 1974 г. модернизации оставались на вооружении до конца 80-х годов.

Нынешнее (четвертое) поколение перехватчиков представлено модификациями самолетов МиГ-31 и Су-27. Создание этих самолетов стало результатом усилий по разработке перехватчиков, сочетающих высокую продолжительность полета со сверхзвуковыми скоростями и способностью осуществлять перехват нескольких целей одновременно. Необходимость придания перехватчикам таких возможностей была связана с оснащением бомбардировщиков США крылатыми ракетами, а также с планами США по созданию сверхзвукового стратегического бомбардировщика В-1.

Для решения задачи сопровождения нескольких целей в СССР в 1972 г. были начаты работы над РЛС с фазированной антенной решеткой "Заслон". Этой РЛС первоначально предполагалось оснастить дальние перехватчики Ту-148, разрабатываемые для замены Ту-128. Однако скоростные характеристики Ту-148 не позволяли бы ему осуществлять перехват сверхзвуковых целей. Поэтому было принято решение о размещении новой РЛС на самолете, созданном на основе МиГ-25.

Испытания нового истребителя – МиГ-25МП – начались в 1975 г. В 1979 г. этот самолет под обозначением МиГ-31 был принят на вооружение истребительной авиации Войск ПВО. МиГ-31 был оснащен РЛС СБИ-16 "Заслон" и нес до восьми ракет большой и малой дальности.<sup>49</sup> Самолет был способен одновременно сопровождать в широком секторе обзора до 10 воздушных целей, в том числе и летящих на предельно малых высотах, и обстреливать до 4 из них. МиГ-31 стал первым серийным отечественным истребителем, оснащенным системой дозаправки в воздухе.

Комплекс бортового радиоэлектронного оборудования перехватчика МиГ-31 позволяет ему работать в режиме групповых действий – с помощью специальной системы связи четыре МиГ-31 могут обмениваться радиолокационной информацией, создавая таким образом автономно функционирующую интегрированную группировку перехватчиков, закрывающую по фронту полосу шириной до 800 км.<sup>50</sup> С помощью системы обмена данными на цели, обнаруженные и облучаемые одним из самолетов группы, может быть наведен другой входящий в группу перехватчик. Кроме этого, каждый из МиГ-31 может осуществлять наведение на цель до трех истребителей других типов (Су-27, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-29). Перехватчик МиГ-31, в свою очередь, может получать целеуказание от наземных или авиационных (А-50) радиолокационных комплексов.

В последующие годы МиГ-31 подвергся модернизации, в ходе которой самолет, получивший обозначение МиГ-31Б, был оснащен доработанным вариантом РЛС "Заслон" и двумя дополнительными подкрыльевыми пилонами для подвески ракет. Эта модификация стала стандартной для всех МиГ-31, находящихся на вооружении истребительной авиации ПВО. Еще одна модернизация МиГ-31 с полной заменой бортового радиоэлектронного оборудования была осуществлена в начале 90-х годов. Самолет, получивший обозначение МиГ-31М, оснащен для применения 6 ракет сверхбольшой дальности КС-172 и 4 ракет большой дальности Р-77.<sup>51</sup> Его радиолокационный комплекс позволяет сопровождать до 29 воздушных целей и одновременно обстреливать 6 из них.<sup>52</sup>

Другим перехватчиком четвертого поколения стал Су-27 и его двухместный вариант Су-27УБ (в настоящее время производится под обозначением Су-30). Высокая эффективность Су-27 в качестве истребителя-перехватчика обусловлена его высокими летно-тактическими характеристиками и возможностью оснащения

истребителей этого типа наиболее современными ракетами "воздух-воздух" — Р-27М, Р-27А и Р-77.

На сегодняшний день в истребительной авиации ПВО практически завершен процесс снятия с вооружения истребителей-перехватчиков 3-го поколения. При общей численности истребительного авиапарка, составляющей 825 машин, в боевых частях истребительной авиации ПВО имеется около 100 перехватчиков МиГ-23, в то время как численность имеющихся МиГ-31 и Су-27 достигла 425 и 300 машин соответственно.

Мощная группировка истребительной авиации ПВО создана в северо-западном регионе страны: в Ленинградском военном округе дислоцированы 3 полка МиГ-31 (85 самолетов), два полка Су-27 (65 самолетов) и полк МиГ-23. Истребительный полк Су-27 дислоцирован в Калининградском особом оборонительном районе. Три истребительных полка (1 полк МиГ-31, 25 самолетов, два полка Су-27, 60 самолетов) дислоцированы в Северокавказском военном округе. В Приволжском военном округе размещены два полка истребительной авиации Войск ПВО — один на МиГ-23 (30 истребителей) и один на МиГ-31 (25 самолетов). Азиатскую часть страны и Дальний Восток прикрывают в общей сложности 10 полков — один на МиГ-23 (40 самолетов), три на Су-27 (80 самолетов) и шесть на МиГ-31 (180 самолетов). В состав Московского округа ПВО входит шесть истребительно-авиационных полков: один, вооруженный МиГ-23 (30 самолетов), три с МиГ-31 (85 самолетов) и два — с Су-27 (65 самолетов).<sup>53</sup>

## Войска ракетно-космической обороны

Войска противоракетной и противокосмической обороны были созданы на правах рода войск в составе Войск ПВО страны директивой Генерального штаба 30 марта 1967 г. на основе тех частей и соединений ПРО и ПКО, которые к тому времени имелись в Войсках ПВО страны. Около 1983 г. был завершен процесс интеграции средств ПРО и ПКО в единую структуру, что нашло отражение в переименовании войск ПРО и ПКО в войска Ракетно-космической обороны (РКО). Основу войск ракетно-космической обороны составляют отдельная армия предупреждения о ракетном нападении,<sup>54</sup> отдельный корпус противоракетной обороны<sup>55</sup> и корпус контроля космического пространства.<sup>56</sup>

## Начало работ над системами ПРО

Первые теоретические исследования возможности создания систем противоракетной обороны (ПРО) были начаты в 1948-1951 гг. в НИИ-4 Министерства обороны, занимавшемся вопросами применения баллистических ракет, и НИИ-885, в котором создавались системы управления для баллистических ракет. На практический уровень работы в области ПРО перешли вскоре после того, как в августе 1953 г. группа высших руководителей Министерства обороны обратилась в ЦК КПСС с предложением о начале работ по созданию средств противоракетной обороны. Результатом этого обращения стало принятое в начале 1954 г. правительственное постановление, в котором КБ-1 — главному разработчику зенитных ракетных систем — поручалось в течение года провести научно-исследовательские работы для изучения возможности создания систем ПРО.<sup>57</sup>

В августе 1954 г. специально созданная в КБ-1 группа под руководством профессора Н. А. Лифшица представила оценку возможностей создания средств ПРО на базе современной на тот момент техники радиолокации и достижений в области создания зенитных ракет. После того как первый этап НИР был завершен, работы над системами противоракетной обороны было поручено возглавить Г. В. Кисунько. Возглавляемый им 30-й отдел КБ-1 был преобразован в специаль-

ное конструкторское бюро № 30 (СКБ-30) в составе КБ-1 и полностью переориентирован на проведение работ в области создания противоракетных систем.

К середине 1956 г. после ряда экспериментов, направленных на изучение стойкости головных частей баллистических ракет к воздействию обычных осколочных и ядерных боевых частей противоракет, этап НИР в разработке опытной системы ПРО был по многим направлениям завершен, и разработки вышли на стадию опытно-конструкторских работ. На первой стадии работ предполагалось создать опытный комплекс ПРО, предназначенный для экспериментальной проверки возможности создания боееспособной системы противоракетной обороны. Постановление правительства, предусматривавшее строительство такого комплекса, было принято 17 августа 1956 г.<sup>58</sup> Строительство комплекса, получившего обозначение "система А", было начато в июле 1956 г. на специально созданном для этой цели "полигоне А" западнее озера Балхаш в Казахстане (Сары-Шаган).<sup>59</sup>

Уже в 1957 г. на полигоне была введена в действие РЛС дальнего обнаружения целей,<sup>60</sup> а в октябре того же года начались первые испытательные пуски противоракет. Противоракеты В-1000, созданные в ОКБ-2 П. Д. Грушина, были оснащены осколочной боевой частью. Управление полетом ракеты осуществлялось с помощью аэродинамических рулей по командам с наземной РЛС.<sup>61</sup> Испытания "системы А" в полном составе начались в 1959 г., первый успешный перехват реальной цели — головной части баллистической ракеты средней дальности Р-12, запущенной с полигона Капустин Яр — был произведен 4 марта 1961 г. Всего "системой А" за период испытаний было произведено 11 перехватов реальных целей.

### **Система противоракетной обороны Москвы**

Основным назначением созданной на полигоне "системы А" являлось экспериментальное подтверждение принципиальной возможности осуществления перехвата баллистических целей. Однако еще до того, как работы над этой системой вошли в завершающую стадию, 8 апреля 1958 г. было принято правительственное постановление, предусматривавшее разработку аванпроекта системы противоракетной обороны Москвы.<sup>62</sup> В 1959 г. Министерством обороны были разработаны тактико-технические требования на систему ПРО Москвы, получившую обозначение "система А-35". В соответствии с предъявленными требованиями система А-35 должна была обеспечить перехват нескольких баллистических ракет с моноблочными головными частями, одновременно атакующих Москву. Перехват головных частей должен был осуществляться за пределами атмосферы. Последнее требование означало, что в системе А-35 должна быть использована новая ракета, так как противоракеты В-1000 с аэродинамическим принципом управления для решения этой задачи были непригодны.

Постановление о начале опытно-конструкторских работ по созданию системы противоракетной обороны Москвы А-35 и ее опытного полигонного образца (системы "Алдан") было принято в 1960 г. Главным разработчиком системы было назначено ОКБ-30 Г. В. Кисунько, статус которого в КБ-1 был повышен.<sup>63</sup> Новая противоракета А-35<sup>64</sup> создавалась в ОКБ-2 П. Д. Грушина, разработка ядерной боевой части для А-35 была поручена НИИ-1011 (Челябинск-70).<sup>65</sup> Вскоре после выхода постановления о начале опытно-конструкторской разработки системы А-35 было принято решение о прекращении всех работ по созданию противоракетных систем, которые велись за пределами ОКБ-30.<sup>66</sup>

Эскизный проект системы А-35 был успешно защищен осенью 1962 г.<sup>67</sup> В соответствии с проектом в состав системы А-35 должны были войти главный командно-вычислительный центр, 8 радиолокационных станций дальнего обнаружения баллистических целей, образующих круговое поле обнаружения вокруг

Москвы (с перекрытием секторов обнаружения соседних РАС), и 32 стрельбовых канала.<sup>68</sup> Каждый из стрельбовых каналов должен был состоять из двухканального (по цели и по ракете) радиолокатора точного наведения (РТН), РАС вывода противоракеты и передачи команд и восьми пусковых установок противоракет А-350, оснащенных обычной боевой частью,<sup>69</sup> созданной на основе конструктивных решений, реализованных в БЧ противоракеты В-1000. Разделение огневых средств системы на стрельбовые каналы было достаточно условным, так как для обстрела одной цели требовалась совместная работа радиотехнических средств трех каналов.<sup>70</sup> Радиотехнические средства, которые предполагалось использовать в системе А-35, были сходны со средствами системы А. Система А-35 в полном составе должна была обеспечить одновременный перехват пяти-шести парных целей (последняя ступень баллистической ракеты с отделившейся от нее головной частью), атакующих Москву с одного или различных направлений.<sup>71</sup> Для поражения каждой парной цели предполагалось использовать две противоракеты.<sup>72</sup>

Практические работы по строительству под Москвой объектов системы А-35 начались в 1962 г. Планировалось, что система ПРО Москвы будет поставлена на боевое дежурство к 7 ноября 1967 г.<sup>73</sup> Однако в процессе разработки системы в ее конфигурацию были внесены изменения. В 1963 г. было принято постановление, в соответствии с которым система А-35 должна была быть доработана с целью повышения эффективности использования радиотехнических средств. Предусматривалось, что вместо 6 РАС точного наведения, как в системе А и первом варианте А-35, для перехвата одной цели должны быть использованы только две.<sup>74</sup> Снижение точности наведения на цель при этом компенсировалось за счет оснащения противоракет ядерными боевыми частями повышенной мощности. В НИИ-1011 для противоракет А-350 создавалась боевая часть, основным поражающим фактором которой являлось нейтронное излучение. Однако впоследствии выяснилось, что еще более эффективным механизмом поражения головных частей баллистических ракет является механическое действие на них рентгеновского излучения от взрыва боевой части противоракеты.<sup>75</sup>

Доработанный с учетом новых требований эскизный проект системы А-35 был завершен в 1964 г. Число стрельбовых каналов в доработанном проекте А-35 было сокращено до 16.<sup>76</sup> Несмотря на это, новая система обеспечивала одновременное осуществление перехвата 6-8 парных целей, а не 5-6, заложенных в первоначальном проекте.<sup>77</sup>

Строящиеся под Москвой объекты в ожидании ввода системы ПРО в действие были в 1965 г. организационно объединены в отдельный корпус противоракетной обороны в составе Войск ПВО страны.<sup>78</sup> В 1967 г. в составе Войск ПВО страны был сформирован новый род войск — войска противоракетной и противокосмической обороны.

Однако технические сложности, возникшие в ходе модернизации А-35, привели к тому, что разработчикам не удалось выдержать установленные сроки сдачи системы заказчику. К сентябрю 1967 г. был готов только полигонный образец — система "Алдан", развернутая на полигоне Сары-Шаган. В то же время пуски на полигоне, начатые еще в ходе испытаний "системы А", все более отчетливо демонстрировали, что без значительных доработок создаваемая система ПРО будет не в состоянии обеспечить оборону Москвы в условиях массивированного УАара. Основной проблемой стала неспособность системы осуществлять перехват баллистических ракет, оснащенных разделяющимися головными частями и средствами преодоления ПРО. В октябре 1967 г., после анализа результатов полигонных испытаний, комиссия Министерства обороны дала отрицательное заключение по вопросу о целесообразности развертывания системы А-35 в полном составе.

ве и создания на основе заложенных в нее принципов территориальной системы ПРО страны "Аврора", разработка которой также велась в ОКБ-30.

Технические трудности, с которыми столкнулось создание системы ПРО Москвы, привели к пересмотру отношения политического руководства страны к возможностям средств ПРО и их роли в обеспечении обороны страны. Работы по развертыванию системы А-35 были практически приостановлены. В частности, было решено ограничить количество РЛС дальнего обнаружения четырьмя, уже строившимися на двух радиотехнических узлах в Кубинке (Акулове) и Чехове.

Изменение отношения к противоракетной обороне сопровождалось существенными изменениями в структуре советской программы разработки ПРО. В мае 1968 г. в ОКБ "Вымпел" на основе одного из его подразделений был образован Научно-технический центр (НТЦ), который возглавил А. Г. Басистов. В НТЦ была начата разработка новой концепции системы ПРО Москвы, основным положением которой стало признание невозможности создания непроницаемой противоракетной обороны. Вместо этого в соответствии с новой концепцией перед системой ПРО ставилась задача отражения одиночного или ограниченного удара.<sup>79</sup> Впоследствии, в конце 1969 г., для объединения всех работ по созданию противоракетной обороны, системы предупреждения о ракетном нападении и системы контроля космического пространства было создано ЦНПО "Вымпел". Головной организацией в составе ЦНПО "Вымпел" стал Научно-технический центр А. Г. Басистова.

Перемены, произошедшие в советской программе создания противоракетной обороны, сделали возможным начало советско-американских переговоров об ограничении систем ПРО. Эти переговоры, начатые в 1969 г., завершились подписанием 26 мая 1972 г. советско-американского Договора об ограничении систем противоракетной обороны (Договор по ПРО).<sup>80</sup> В соответствии с подписанным Договором, СССР и США обязались не развертывать более двух систем ПРО, одна из которых могла быть использована для прикрытия столицы, а вторая — для прикрытия позиционных районов баллистических ракет наземного базирования. В протоколе к Договору по ПРО, подписанном в 1974 г., количество разрешенных систем было уменьшено до одной. В составе системы ПРО, развертывание которой разрешено Договором, может находиться не более 100 противоракет и их пусковых установок и не более 6 комплексов, в состав которых входят РЛС наведения противоракет.<sup>81</sup>

В 1971 г., в то время когда определялись основные положения Договора по ПРО, под Москвой велось строительство 8 из 16 стрельбовых каналов и 4 из 8 РЛС дальнего обнаружения, которые должны были войти в состав создаваемой системы А-35. При этом в высокой степени готовности находились только 3 стрельбовых канала и одна РЛС дальнего обнаружения. К этому времени вопрос о целесообразности создания системы А-35 был уже решен отрицательно, что нашло отражение в принятом в 1971 г. постановлении правительства. Постановление предусматривало завершение строительства начатых объектов системы А-35, прекращение дальнейших строительных работ и принятие системы в эксплуатацию в сокращенном составе.<sup>82</sup>

В 1971 г. были проведены государственные испытания Московской системы ПРО в составе главного командно-вычислительного центра (в сокращенном составе), одной РЛС дальнего обнаружения "Дунай-3" и трех стрельбовых каналов. По итогам испытаний в июне 1972 г. первая очередь системы А-35 была принята в опытную эксплуатацию. В 1974 г. в эксплуатацию были введены объекты второй очереди системы.<sup>83</sup>

Принятый в эксплуатацию в 1974 г. комплекс ПРО Москвы включал в себя расположенный близ железнодорожной станции Акулово главный командно-вычислительный центр (ГКВЦ) и четыре противоракетных комплекса (в составе

двух стрельбовых каналов каждый), размещенных по периметру Большого московского кольца на позициях близ Вереи, Солнечногорска, Клина и Загорска (Сергиева Посада).<sup>84</sup> На каждой позиции находились две двухканальных РЛС точного наведения и две станции выведения противоракет, а также шестнадцать наземных пусковых установок противоракет А-350. Таким образом, всего было развернуто 64 противоракеты.

Помимо этого, в состав системы входили два радиотехнических узла дальнего обнаружения, каждый в составе двух РЛС: один на базе РЛС "Дунай-З" (главный конструктор В. П. Сосунников<sup>85</sup>), приемная позиция которого была совмещена с ГКВЦ в Акулово,<sup>86</sup> и второй с более совершенными РЛС "Дунай-ЗУ" (главный конструктор А. Н. Мусатов<sup>87</sup>) на позиции в районе Чехова.<sup>88</sup> Работавшие в дециметровом диапазоне длин волн<sup>89</sup> РЛС дальнего обнаружения каждого из узлов имели разнесенные передающие и приемные позиции,<sup>90</sup> причем ориентированные в противоположных направлениях фазированные антенные решетки РЛС объединялись в одно сооружение. Сектор обзора каждой РЛС составлял около 65 градусов.<sup>91</sup> Созданный комплекс ПРО должен был обеспечить одновременный перехват четырех парных целей.

Летом 1975 года Г. В. Кисунько был отстранен от руководства работами в области создания систем ПРО, и генеральным конструктором системы А-35 был назначен И. Д. Омельченко. В том же году вышло правительственное постановление, предусматривавшее проведение еще одной, третьей, глубокой модернизации системы А-35. Модернизированная система А-35 должна была быть ориентирована на перехват уже не нескольких парных целей (то есть моноблочных БР), а одной многоэлементной цели, которую представляла собой баллистическая ракета с разделяющейся головной частью и комплексом средств преодоления ПРО.<sup>92</sup> В ходе модернизации системы, затрагивавшей в основном математическое обеспечение вычислительного центра, было осуществлено объединение радиолокационных средств стрельбовых комплексов в единую информационную систему.

В мае 1977 г. были начаты государственные испытания модернизированной системы ПРО, получившей обозначение А-35М. По итогам испытаний и после короткого периода опытной эксплуатации модернизированный комплекс был принят на вооружение Войск ПВО страны и существовавшего к тому времени уже 12 лет корпуса противоракетной обороны и поставлен на боевое дежурство.<sup>93</sup> Следует отметить, что система несла боевое дежурство в состоянии пониженной боеготовности. В нормальной обстановке противоракеты, оснащенные ядерными боевыми частями и использующие жидкое топливо, по соображениям безопасности не размещались на пусковых установках, а находились в хранилищах в разукомплектованном виде. Предполагалось, что ракеты будут доставлены на пусковые установки в угрожаемый период. Для обеспечения функционирования радиоэлектронного оборудования системы в дежурном режиме реальные противоракеты на пусковых установках были заменены электровесовыми макетами.<sup>94</sup>

Параллельно с проведением работ по доводке и последующей модернизации системы А-35 в ЦНПО "Вымпел" велась интенсивная разработка системы ПРО Москвы нового поколения, создание которой стало основной задачей ЦНПО. Научно-исследовательские работы в этом направлении возглавил А. Г. Басистов. Основными принципами, заложенными в новую систему, стали ориентация на отражение одиночного или ограниченного удара по Москве и двухшелонное построение обороны.<sup>95</sup> Создание второго уровня обороны, на котором перехват должен был осуществляться в пределах атмосферы, позволяло решить задачу селекции ложных целей.

В декабре 1969 г. тактико-технические требования на новую систему были согласованы с Войсками ПВО страны, и к 1971 г. был подготовлен эскизный проект системы, который был одобрен межведомственной комиссией.<sup>96</sup> После подписания в 1972 г. Договора по ПРО проект был подвергнут переработке с целью приведения системы в соответствие с требованиями Договора. Работа над новым проектом завершилась в конце 1973 г. Вскоре после этого, в мае 1974 г., было принято постановление правительства, которое предусматривало создание опытного образца нового двухшелонного комплекса ПРО на полигоне Сары-Шаган. В 1975-1976 гг. проект подвергся очередной доработке. Окончательное решение о начале строительства многоканального двухшелонного комплекса ПРО Москвы, получившего название "система А-135",<sup>97</sup> было принято в 1978 г.<sup>98</sup> Вскоре после этого были начаты работы по возведению центральной РЛС будущей системы. Строительство шахтных пусковых установок для входящих в состав системы А-135 противоракет началось в 1981 г.

Строительство объектов и конструкторские испытания системы были завершены к 7 ноября 1987 г. К концу 1989 г. были закончены и государственные испытания системы. Незадолго до их окончания, осенью 1989 г., было принято решение о проведении модернизации системы с целью улучшения ее боевых возможностей.<sup>99</sup> Необходимые работы были проведены в ходе опытной эксплуатации А-135, продолжавшейся до середины 1994 г.<sup>100</sup> После этого система ПРО Москвы второго поколения была принята на вооружение и поставлена на боевое дежурство. Начиная с 1979 г. по мере создания объектов системы А-135 стрельбовые комплексы системы А-35М поэтапно демонтировались. В 1990 г. система А-35 была снята с вооружения.

Ядром системы А-135 являются многофункциональная радиолокационная станция "Дон",<sup>101</sup> созданная в Радиотехническом институте АН СССР под руководством В. К. Слоки,<sup>102</sup> и командно-вычислительный пункт, совмещенные в едином сооружении на позиции близ г. Софрино, в 30 км северо-восточнее Москвы.<sup>103</sup> РЛС "Дон" предназначена для доразведки целей, целеуказание на которые получено от системы предупреждения о ракетном нападении, их сопровождения и наведения на цели противоракет. Станция представляет собой укрепленное здание, выполненное в форме усеченной четырехгранной пирамиды высотой около 30 метров. На всех четырех боковых поверхностях сооружения расположены круглые фазированные антенные решетки сопровождения целей и противоракет (диаметр антенны 16 м<sup>104</sup>) и квадратные (10.4×10.4 м<sup>105</sup>) фазированные антенные решетки передачи команд наведения на борт противоракет. Радиолокационная станция "Дон" обеспечивает одновременный обзор всей верхней полусферы в зоне ответственности комплекса.

Для поражения баллистических целей в системе А-135 используются модернизированные противоракеты А-350 большой дальности (для заатмосферного перехвата) и скоростные противоракеты 53Т6 средней дальности<sup>106</sup> (для перехвата целей в атмосфере в широком диапазоне высот). Пуск противоракет обоих типов осуществляется из шахтных пусковых установок. Пусковые установки ракет А-350 расположены на 6 позициях, размещенных вдоль московского большого кольца (переоборудованы имевшиеся позиции системы А-35 и построены две новые). Противоракеты средней дальности размещены на 5 позициях между московской кольцевой автодорогой и московским малым кольцом.<sup>107</sup>

### Проекты систем противоракетной обороны территории страны

Результаты первых опытов по перехвату боевых частей баллистических ракет, проведенных в 1961 г., стимулировали начало научно-исследовательских работ в

области создания систем противоракетной обороны, способных обеспечить защиту значительной части территории страны.

Один из проектов подобной противоракетной обороны — система "Таран" — был предложен В. Н. Челомеем в 1963 г. Предполагалось, что система "Таран" будет осуществлять перехват атакующих баллистических ракет в точке, расположенной над Северным полюсом. В качестве перехватчиков предлагалось использовать разрабатываемые в КБ В. Н. Челомея баллистические ракеты УР-100, оснащенные ядерной боевой частью мощностью около 10 Мт.<sup>108</sup> Определенные точки перехвата должно было осуществляться с помощью экстраполяции данных о траектории атакующих ракет, полученных с помощью РЛС дальнего обнаружения. Предполагалось, что точность определения траектории баллистических ракет в сочетании с большой мощностью боезаряда будет достаточной для того, чтобы обеспечить уничтожение атакующих ракет без осуществления наведения выступающих в роли перехватчиков ракет УР-100 на конечном участке перехвата. В роли РЛС дальнего обнаружения в системе "Таран" планировалось использовать РЛС ЦСО-С (главный конструктор А. Л. Минц) дециметрового диапазона, которая должна была быть построена в 500 км к северу от Москвы.

Основным аргументом в пользу создания системы "Таран", высказывавшимся разработчиками, была кажущаяся возможность унификации наступательных и оборонительных систем. При этом разработчики утверждали, что в случае массированного ракетного удара по территории СССР противоракеты за счет мощности ядерной боевой части смогут поражать более одной цели одновременно. Кроме того, предложенная схема давала возможность компактного размещения средств территориальной ПРО. Идея В. Н. Челомея была активно поддержана Н. С. Хрущевым, и 3 мая 1963 г. было принято постановление правительства, предусматривавшее начало работ по созданию системы "Таран".

Аванпроект системы "Таран", разработанный под руководством А. Л. Минца, был подготовлен в июле 1964 г. Уже на стадии работы над аванпроектом создатели системы убедились в том, что осуществление перехвата с помощью ракеты, совершающей полет в баллистическом режиме, практически невозможно. В результате, разработчики системы "Таран" предложили объединить эту систему с системой А-35, доработав УР-100 таким образом, чтобы обеспечить их управление в полете от радиотехнических средств А-35. В октябре 1964 г., практически сразу после отстранения Н. С. Хрущева от власти, работы по проекту "Таран" были полностью прекращены.<sup>109</sup>

После отклонения проекта "Таран" Г. В. Кисунько, назначенный в 1965 г. на должность главного конструктора систем противоракетной обороны, приступил к проектированию территориальной системы ПРО "Аврора". Эти работы велись параллельно с разработкой системы противоракетной обороны Москвы А-35. Система "Аврора" должна была решать задачу отражения массированного ракетно-ядерного удара, наносимого по важнейшим административно-промышленным районам Европейской части территории СССР.

По принципу построения "Аврора" была очень близка к системе А-35. Она представляла собой одношелонную многоканальную систему с осуществлением перехвата за пределами атмосферы и радиоконтактным наведением оснащенных ядерными боевыми частями противоракет. Задачу селекции ложных целей для обеспечения заатмосферного перехвата предполагалось решать с помощью подрыва мощного ядерного заряда специальной "расчищающей" ракеты, предваряющего приход противоракет. По замыслу разработчиков, наблюдение за параметрами траекторий отдельных элементов цели, а также их поляризационными радиолокационными портретами после такого подрыва позволяло бы выделить тяжелые боевые блоки на фоне легких ложных целей.

Работа над системой "Аврора" была доведена до стадии эскизного проекта, который был закончен летом 1967 г. На полигоне Сары-Шаган начал создаваться сокращенный образец многоканального комплекса ПРО — система "Аргунь", в состав которой входила РЛС 5Н24 с крупногабаритной поворотной фазированной антенной решеткой (главный конструктор А. А. Толкачев). Однако при рассмотрении проекта на заседании комиссии Министерства обороны в октябре 1967 г. было сочтено, что в проекте не проработан вопрос об обеспечении надежного функционирования системы в условиях массового подрыва ядерных зарядов при отражении массированного удара. Кроме этого, возникли сомнения в эффективности и осуществимости предложенного варианта распознавания ложных целей. По этим и ряду других причин проект "Аврора" был отклонен.

В рамках научно-исследовательских работ в области создания систем ПРО в Советском Союзе проводилось изучение возможности использования в противоракетных системах лазеров, СВЧ-излучения, систем космического базирования. Работы по применению лазеров в интересах решения задач ПРО проводилось на построенном в конце 60-х годов на полигоне Сары-Шаган научно-экспериментальном комплексе "Терра-3". В состав комплекса входил экспериментальный лазерный локатор ЛЭ-1, который использовался для точного определения координат целей и получения информации о параметрах траектории, форме и размерах объекта. В проведении этих работ участвовали ВНИИЭФ (Арзамас-16), Физический институт и Институт общей физики АН СССР, Институт атомной энергии им. Курчатова.

Другим направлением научно-исследовательских работ стала разработка проектов боевых космических станций, на борту которых должны были размещаться средства перехвата космических и баллистических целей. Правительственное постановление, принятое в 1976 г., возложило ответственность за координацию работ в этой области на НПО "Энергия". Реализуя программу, которая получила название "Каскад", НПО "Энергия" разработало аванпроект боевой космической системы, в состав которой входили станции двух типов — с ракетами-перехватчиками и боевыми лазерными установками на борту. Боевые станции предлагалось создавать на базе отработанной конструкции орбитальной станции "Салют". В ходе работ были созданы и испытывались легкие (массой в несколько десятков килограммов) двухступенчатые противоракеты с оптическими головками самонаведения. На одном из вариантов боевой станции предусматривалось размещение 10 таких противоракет. Работы в этом направлении продолжались вплоть до начала 90-х годов.<sup>110</sup> В ходе этих работ был создан прототип боевого лазерного космического комплекса "Скиф-ДМ", который должен был быть выведен на орбиту при первом летном испытании ракеты-носителя "Энергия" в 1987 г. Аппарат предназначался для отработки конструкции и бортовых систем боевого комплекса.<sup>111</sup>

## Система предупреждения о ракетном нападении

Работы по созданию средств обнаружения ракетного нападения начались в Советском Союзе параллельно с развертыванием практических работ по созданию экспериментального комплекса противоракетной обороны. Основным назначением средств обнаружения ракетного нападения на первом этапе их развития было информационное обеспечение систем противоракетной обороны. Впоследствии задачи созданной системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) были расширены, и сегодня СПРН является важным элементом системы боевого управления стратегических ядерных сил и Вооруженных сил в целом. В настоящее время все средства СПРН сведены в 3-ю отдельную армию предупреждения

Радиотехнический узел	Тип РЛС	Назначение	Примечания
Оленегорск (Мурманск)	Днестр-М	СПРН	Опытный образец приемной части РЛС
	Дарьял	СПРН	
Мишелевка (Усолье-Сибирское)	2 Днепр	СПРН	
	Днестр	СККП	
	Дарьял-У	СПРН	
Печора	Дарьял	СПРН	
Енисейск (Красноярск)	Дарьял-УМ	СПРН	Станция ликвидирована
Скрунда, Латвия	2 Днестр-М	СПРН	Станции прекратят работу в 1998 г. Станция ликвидирована в 1995 г.
	Дарьял-УМ	СПРН	
Николаев (Севастополь), Украина	Днепр	СПРН	
Берегово (Мукачехо), Украина	Днепр	СПРН	Строительство остановлено в 1991 г.
	Дарьял-УМ	СПРН	
Мингечаур (Габала), Азербайджан	Дарьял	СПРН	
Балхаш, Казахствн	2 Днепр	СПРН	Станция не введена в строй
	Днестр	СККП	
	Дарьял-У	СПРН	
Ганцевичи, Белоруссия	Волга	СПРН	

Табл. 7-1. Радиолокационные станции системы предупреждения о ракетном нападении и системы контроля космического пространства<sup>115</sup>

о ракетном нападении,<sup>112</sup> которая входит в состав войск ракетно-космической обороны.<sup>113</sup>

### Радиолокационные станции системы предупреждения о ракетном нападении

На первом этапе испытаний экспериментального комплекса противоракетной обороны – системы А – обнаружение целей и выдача целеуказания для РЛС точного наведения обеспечивалось с помощью РЛС дальнего обнаружения РЭ-1. Эта станция была разработана в НИИ-37 Минрадиопрома<sup>114</sup> и введена в строй в 1957 г. РЛС РЭ-1 позволяла производить обнаружение головной части баллистической ракеты на расстоянии около 1200 км. Впоследствии в качестве РЛС дальнего обнаружения в системе А использовалась станция "Дунай-2", созданная в НИИ-37 под руководством В. П. Сосульникова, а также разработанная в Радиотехническом институте АН СССР (РТИ) под руководством А. Л. Минца станция ЦСО-П.

В состав системы противоракетной обороны Москвы А-35, строительство которой было начато в 1962 г., в качестве РЛС дальнего обнаружения вошли станции дециметрового диапазона "Дунай-3" (главный конструктор В. П. Сосульников) и "Дунай-3У", разработанная под руководством А. Н. Мусатова. Однако вскоре после начала строительства системы А-35 стало ясно, что для обеспечения работы системы необходимо строительство дополнительных РЛС дальнего обнаружения, выдвинутых вперед на ракетноопасном направлении.

Аванпроект головного комплекса системы предупреждения о ракетном нападении разрабатывался в РТИ с 1961 г.<sup>116</sup> Радиолокационная станция, которую предполагалось использовать в этом комплексе, представляла собой модификацию РЛС "Днестр",<sup>117</sup> созданной в РТИ на базе аппаратуры станции ЦСО-П.<sup>118</sup> Станция "Днестр" в свою очередь создавалась для разрабатывавшейся в то время

противоспутниковой системы "ИС" ("истребитель спутников").<sup>119</sup> Доработка станции "Днепр" для ее использования в качестве РЛС системы раннего предупреждения заключалась в основном в переориентации антенны.<sup>120</sup> Новая станция, разработку которой возглавлял Ю. В. Поляк, получила обозначение "Днепр-М".<sup>121</sup> Аванпроект головного комплекса системы предупреждения о ракетном нападении предусматривал создание двух оснащенных РЛС "Днепр-М" узлов обнаружения в Заполярье и в Прибалтике (РО-1 и РО-2 соответственно<sup>122</sup>), а также командного пункта комплекса ПРН в Подмоскowie.<sup>123</sup>

В 1963-1964 гг. были начаты строительные работы на позициях узлов обнаружения: близ Оленегорска (РО-1) и у пос. Скрунда (РО-2). На позиции узла РО-1 возводилась одна РЛС "Днепр-М". В состав узла РО-2 входили две станции, расположенные в нескольких километрах друг от друга.<sup>124</sup> В ходе государственных испытаний узла РО-1, которые были начаты в конце 1968 г., выяснилось, что возмущения ионосферы в приполярном районе приводят к периодическому формированию ложных сигналов об обнаружении целей. Необходимость решения этой проблемы привела к тому, что ввод узла РО-1 в эксплуатацию был задержан и первым на боевое дежурство был поставлен узел РО-2 в Скрунде.<sup>125</sup> Дата начала боевого дежурства этого узла — 15 февраля 1971 г. — считается официальной датой создания отечественной системы предупреждения о ракетном нападении.<sup>126</sup> Эксплуатацию радиолокационных станций осуществляла дивизия предупреждения о ракетном нападении, образованная в 1967 г.<sup>127</sup>

Радиолокационная станция "Днепр-М" имеет неподвижную приемопередающую фазированную антенную решетку длиной 200 м и высотой 20 м,<sup>128</sup> размещенную в здании длиной 200 и высотой до 75 м.<sup>129</sup> Антенная решетка обеспечивает обзор пространства в пределах сектора 120 градусов по азимуту.<sup>130</sup> На позиции узла обнаружения РО-2 РЛС "Днепр-М" ориентированы таким образом, что их секторы обзора перекрываются и полный сектор обзора составляет 180 градусов.<sup>131</sup> Характеристики РЛС "Днепр-М" позволяют производить обнаружение баллистических ракет на расстояниях до 5000 км.<sup>132</sup>

Начиная с 1968 г., параллельно с работами по созданию первых узлов обнаружения в РТИ разрабатывался проект создания системы предупреждения о ракетном нападении, которая должна была обеспечить сплошную зону надгоризонтного обнаружения баллистических ракет на западном, юго-западном и южном направлениях. В 1972 г. проект создания подобной системы был одобрен, и в соответствии с ним началось сооружение новых узлов системы предупреждения, получивших статус отдельных радиотехнических узлов (ОРТУ).<sup>133</sup> Аналогичный статус получили и уже построенные к тому времени узлы обнаружения в Оленегорске и Скрунде. Подразделениям, осуществлявшим эксплуатацию радиотехнических узлов, был присвоен ранг бригады. Два или три ОРТУ объединялись в дивизию СПРН, которая в свою очередь входила в состав вновь образованной в 1977 г.<sup>134</sup> 3-й отдельной армии СПРН с командным пунктом (который выполняет функции КП системы предупреждения о ракетном нападении) близ г. Солнечногорск и запасным КП недалеко от Коломны.<sup>135</sup>

Радиотехнические узлы второй очереди оснащались радиолокационными станциями "Днепр", которые были разработаны в РТИ под руководством главного конструктора Ю. В. Поляка. Станция "Днепр" представляла собой доработанный вариант РЛС "Днепр-М" с повышенным энергетическим потенциалом. Новая станция при сохранении размеров сектора обзора позволяла производить обнаружение головных частей баллистических ракет на расстояниях до 6000 км.<sup>136</sup>

На западном направлении по одной РЛС "Днепр" были размещены на позициях в районе г. Николаев и у дер. Пестрялово в 20 км северо-западнее г. Берегово (узел "Берегово", известный также как "Мукачево"). Для прикрытия южного

ракетоопасного направления в дополнение к существующим РАС "Днепр" на позициях радиотехнических узлов системы контроля космического пространства ОС-1 на северном берегу оз. Балхаш и ОС-2 у пос. Усолье-Сибирское (в направлении пос. Мишелевка) в 90 км северо-западнее Иркутска были развернуты по две РАС "Днепр". Как и на позиции радиотехнического узла в Скрунде, секторы обзора РАС "Днепр" на ОС-1 и ОС-2 перекрывались, так что общий сектор обзора каждого из этих двух вновь созданных узлов системы предупреждения составлял 180 градусов по азимуту.

В начале 70-х годов программе разработки системы предупреждения о ракетном нападении был придан комплексный характер. В 1972 г. был одобрен эскизный проект комплексной СПРН, в состав которой должны были войти надгоризонтные и загоризонтные РАС и космические средства обнаружения стартов баллистических ракет. В 1973 г. головной организацией по созданию системы предупреждения о ракетном нападении был назначен ЦНИИ "Комета", возглавлявшийся В. Г. Репиным. В проекте интегрированной системы предупреждения, разработанном в ЦНИИ "Комета", были сформулированы требования к характеристикам надгоризонтных, загоризонтных и космических средств предупреждения, определены принципы объединения и взаимного контроля их данных, а также процедуры формирования и выдачи сигнала о ракетном нападении.<sup>137</sup>

Первым этапом реализации проекта стало осуществленное в 1973 г. включение в систему предупреждения обоих узлов дальнего обнаружения Московской системы ПРО ("Дунай-3" и "Дунай-ЗУ"). В ходе этой работы была проведена модернизация командного пункта системы предупреждения, задачей которой являлось обеспечение совместимости информации о положении целей, получаемой от РАС системы предупреждения и от РАС, входящих в систему ПРО. В 1976 г., после проведения комплексных испытаний объединенной системы, первая очередь системы предупреждения о ракетном нападении была поставлена на боевое дежурство.<sup>138</sup>

Следующий этап в развитии системы предупреждения связан с созданием радиолокационной станции нового поколения "Дарьял" с фазированной антенной решеткой, разработанной в РТИ под руководством А. Л. Минца и В. М. Иванцова.<sup>139</sup> Образец приемной части новой станции был построен на позиции радиотехнического узла в Оленегорске. После проведения испытаний опытного образца РАС, около 1974 г. было начато строительство двух новых радиотехнических узлов системы предупреждения о ракетном нападении, оснащенных РАС "Дарьял". Первый из этих узлов был развернут близ Печоры, второй — в районе Мингечаура (объект "Габала-2", известный также как "Ялки") в Азербайджане.

РАС "Дарьял" имеет разнесенные передающую и приемную антенные решетки. Дальность обнаружения головных частей баллистических ракет составляет около 6000 км, сектор обзора по азимуту — 100-110°. РАС "Дарьял" работают в метровом диапазоне длин волн.<sup>140</sup>

Ввод в строй новых радиотехнических узлов шел с запаздыванием относительно первоначального графика. Станция "Дарьял" возле Печоры была поставлена на боевое дежурство в 1984 г., а станция в Мингечауре (Габала-2) — в 1985 г.<sup>141</sup> После ввода в строй первых станций было начато сооружение РАС семейства "Дарьял" на позициях существующих радиотехнических узлов на юге и западе страны. Станции "Дарьял-У" создавались на позициях узлов в Балхаше и Мишелевке (Усолье-Сибирском).<sup>142</sup> На узлах в Скрунде и Мукачево (Берегово) несколько позднее началось возведение доработанных РАС "Дарьял-УМ". Предполагалось, что к середине 90-х годов новые РАС полностью заменят станции "Днепр-М" и "Днепр", которые к тому времени должны были выработать свой ресурс.

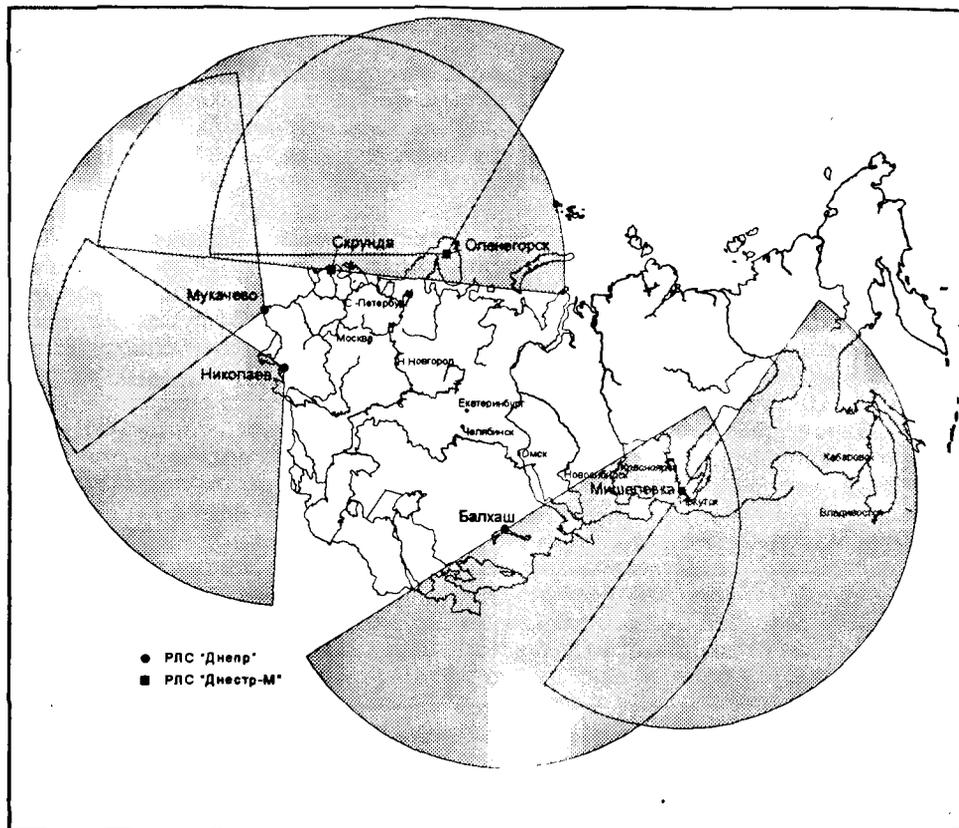


Рис. 7-1. Местоположение радиолокационных станций "Днестр-М" и "Днепр" и контролируемые ими направления<sup>144</sup>

Еще одним объектом системы предупреждения о ракетном нападении, строительство которого было запланировано в начале-середине 80-х годов, стал радиотехнический узел Енисейск вблизи Красноярска. Сооружение дополнительного радиотехнического узла в восточных районах страны было необходимо для того, чтобы замкнуть зону обнаружения ракетного нападения на северо-восточном ракетоопасном направлении.

При выборе позиции для новой радиолокационной станции, которой должна была стать РЛС "Дарьял-УМ", разработчиками было предложено создать новый узел в Красноярском крае. Руководство Войск ПВО возражало против такого решения, предлагая проработанный к 1979 году вариант развертывания РЛС в районе Норильска.<sup>143</sup> Такая позиция руководства Войск ПВО страны учитывала ограничения, накладываемые на развертывание РЛС СПРН Договором по ПРО. В соответствии с положениями этого договора станции СПРН могут размещаться только по периметру национальной территории причем так, чтобы быть ориентированными за ее пределы. Основным аргументом против размещения РЛС в Заполярье являлась чрезвычайно высокая стоимость осуществления работ.

В итоге по настоянию Министерства обороны и Генерального штаба, подержанных Министерством радиоэлектронной промышленности, было принято решение о строительстве новой РЛС на объекте Енисейск-15, расположенном в

270 км к северу от Красноярска. Проблем, связанных с явным нарушением положений Договора по ПРО, предполагалось избежать, объявив, что назначением строящейся РЛС является наблюдение за космическими объектами.<sup>145</sup> С этой целью в состав сооружаемого узла был введен отдельный командно-измерительный комплекс и в соответствии со специальным распоряжением Генерального штаба объект Енисейск-15 был объявлен радиотехническим узлом ОС-3 системы контроля космического пространства.<sup>146</sup>

Практически сразу после того, как строительные работы под Енисейском вошли в завершающую стадию, США потребовали прекращения строительства новой РЛС и ее уничтожения на том основании, что местоположение радиолокационной станции не соответствует условиям Договора по ПРО.<sup>147</sup> Советский Союз в течение долгого времени настаивал на том, что построенная РЛС предназначена для слежения за космическими объектами, однако в 1989 г. советское правительство признало, что сооружение Красноярской РЛС было нарушением Договора по ПРО, и приняло решение о демонтаже оборудования и физическом уничтожении построенных сооружений.

В процессе разработки РЛС СПРН нового поколения НИИ дальней радиосвязи был предложен альтернативный "Дарьялу" проект РЛС "Волга", которая была создана на основе входившей в состав Московской системы ПРО РЛС дальнего обнаружения "Дунай-ЗУ".<sup>148</sup> В отличие от РЛС "Дарьял", станция "Волга" работает в дециметровом диапазоне длин волн,<sup>149</sup> однако обладает меньшим энергетическим потенциалом<sup>150</sup> и, соответственно, меньшей дальностью обнаружения целей. Возможно, что это обстоятельство сыграло определенную роль в том, что в качестве базовой радиолокационной станции СПРН нового поколения была выбрана РЛС "Дарьял", а не "Волга". Несмотря на это, было принято решение построить один радиотехнический узел, оснащенный РЛС "Волга". Сооружение этого узла началось в 1982 г. в районе пос. Ганцевичи в Белоруссии (в 48 км юго-восточнее г. Барановичи). Первоначально планировалось, что новая РЛС будет введена в эксплуатацию в 1987 г.<sup>151</sup>

К началу 90-х годов объем строительных работ на РЛС СПРН нового поколения был выполнен более чем на две трети. Распад Советского Союза не позволил довести до конца перевооружение системы предупреждения. Так, несмотря на то, что с момента планового ввода в строй РЛС "Волга" была введена в строй на 8 лет позже запланированного срока. Отсутствие средств и неурегулированность юридических вопросов в течение длительного времени не позволяли завершить наладочные работы и ввести в строй РЛС "Дарьял-У" на узле Балхаш в Казахстане.<sup>152</sup> Не в полной мере завершены работы на РЛС "Дарьял", расположенной на позиции близ Иркутска.<sup>153</sup> В 1991 г. было заморожено строительство новой РЛС на узле Мукачево (Берегово). Не было в полной мере завершено и оснащение аппаратурой РЛС "Дарьял-УМ", строившейся в Скрунде.

После распада Советского Союза большинство радиотехнических узлов системы предупреждения оказались за пределами России. РЛС "Дарьял-УМ" в Скрунде, переданная Россией Латвии, была уничтожена 4 мая 1995 г. Продолжающая работать в Скрунде РЛС "Днестр-М" согласно российско-латвийскому соглашению прекратит работу в августе 1998 г., после чего в течение полутора лет подлежит демонтажу.

Нерешенным остается вопрос об использовании Россией радиотехнических узлов в Николаеве и Мукачево (Берегово), расположенных на территории Украины. Строительство РЛС в Мукачево, замороженное в 1991 г., по-видимому, не будет возобновлено. Точно также не урегулирован и вопрос о судьбе узла СПРН, расположенного в Азербайджане. Несмотря на то, что этот узел продолжает работать в составе российской СПРН, азербайджанское правительство возражает против придания ему статуса российской военной базы.

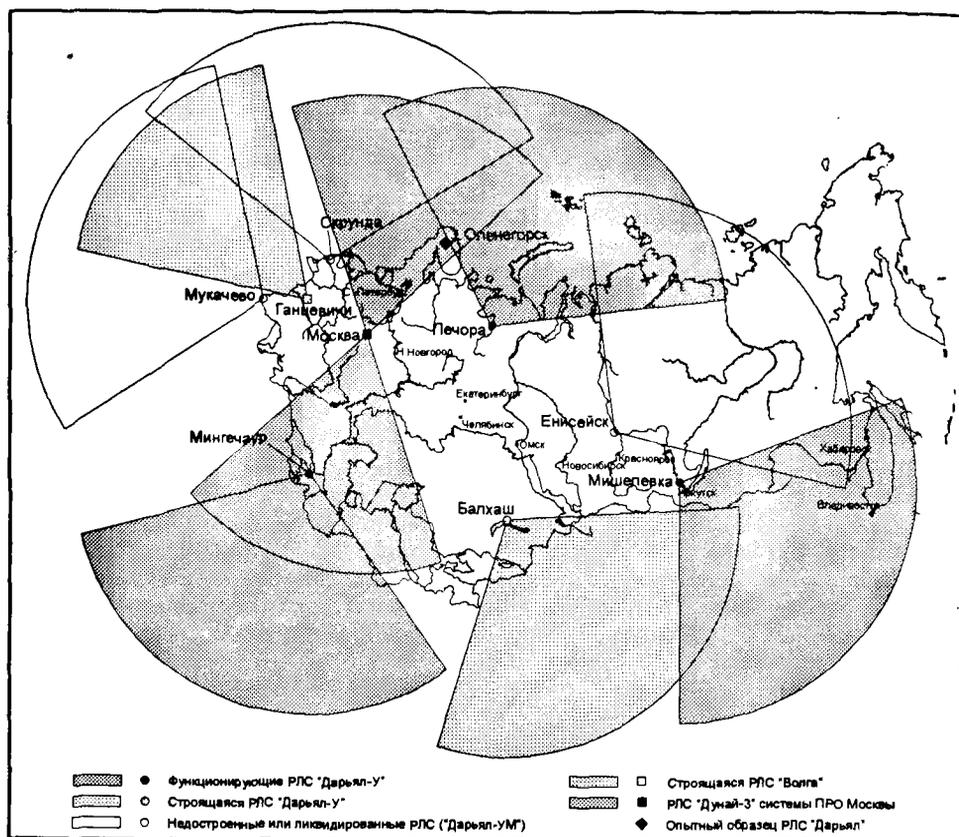


Рис. 7-2. Местоположение радиолокационных станций "Дарьял", "Волга" системы предупреждения о ракетном нападении и РЛС системы ПРО Москвы и контролируемые ими направления. Круговой сектор обзора РЛС "Дон" системы ПРО Москвы на карте не указан<sup>154</sup>

Сохранение радиолокационных станций системы предупреждения о ракетном нападении потребует от России значительных усилий, направленных на заключение договоренностей об использовании станций, расположенных на территории бывших советских республик. Строительство новых узлов СПРН на территории России представляется неоправданным и из-за отсутствия необходимых средств вряд ли сможет быть осуществлено.

Помимо отдельных радиотехнических узлов 3-й отдельной армии ПВО, в решении задач предупреждения о ракетном нападении участвуют также радиолокационные станции отдельного корпуса ПРО: многофункциональная РЛС "Дон" системы ПРО А-135 на позиции близ г. Софрино и размещенная на позиции близ Кубинки РЛС дальнего обнаружения "Дунай-3", которая входила в состав ныне снятой с вооружения системы ПРО А-35М.<sup>155</sup>

### Загоризонтные РЛС

Наряду с созданием надгоризонтных радиолокационных станций, предназначенных для обнаружения баллистических ракет, в Советском Союзе с 40-50-х годов велись работы по созданию загоризонтных РЛС. Первые научно-исследовательские работы по изучению возможностей загоризонтной радиолокации с исполь-

зованием приземного распространения коротковолнового излучения начались в 1946 г. в рамках научно-исследовательской темы "Веер".<sup>156</sup> Однако в 1949 г. в связи с техническими сложностями работы по этой теме были прекращены.<sup>157</sup> В конце 50-х годов работы в области загоризонтной радиолокации были вновь начаты в НИИ-37 (НИИДАР). Предложенная НИИ-37 схема локации основывалась на использовании отражения зондирующего излучения от ионосферы.

Для экспериментальной проверки предложенной НИИДАР концепции в начале 60-х годов в районе г. Николаев был построен действующий макет загоризонтной РЛС, имевший шифр "Дуга".<sup>158</sup> На макете была продемонстрирована возможность надежного обнаружения запусков баллистических ракет, осуществлявшихся на полигоне Байконур, в 2500 км от позиции станции. По итогам испытаний макета в 1970 г. на той же позиции было начато строительство опытной загоризонтной РЛС "Дуга-2".<sup>159</sup> Она имела разнесенные излучающую и приемную антенны с диаграммой направленности, ориентированной в направлении на Дальний Восток.<sup>160</sup> В ходе испытаний системы, начатых в ноябре 1971 г., была продемонстрирована возможность надежной регистрации групповых — по четыре ракеты<sup>161</sup> — пусков баллистических ракет, осуществлявшихся на Дальнем Востоке и в Тихом океане по полигону на Новой Земле.<sup>162</sup>

Еще до завершения комплексных испытаний опытной станции было принято предложение НИИДАР о начале строительства двух загоризонтных РЛС "Дуга-3". Первую станцию предполагалось построить в районе г. Припять (рядом с площадкой строящейся Чернобыльской АЭС),<sup>163</sup> вторую — возле пос. Большая Картель в Хабаровском крае.<sup>164</sup> Диаграммы направленности излучения этих станций должны были быть ориентированы в меридиональном направлении таким образом, чтобы они контролировали позиционные районы баллистических ракет на территории США. Обнаружение пуска МБР предполагалось осуществлять с помощью регистрации сигналов, отражаемых факелом двигателей стартующих ракет.

Первая из создаваемых станций — РЛС в Припяти — была сдана в опытную эксплуатацию в 1976 г. Первый опыт ее эксплуатации показал, что малоизученность условий распространения зондирующего излучения в приполярных районах с характерной для них неустойчивостью ионосферы делает станцию практически неработоспособной. В 1978 г., после окончания строительства станции в Большой Картели, руководство Войск ПВО страны отказалось принимать ее в эксплуатацию до тех пор, пока не будет продемонстрирована реальная возможность обнаружения пусков МБР "Минитмен" с территории США. К 1980 г. разработчикам удалось предоставить военным необходимые доказательства работоспособности системы, и 30 июня 1982 г. загоризонтная РЛС в Большой Картели была поставлена на боевое дежурство.<sup>165</sup>

Загоризонтные РЛС "Дуга-3" на вооружение войск РКО приняты не были,<sup>166</sup> хотя и находились на боевом дежурстве в составе системы предупреждения о ракетном нападении. Расположенный в Припяти объект после аварии на Чернобыльской АЭС был закрыт, обслуживавшая его воинская часть расформирована, а территория объекта со всеми расположенными на ней сооружениями в 1988 году была по нулевой стоимости передана на баланс предприятия "Комбинат",<sup>167</sup> которое занимается устранением последствий аварии в 30-километровой зоне вокруг АЭС. РЛС в Большой Картели была разрушена в результате произошедшего на ней приблизительно в 1990 г. пожара, после чего не восстанавливалась.<sup>168</sup>

### Космическая система предупреждения о ракетном нападении

Работы по созданию космического эшелона системы предупреждения о ракетном нападении были частью усилий, направленных на обеспечение возможности на-

несения ответно-встречного удара. В отличие от радиолокационных станций, размещенные на спутниках детекторы способны осуществлять обнаружение баллистических ракет непосредственно после их старта, предоставляя тем самым максимально возможное время предупреждения о ракетном нападении.

Научно-исследовательские работы по изучению возможности размещения на орбите датчиков системы раннего предупреждения были начаты в конце 60-х годов. В рамках этих работ в 1972 г. был осуществлен запуск первого спутника ("Космос-520"), предназначенного для отработки процедуры поддержания параметров орбиты и механизма связи спутника с наземным командным пунктом.<sup>169</sup>

В 1973 г. было принято решение о начале опытно-конструкторских работ по созданию космической системы предупреждения о ракетном нападении. Предполагалось, что система будет состоять из двух эшелонов — спутников на высокоэллиптических орбитах и геостационарных спутников. Головной организацией, ответственной за разработку системы, был назначен ЦНИИ "Комета". ЦНИИ "Комета" осуществлял разработку комплексов управления системой, передачи и обработки информации. Разработка и создание космических аппаратов были поручены конструкторскому бюро им. С. А. Лавочкина, оптическая система спутников была создана в Государственном оптическом институте им. Вавилова.<sup>170</sup>

Экспериментальные пуски спутников были продолжены в 1973-1976 г. На высокоэллиптическую орбиту были выведены спутники "Космос-606" (1973 г.), "Космос-665" (1974 г.) и "Космос-862" (1976 г.). Первым спутником СПРН, помещенным на геостационарную орбиту, стал "Космос-775" (1975 г.). На основе результатов, полученных в ходе опытных запусков, было принято решение сосредоточить усилия на создании рабочей конфигурации спутников на высокоэллиптических орбитах. Запуски спутников на геосинхронные орбиты были прерваны и возобновились только в 1984 г.

Развертывание космического эшелона системы раннего предупреждения началось в 1977 г. В течение последующих лет Советский Союз ежегодно осуществлял от двух до семи запусков, необходимых для создания рабочей конфигурации системы и поддержания ее функционирования. Выведение спутников на эллиптические орбиты осуществлялось с космодрома Плесецк с помощью ракет-носителей "Молния". Запуски спутников на геосинхронные орбиты осуществлялись с космодрома Байконур с помощью ракет-носителей "Протон".

Система спутников на высокоэллиптических орбитах в полном составе насчитывает девять космических аппаратов. В то же время, условия наблюдения выбраны таким образом, что для обеспечения постоянного наблюдения за пусками ракет достаточно четырех спутников. Апогей орбиты спутника, входящего в систему, составляет около 39700 км, перигей — от 500 до 700 км, наклонение — 63,5°. Восходящие узлы орбит спутников, занимающих различные станции, отличаются примерно на 40 градусов. Параметры орбиты подобраны таким образом, что космический аппарат совершает ровно два оборота в сутки, так что подспутниковая трасса не меняет своего положения относительно земной поверхности. Спутник осуществляет наблюдение за территорией Соединенных Штатов во время прохождения апогея орбиты, расположенного над точкой 35° с.ш. 10° в.д.<sup>171</sup>

Условия наблюдения выбраны так, что регистрация инфракрасного излучения двигателя баллистической ракеты, находящейся на активном участке траектории, осуществляется на фоне космического пространства. Такая геометрия наблюдения позволяет избежать проблем, связанных с выделением сигнала на фоне света, отраженного от облачного покрова или земной поверхности. В то же время невозможность обнаружения ракет на фоне земной поверхности ограни-

чивает район наблюдения — спутники на высокоэллиптических орбитах способны вести наблюдение только за частью континентальной территории США, на которой расположены базы межконтинентальных баллистических ракет.

Эксплуатация космического эшелона СПРН была начата в 1978 г. В тот момент в составе системы находилось шесть спутников, расположенных на высокоэллиптических орбитах. При этом восходящие узлы высокоэллиптических орбит и, следовательно, районы наблюдения были смещены примерно на 30 градусов к западу от их нынешнего положения.<sup>175</sup> В 1981 г. все спутники системы были переведены на орбиты, соответствующие сегодняшнему расположению районов наблюдения. В 1982 г. космическая система предупреждения о ракетном нападении была принята на вооружение и поставлена на боевое дежурство.<sup>176</sup> Информация со спутников системы предупреждения передается на приемные станции. С приемных станций информация в реальном времени поступает на командный пункт СПРН и на Центральный командный пункт Главного штаба Войск ПВО.

В сентябре 1997 г. на высокоэллиптических орбитах в рабочем состоянии находились семь работающих спутников системы предупреждения о ракетном нападении.<sup>177</sup> Это "Космос-2232" (запуск произведен 26 января 1993 г.), "Космос-2241" (6 апреля 1993 г.), "Космос-2261" (10 августа 1993 г.), "Космос-2286" (5 августа 1994 г.), "Космос-2312" (24 мая 1995 г.), "Космос-2340" (9 апреля 1997 г.)

Спутник	Дата запуска	Статус (состояние на сентябрь 1997 г.) <sup>172</sup>
<b>Спутники на высокоэллиптических орбитах</b>		
Космос-2097	28 августа 1990 г.	Прекратил маневры в апреле 1995 г. <sup>173</sup>
Космос-2176	24 января 1992 г.	Прекратил маневры в январе 1996 г.
Космос-2196	8 июля 1992 г.	Прекратил маневры в апреле 1994 г.
Космос-2217	21 октября 1992 г.	Прекратил маневры в ноябре 1996 г.
Космос-2222	28 ноября 1992 г.	Прекратил маневры в сентябре 1996 г. <sup>174</sup>
Космос-2232	26 января 1993 г.	Работает
Космос-2241	6 апреля 1993 г.	Работает
Космос-2261	10 августа 1993 г.	Работает
Космос-2286	5 августа 1994 г.	Работает
Космос-2312	24 мая 1995 г.	Работает
Космос-2340	9 апреля 1997 г.	Работает
Космос-2342	14 мая 1997 г.	Работает
Космос-2351	4 мая 1998 г.	Работает
<b>Геостационарные спутники</b>		
Космос-2133	14 февраля 1991 г.	Прекратил маневры в апреле 1995 г.
Космос-2155	13 сентября 1991 г.	Прекратил маневры до января 1994 г.
Космос-2209	10 сентября 1992 г.	Прекратил маневры в августе 1996 г.
Космос-2224	17 декабря 1992 г.	Работает. Находится в точке Прогноз-2 (12° в.д.)
Космос-2282	7 июля 1994 г.	Прекратил маневры в октябре 1995 г.
Космос-2345	14 августа 1997 г.	Работает. Находится в точке Прогноз-1 (24° з.д.)
Космос-2350	29 апреля 1998 г.	Работает

Табл. 7-2. Спутники системы раннего предупреждения, пуск которых произведен после 28 августа 1990 г.

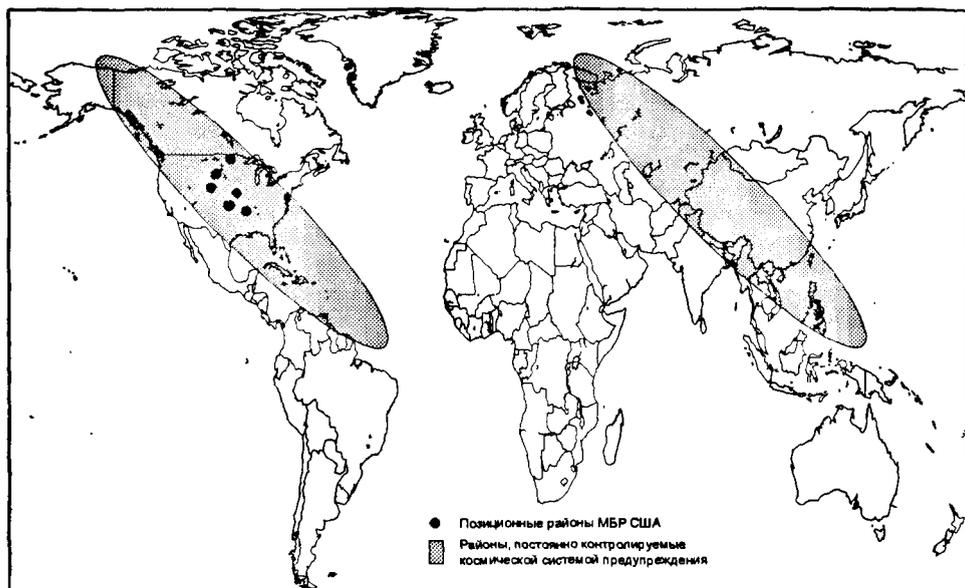


Рис. 7-3. Районы постоянно контролируемые спутниками системы раннего предупреждения первого поколения. Районы, контролируемые геостационарными спутниками, не показаны

и "Космос-2342" (14 мая 1997 г.).<sup>178</sup> Несмотря на то, что система работает не в полном составе, спутники на высокоэллиптических орбитах продолжают поддерживать непрерывное наблюдение за базами МБР США.

Космический эшелон СПРН в полном составе наряду со спутниками на высокоэллиптических орбитах должен включать в себя геостационарные спутники. Для размещения геостационарных спутников СПРН Советским Союзом было зарезервировано семь точек стояния, получивших наименование "Прогноз".<sup>179</sup> Долгота этих точек составляет 24° з.д., 12° в.д., 35° в.д., 80° в.д., 130° в.д., 166° в.д. и 159° з.д. (Прогноз-1-Прогноз-7 соответственно).<sup>180</sup>

После запуска первого геостационарного спутника системы предупреждения в 1975 г. Советский Союз начиная с 1984 г. осуществил 8 запусков таких спутников на геосинхронные орбиты.<sup>181</sup> Все эти спутники либо первоначально помещались в точку Прогноз-1 (24° з.д.), либо переводились в нее после размещения в других точках стояния. Положение точки Прогноз-1 позволяет размещенному в ней спутнику вести наблюдение за территорией США в условиях, аналогичных тем, которые существуют в апогее высокоэллиптической орбиты. Выбор этой точки для размещения спутников был связан с тем, что первоначально на геосинхронной орбите размещались спутники, аналогичные размещавшимся на эллиптических орбитах. Геометрия наблюдения, которую использовали геостационарные спутники первого поколения, была рассчитана на регистрацию ракет на фоне космического пространства. В 1991 г. на орбиту был выведен первый спутник второго поколения ("Космос-2133"). Размещенные на спутниках второго поколения детекторы позволяют регистрировать баллистические ракеты на фоне облачного покрова и земной поверхности.

В сентябре 1997 г. в рабочем состоянии находились два геостационарных спутника системы предупреждения — "Космос-2224", расположенный в точке стояния Прогноз-2 (12° в.д.), и "Космос-2345", расположенный в точке Прогноз-1

(24° з.д.). Запуск этих спутников был произведен 17 декабря 1992 г. и 14 августа 1997 г. соответственно.<sup>182</sup> Геоостационарный спутник "Космос-2282", выведенный на орбиту 7 июля 1994 г., прекратил совершать необходимые для коррекции орбиты маневры в октябре 1995 г. Геоостационарные спутники второго поколения по всей видимости позволяют осуществлять наблюдение за возможными районами пуска баллистических ракет морского базирования в Северной Атлантике, дополняя тем самым систему спутников на высокоэллиптических орбитах.

## Средства противокосмической обороны

Первые предложения, касающиеся создания противоспутниковых средств, начали высказываться еще до выведения в космос первого искусственного спутника Земли. Анализ потенциальных возможностей спутниковых систем позволяло предположить, что в будущем космические средства будут играть значительную военную роль. Соответственно, проблеме создания средств, позволяющих осуществлять уничтожение спутников, было уделено значительное внимание. Создание противоспутниковой обороны потребовало одновременного решения двух задач — разработки собственно противоспутниковых средств, способных поражать космические аппараты, и создания системы контроля космического пространства, в задачу которой входили бы обнаружение и сопровождение космических объектов.

## Противоспутниковые системы

Первый проект противоспутникового комплекса "ИС" ("истребитель спутников") был предложен в конце 50-х годов В. Н. Челомеем и А. Л. Минцем. Проект предусматривал создание противоспутниковой системы на основе разрабатывавшейся в ОКБ-52 под руководством В. Н. Челомея ракеты УР-200. В качестве основного элемента системы контроля космического пространства предлагалось использовать радиолокационные станции ЦСО-П. В середине 1960 г. это предложение было одобрено руководством страны. Главным разработчиком противоспутниковой системы стало ОКБ-52 В. Н. Челомея. Разработка спутника-перехватчика была поручена КБ С. А. Лавочкина, которое было передано в ОКБ-52. Разработку радиотехнических средств управления осуществляла группа А. И. Савина в КБ-1, средств обнаружения космических объектов — Радиотехнический институт под руководством А. Л. Минца. В качестве альтернативного предложения рассматривалась возможность создания противоспутниковой системы на основе ракеты Р-7, разработанной под руководством С. П. Королева, перехватчика конструкции А. И. Микояна и радиолокационных средств системы А, создававшейся под руководством Г. В. Кисунько. Несмотря на то, что это предложение не получило поддержки, в ходе первых испытательных пусков системы использовались ракеты Р-7. С помощью этих ракет в 1963-1964 гг. были произведены два пуска маневрирующих космических аппаратов "Полеги".<sup>183</sup>

Перемены в политическом руководстве страны, произошедшие в 1964 г., существенным образом отразились на структуре программы создания противоспутниковых систем. Главной организацией по разработке противоспутниковой системы был назначен ЦНИИ "Комета", выведенный из состава КБ-1. Руководство работами по созданию противоспутниковой системы было поручено А. И. Савину, возглавившему ЦНИИ "Комета". КБ С. А. Лавочкина, продолжавшее работать над созданием космического аппарата-перехватчика, было выведено из подчинения ОКБ-52 В. Н. Челомея. Разработка ракеты УР-200 была прекращена, и вместо нее в системе была использована модифицированная ракета Р-36, созданная в ОКБ-586 М. К. Янгеля.

Первое полномасштабное испытание противоспутникового комплекса состоялось 20 октября 1968 г. Космический аппарат-перехватчик получил обозначение "Космос-249", в качестве мишени был использован спутник "Космос-248", выведенный на орбиту днем раньше. Первый успешный перехват космического аппарата-мишени ("Космос-248") произошел 1 ноября 1968 г., после пуска второго перехватчика ("Космос-252").<sup>184</sup>

В полном составе противоспутниковый комплекс включал в себя наземный командно-вычислительный и измерительный комплекс в Подмоскowie, а также станцию передачи команд на борт космического аппарата-перехватчика и шесть пусковых установок, размещенных на космодроме Байконур.<sup>185</sup> Алгоритм боевого применения противоспутникового комплекса предполагал, что перед началом процесса перехвата с помощью системы контроля космического пространства определялись параметры орбиты космического аппарата-цели. Вслед за этим производился расчет параметров орбиты перехватчика и его запуск. После запуска перехватчика производилось уточнение параметров его орбиты и вырабатывался алгоритм перевода перехватчика на орбиту, обеспечивающую сближение с целью. На завершающем этапе сближение осуществлялось с помощью аппаратуры самонаведения перехватчика.<sup>186</sup> Уничтожение цели производилось с помощью подрыва размещенной на борту перехватчика осколочной боевой части.

К 1971 г. в ходе испытаний противоспутникового комплекса была продемонстрирована возможность уничтожения спутников, расположенных на орбитах высотой от 250 до 1000 км. После этого испытания системы, в ходе которых отработывались различные схемы сближения перехватчика с целями и различные варианты перехватчиков, были продолжены. 1 июля 1979 г. после доработок и периода опытной эксплуатации комплекс противокосмической обороны был принят на вооружение и поставлен на боевое дежурство.<sup>187</sup> После постановки комплекса на боевое дежурство были произведены еще три испытательных пуска перехватчиков по реальным целям в космосе. Последний пуск перехватчика состоялся 18 июня 1982 г. ("Космос-1379") и был частью широкомасштабных учений стратегических сил СССР. В августе 1983 г. Советский Союз объявил о прекращении в одностороннем порядке программы испытаний противоспутниковых систем.

### **Система контроля космического пространства<sup>188</sup>**

Первоначально средства обнаружения и сопровождения космических объектов рассматривались исключительно как составная часть противоспутниковых систем, работа над которыми была начата в начале 60-х годов. Однако уже в 1963 г. возглавлявшийся А. Л. Гореликом отдел Центрального НИИ Войск ПВО сформулировал предложения о создании системы контроля космического пространства (СККП), которая решала бы задачу ведения учета всех космических объектов, выводимых на околоземные орбиты и определения элементов их движения. Эскизный проект такой системы, подготовленный при участии ЦНИИ ПВО, был одобрен Военно-промышленной комиссией в 1965 г.

На первом этапе обнаружение и сопровождение космических аппаратов в интересах контроля космического пространства осуществлялось пунктами оптического наблюдения Войск ПВО, расположенными в благоприятных по условиям наблюдения районах территории страны. Для решения этих задач также привлекались астрономические станции Академии наук СССР. В 1967 г. для решения задач контроля космического пространства была привлечена первая из РАС обнаружения спутников "Днестр", разработанная для информационного обеспечения противоспутникового комплекса и размещенная на позиции близ Балхаша

(радиотехнический узел ОС-1). Годом позже в СККП была включена вторая РАС "Днестр", расположенная на узле ОС-2 в Мишелевке (Усолье-Сибирское). Совместно оба узла создавали радиолокационный барьер, позволявший обнаруживать спутники на высотах до 3000 км на участках их орбит, проходящих над территорией СССР.

Информация от пунктов оптического наблюдения, астрономических станций и РАС "Днестр" принималась и обрабатывалась в Центре контроля космического пространства, строительство которого было начато в Подмосковье в 1965 г. Первая очередь системы контроля космического пространства была поставлена на боевое дежурство в 1970 г. Несколько позже, в 1972 г., на боевое дежурство был поставлен Центр контроля космического пространства (ЦККП).

В 1974 г. по предложению разработчиков к ССКП были подключены все существовавшие на тот момент радиотехнические узлы системы предупреждения о ракетном нападении и радиолокационные средства системы ПРО. Решение этой задачи потребовало доработки применяемого на узлах СПРН программного обеспечения с тем, чтобы сделать возможным обнаружение и сопровождение объектов, движущихся по замкнутым околоземным орбитам, а не по баллистическим траекториям.<sup>189</sup>

Радиолокационные станции системы контроля космического пространства, созданные в 60-х годах, а также РАС системы предупреждения о ракетном нападении не обеспечивали возможности наблюдения за спутниками, находящимися на геосинхронных орбитах. Для осуществления контроля за этими спутниками в СССР в конце 70-х-начале 80-х годов были начаты работы по созданию оптико-электронных и лазерных средств обнаружения и сопровождения космических аппаратов, а также радиолокационных средств нового поколения. В рамках этих работ на Северном Кавказе и Дальнем Востоке были созданы комплексы "Крона", в состав которых входят РАС нового поколения "Крона" (главный конструктор В. П. Сосульников) и лазерные локационные станции, разработанные под руководством Н. Д. Устинова (опытный образец такой станции был развернут на полигоне Сары-Шаган). В конце 80-х-начале 90-х годов в Таджикистане близ г. Нурек было начато строительство пассивного оптико-электронного комплекса контроля глубокого космоса "Окно", созданного на Красногорском заводе им. Зверева под руководством главного конструктора В. И. Чернова.<sup>190</sup>

## Структура Войск ПВО

В конце 1991 г. к моменту распада Советского Союза в состав Войск ПВО входил Московский округ ПВО, 9 отдельных армий, 18 корпусов и 16 дивизий ПВО, а также отдельный корпус ПРО и корпус контроля космического пространства. На вооружении Войск ПВО находилось около 2220 истребителей-перехватчиков, приблизительно 8000 пусковых установок зенитных ракетных комплексов четырех типов (и их многочисленных модификаций) и около 10000 радиолокационных станций различного назначения.

В процессе раздела Вооруженных сил СССР, произошедшего после распада Советского Союза, за пределами России остались 20-я отдельная армия ПВО (Белоруссия; 11-й и 22-й корпуса ПВО)<sup>191</sup> и 8-я отдельная армия ПВО (Украина; 49-й и 60-й корпуса ПВО). Управление развернутой в Закавказье 19-й отдельной армии ПВО было выведено в Россию вместе с двумя входившими в ее состав дивизиями ПВО, однако значительная часть техники и вооружения 19-й армии была передана Грузии, Армении и Азербайджану. Корпус и дивизия ПВО были выведены на территорию России из Прибалтики, управление 12-й отдельной армии ПВО выведено из Средней Азии (значительная часть вооружений и техники при

этом осталась в среднеазиатских республиках).<sup>192</sup> В целом, после осуществления передислокации соединений и объединений ПВО, на территории России осталось около 65% сил и средств, которыми располагали Войска ПВО Советского Союза. Численность Войск ПВО Российской Федерации в момент их образования в 1992 г. составляла 380 тысяч человек.

После 1992 г. процесс сокращения Войск ПВО России продолжался. Это было связано как с изменением международной обстановки, так и со сложным экономическим положением страны. Была расформирована 10-я армия ПВО, обеспечивавшая оборону со стороны арктического побережья. В настоящее время эту задачу выполняет дивизия противовоздушной обороны.<sup>193</sup> В целом, за период после распада Советского Союза зенитные ракетные войска ПВО были сокращены на 55%<sup>194</sup>, истребительная авиация ПВО — втрое<sup>195</sup>, радиотехнические войска — на 25%.<sup>196</sup>

Как уже было сказано в начале этой главы, в июле 1997 г. была начата реорганизация Войск ПВО, в ходе которой войска Ракетно-космической обороны были переданы в подчинение Ракетных войск стратегического назначения, а оставшиеся рода Войск ПВО — зенитно-ракетные и радиотехнические войска, а также истребительная авиация передаются в подчинение создаваемых в результате слияния ВВС и Войск ПВО Военно-воздушных сил. Произшедшие организационные изменения найдут отражение и в изменении наименования объединений вновь созданных Военно-воздушных сил — существовавшие прежде воздушные армии и армии ПВО будут называться "армиями ВВС и ПВО".

## Боевое дежурство

### Соединения противовоздушной обороны

В задачу Войск ПВО входит обеспечение обороны около 400 важнейших объектов государственного управления, экономики и Вооруженных сил, расположенных на территории России. Основная часть этих объектов имеет непосредственное зенитное ракетное прикрытие, остальные защищены общей системой ПВО, силами истребительной авиации и зенитных ракетных комплексов дальнего действия Войск ПВО.

Для выполнения задачи по обеспечению обороны подразделения Войск ПВО в мирное время несут постоянное боевое дежурство. Степень готовности дежурных сил, а также состав группировки сил ПВО, привлекаемой к несению боевого дежурства на постоянной основе, во многом зависит от напряженности политической обстановки. В настоящее время, насколько можно судить, к несению боевого дежурства привлекается около 10 процентов зенитно-ракетных и радиотехнических частей.<sup>197</sup> Силы и средства, не задействованные в боевом дежурстве, выполняют функции оперативного резерва. Постоянное боевое дежурство несут командные пункты дивизионного и более высоких уровней, а также Центральный командный пункт ПВО. Командование ПВО может принять решение о повышении степени боеготовности дежурных сил или увеличении количества подразделений, привлекаемых к несению дежурства.

С тем, чтобы максимально эффективно использовать имеющиеся в распоряжении Вооруженных сил средства противовоздушной обороны, в настоящее время к решению задач боевого дежурства наряду с зенитно-ракетными частями Войск ПВО привлекаются и вооруженные зенитными ракетными системами С-300В зенитные ракетные бригады войск ПВО Сухопутных войск, которые на этот период поступают в оперативное подчинение органов управления Войск ПВО.

Части истребительной авиации ПВО в настоящее время несут боевое дежурство в положении дежурства на аэродромах. Каждый истребительный авиаполк выделяет дежурные силы в составе звена или пары перехватчиков (четыре или две машины соответственно), которые в случае необходимости могут быть подняты в воздух для перехвата обнаруженных воздушных целей или их визуального опознания. Для перехвата низколетящих малоскоростных целей в составе авиации ПВО имеются отдельные вертолетные эскадрильи,<sup>198</sup> также несущие боевое дежурство в состоянии пониженной готовности.

В зенитно-ракетных войсках боевое дежурство в соответствии с заранее разработанным планом несут полковые командные пункты. При повышении уровня боеготовности зенитных ракетных частей должно производиться включение в рабочий режим радиолокационных станций обнаружения и сопровождения целей и РАС наведения ракет.

В случае обнаружения воздушного нападения или факта нарушения воздушной границы командный пункт соответствующей части или соединения радиотехнических войск передает информацию на командный пункт дивизии или армии ПВО, оперативный дежурный которого доводит эту информацию на Центральный командный пункт Войск ПВО. В зависимости от характера события пресечение нарушения или отражение воздушного нападения может быть поручено дивизии или армии ПВО, которые для выполнения этой задачи задействуют все имеющиеся в их распоряжении силы и средства — подразделения радиотехнических и зенитно-ракетных войск и истребительной авиации ПВО.

## Войска ракетно-космической обороны

Основной задачей, которую выполняют при несении боевого дежурства соединения системы предупреждения о ракетном нападении, является своевременное обнаружение ракетного нападения. В случае обнаружения нападения система предупреждения должна сформировать сигнал о ракетном нападении, который используется для приведения системы боевого управления стратегическими ядерными силами в состояние повышенной боеготовности и делает возможным нанесение ответно-встречного удара.

Алгоритм боевой работы системы предупреждения предполагает, что формирование сигнала о ракетном нападении должно происходить в несколько этапов. Информация от спутников системы предупреждения постоянно поступает на КП космического эшелона СПРН. Эта информация автоматически обрабатывается вычислительными средствами командных пунктов с целью обнаружения признаков пусков баллистических ракет. Кроме этого, изображение, формируемое размещенными на спутниках датчиками, постоянно контролируется дежурными операторами. Обработанная на командном пункте информация, которая содержит сведения о количестве обнаруженных пусков и местах старта, в автоматическом режиме передается на основной и запасной командные пункты отдельной армии СПРН в Солнечногорске и Коломне.

Решение о достоверности формируемых аппаратурой КП космического эшелона СПРН сигналов об обнаружении пуска принимается оперативным дежурным данного КП на основе сопоставления и анализа данных вычислительных средств и визуальной информации. В обязанности дежурной смены КП космического эшелона входит подтверждение достоверности сигнала об обнаружении пуска или же информирование КП СПРН о том, что сформированный космическим эшелоном СПРН сигнал является ложным.<sup>199</sup>

Для того, чтобы на КП СПРН произошло формирование сигнала о ракетном нападении, который впоследствии передается в цепи системы боевого управления стратегическими силами, информация от космического эшелона СПРН

должна быть подтверждена данными надгоризонтных РЛС предупреждения о ракетном нападении, которые передаются непосредственно на командный пункт системы предупреждения. Для того, чтобы подтвердить факт ракетного нападения, обнаруженного спутниками, цель должна быть также обнаружена одной из радиолокационных станций СПРН и сопровождаться ей в течение определенного времени.<sup>200</sup> В то же время, сигнал о ракетном нападении, формируемый космическим эшелон системы предупреждения, при определенных условиях может быть использован для приведения системы управления стратегическими силами в состояние повышенной боевой готовности или для оповещения политического и военного руководства о возможном ракетном нападении.

В боевом алгоритме системы предупреждения предусмотрено формирование сигналов двух уровней. В случае обнаружения космическим эшелон и надгоризонтными РЛС одиночного старта баллистической ракеты аппаратура системы предупреждения формирует сигнал "ракетный старт", который не является достаточным для автоматической передачи в цепи системы боевого управления сигнала о ракетном нападении. Автоматическое формирование сигнала "ракетное нападение" происходит только в случае, если обоими эшелонами СПРН достоверно зафиксировано больше одного старта баллистических ракет. Сигнал "ракетное нападение" формируется и в том случае, если старт двух или более объектов достоверно зафиксирован только радиолокационными средствами, без получения сигнала от космического эшелона. Такой алгоритм формирования сигнала о ракетном нападении позволяет снизить количество ложных тревог, формируемых системой.<sup>201</sup>

Сформированный на КП СПРН сигнал "ракетное нападение" передается на терминалы командной боевой системы "Казбек", находящихся в распоряжении Президента, министра обороны и начальника Генерального штаба. Кроме этого, сигнал о ракетном нападении поступает на центральные, запасные и альтернативные командные пункты высшего звена управления, видов Вооруженных сил, штабов военных округов, флотов ВМФ и системы противоракетной обороны Московского региона. Информация о ракетном нападении визуальным образом отображается на терминалах системы "Крокус", показывающих прогнозируемые районы падения головных частей с указанием времени их прихода к цели.

Поступление сигнала о ракетном нападении на терминалы системы "Казбек" переводит их из дежурного в боевой режим, необходимый для передачи приказов стратегическим силам. С помощью аппаратуры системы "Казбек" Президент России устанавливает связь с министром обороны, начальником Генерального штаба и Центральным командным пунктом Генерального штаба. В ходе сеанса связи должна быть проведена оценка ситуации и принято решение о необходимых действиях. При принятии решения используется информация о характере нападения, предоставленная системой предупреждения.

## Примечания

- <sup>1</sup> Объединения, обеспечивающие противовоздушную оборону частей и соединений Сухопутных войск и Военно-морского флота, входят в состав соответствующих видов Вооруженных сил на правах рода войск.
- <sup>2</sup> Решение об образовании Войск ПВО территории страны как отдельного вида было принято Государственным комитетом обороны 9 ноября 1941 г.

- 3 До 1983 г. войска ракетно-космической обороны именовались войсками противоракетной и противокосмической обороны, и в их состав входили противоспутниковые системы. Соответственно, одной из основных задач системы контроля космического пространства являлось обеспечение операций системы противокосмической обороны.
- 4 А. Иванов, С. Бабичев, "Главное – сохранить боевой потенциал", интервью с Главиокомандующим Военно-воздушными силами генерал-полковником А. Корнуковым, *Красная звезда*, 27 января 1998 г., с. 1.
- 5 М. М. Лобанов, *Развитие советской радиолокационной техники*, М.: Воениздат, 1982, с. 16.
- 6 Там же, с. 82, 156. Кроме этого, для ВМФ производились корабельные РЛС "Редут-К" и "Гюйс" и модификаций последней. Значительное количество РЛС и радиодальномеров было получено по ленд-лизу из США.
- 7 Н. Поросков, "РЛС 35Н6: сеть для рустов", *Красная звезда*, 9 сентября 1992 г., с. 2.
- 8 А. Бабакин, "Радар-долгожитель", *Красная звезда*, 4 марта 1995 г., с. 5.
- 9 Н. Поросков, "РЛС 35Н6: сеть для рустов", *Красная звезда*, 9 сентября 1992 г., с. 2. Разработка РЛС 35Н6, в основу которой были положены некоторые решения, примененные в П-15 и П-19, была начата в 1983 г., а уже в 1986 г. она была принята на вооружение РТВ. На вооружении состоит также отличающийся повышенной мобильностью аналог РЛС 35Н6 – 39Н6 "Каста".
- 10 А. Бабакин, "Радар-долгожитель", *Красная звезда*, 4 марта 1995 г., с. 5.
- 11 Эта технология известна как "стелс" (stealth).
- 12 *Авиация и космонавтика*, № 12, 1991, с. 18.
- 13 Н. Поросков, "Шмель" видит все" *Красная звезда*, 10 января 1993 г., с. 2.
- 14 Генерал армии В. Прудников, "Войска ПВО и реформа", *Красная звезда*, 10 декабря 1996 г., с. 1.
- 15 *Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева, 1946-1996*, с. 12-17; *Независимая газета*, 24 февраля 1995 г. с. 2.
- 16 В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 83.
- 17 А. Докучаев, "Гордая тайна "Алмаза". *Красная звезда*, 12 сентября 1992 г., с. 5.
- 18 Там же. Аналогичные структуры – Специальные комитеты и Главные управления при Совете Министров – были созданы ранее для проведения работ по созданию ядерного оружия и баллистических ракет.
- 19 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, М.: Современник, 1996, с. 213.
- 20 Канальность по цели характеризует число целей, которые комплекс способен сопровождать одновременно. Канальность комплекса по ракете представляет собой число ракет, которые могут одновременно наводиться на цель.
- 21 А. Докучаев, "Гордая тайна "Алмаза", *Красная звезда*, 12 сентября 1992 г., с. 5; А. Гаравский, "Легендарная С-25", *Красная звезда*, 27 мая 1995, с. 4.
- 22 По некоторым данным, первоначально предполагалось развернуть зональную систему ПВО С-25 также для прикрытия с воздуха промышленных районов Баку и Горького, однако эти планы не были осуществлены.
- 23 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 267-268.
- 24 Каждый зенитный ракетный комплекс системы С-25 имел статус полка особого назначения – зенитного ракетного полка.
- 25 А. Гаравский, "Легендарная С-25", *Красная звезда*, 27 мая 1995, с. 4.
- 26 А. Докучаев, "Гордая тайна "Алмаза", *Красная звезда*, 12 сентября 1992 г., с. 5.
- 27 В Войсках ПВО страны принята следующая классификация зенитно-ракетных комплексов по дальности: ЗРК с дальностью действия до 25 км считаются комплексами малой дальности, от 25 до 100 км – средней дальности и более 100 км – большой дальности. Имеющиеся в ПВО Сухопутных войск ЗРК с дальностью перехвата целей, меньшей 10 км, называют комплексами ближнего действия.

- <sup>26</sup> Вернее было характеризовать С-75 как "перебазировуемый" ЗРК. На свертывание комплекса и подготовку его к транспортировке требовалось 4 часа, после прибытия на новую позицию развертывание и настройка всех систем занимали 4-5 часов.
- <sup>26</sup> В. Коровин, "17Д — боевая лаборатория", *Крылья Родины*, № 1, 1994, с. 4. Зенитные ракеты В-750, входившие в состав комплекса "Двина", до этого также подвергались модернизациям, в ходе которых доработанным ракетам были присвоены обозначения В-750В и В-751Д. В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 84.
- <sup>30</sup> Ракеты комплекса СА-75 "Десна" имели обозначение В-750ВК и В-750ВН. В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 84.
- <sup>31</sup> В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 84.
- <sup>22</sup> А. Докучаев, "Гордая тайна "Алмаза", *Красная звезда*, 12 сентября 1992 г., с. 5.
- <sup>22</sup> Там же.
- <sup>34</sup> В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 82, 84.
- <sup>25</sup> *Московский авиационно-космический салон*, М., "Афрус", ИПТК "Логос", 1995, с. 194.
- <sup>26</sup> Зенитные ракеты системы С-500 в начале 60-х годов были несколько раз показаны на военных парадах в Москве. В сопровождающем показ тексте они были названы "высокоскоростными перехватчиками воздушно-космических целей". Это дало основание западным специалистам назвать строившиеся юго-западнее Ленинграда первые объекты системы "Даль" Таллинской системой противоракетной обороны.
- <sup>37</sup> А. Докучаев, "Гордая тайна "Алмаза", *Красная звезда*, 12 сентября 1992 г., с. 5.
- <sup>38</sup> В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 84.
- <sup>30</sup> Использование сооружений, предназначенных для С-500, послужило причиной того, что комплексы С-200 иногда ошибочно относят к т.н. "Таллинской системе ПРО".
- <sup>40</sup> В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 84; *Московский авиационно-космический салон*, М., "Афрус", ИПТК "Логос", с. 194.
- <sup>41</sup> Б. Бункин, "С-300 эффективнее "Пэтрнота", *Красная звезда*, 27 июня 1991 г., с. 2.
- <sup>42</sup> В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 82.
- <sup>43</sup> Благодаря применению радиорелейной связи развертывание С-300ПМ на новой позиции занимает около 5 минут. См. например: *Московский авиационно-космический салон*, М., "Афрус", ИПТК "Логос", 1995, с.195.
- <sup>44</sup> В. Дервовой, "Надежный "зонтик" от ракетного дождя", *Красная звезда*, 14 сентября 1996 г., с. 3.
- <sup>45</sup> *IISS The Military Balance 1996/97*, Oxford University Press for the International Institute for Strategic Studies, October 1996, pp. 114-115.
- <sup>40</sup> Первой отечественной управляемой ракетой класса "воздух-воздух" стала созданная в 1956 г. ракета РС-1У. Для применения этой ракеты были модифицированы перехватчики МиГ-17ПФ и Як-25П.
- <sup>47</sup> В. Смирнов, В. Феклисов, "Сенеж-М1Э и Рубеж-МЭ: высокая эффективность и надежность", *Военный парад*, сентябрь-октябрь 1994 г., с. 148.
- <sup>40</sup> Наведение полуактивных радиолокационных головок самонаведения (ГСН) производится по отраженному от цели излучению РЛС перехватчика. В активных головках подсвечивающая РЛС расположена на ракете. Инфракрасные ГСН используют для наведения на цель излучение двигателя самолета. Среди стоящих в настоящее время на вооружении ракет "воздух-воздух" — ракеты средней/большой дальности Р-27Р и Р-27М (полуактивные ГСН), ракеты с инфракрасным наведением Р-73 (ракета ближнего боя) и Р-27Т (ракета большой дальности), ракеты большой дальности с активными радиолокационными ГСН Р-33, Р-27А и Р-77.
- <sup>49</sup> В состав вооружения МиГ-31 входили четыре ракеты большой дальности Р-33 на подфюзеляжных пусковых установках и две ракеты средней дальности Р-40ТД или 4 ракеты малой дальности Р-60М, размещавшиеся на двух подкрыльевых пилонах.
- <sup>30</sup> Первоначально эта система разрабатывалась для размещения на перехватчиках Ту-128.
- <sup>31</sup> Ракеты КС-172 располагаются на подфюзеляжных пусковых установках, ракеты Р-77 — на подкрыльевых пилонах. Вместо четырех ракет Р-77 могут быть использованы две Р-77 и две ракеты ближнего боя Р-73.

- <sup>52</sup> *Известия*, 14 августа 1997 г., с. 5.
- <sup>53</sup> IISS The Military Balance 1996/97, pp. 113-114.
- <sup>54</sup> О. Фаличев, "Железные огурцы" на опасных орбитах" (беседа с командующим армией предупреждения о ракетном нападении генерал-лейтенантом А. Соколовым), *Красная звезда*, 7 февраля 1995 г., с. 2.
- <sup>55</sup> Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 37.
- <sup>56</sup> По словам бывшего командующего войсками РКО генерал-полковника Ю. В. Вотинцева, отдельные командно-измерительные комплексы (основной элемент системы контроля космического пространства, ККП) имеют статус бригад. На этом основании можно предположить, что их объединение — то есть система ККП в целом — имеет статус корпуса. См.: Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 11, 1993, с. 26.
- <sup>57</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, М.: Техноковсалт, 1994, с. 9. Принятое по этому поводу постановление ЦК КПСС и СМ СССР обязывало в течение года завершить научно-исследовательский этап работ и доложить о выводах.
- <sup>58</sup> Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 315.
- <sup>59</sup> Штаб и жилая зона расположены в городе Приозерске. На полигоне в Сары-Шагане кроме системы А испытывались все последующие системы ПРО, а также зенитная система С-500 "Даль".
- <sup>60</sup> Г. Кисунько, "Деньги на оборону. Четыре монолога о секретах "закрытой" науки", *Советская Россия*, 5 августа 1990 г., с. 4.
- <sup>61</sup> Первый испытательный пуск противоракеты В-1000, созданной в ОКБ-2, состоялся 11 октября 1957 года и был неудачным. М. Ребров, "Гонка за миражами, или Куда ведет "ракетный след", *Красная звезда*, 5 марта 1994 г., с. 5.
- <sup>62</sup> Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 385.
- <sup>63</sup> Это отразилось, среди прочего, в переименовании КБ из "специального" в "особое". Позднее ОКБ-30 было переименовано в ОКБ "Вымпел". В 70-е годы ОКБ, переименованное в Научно-исследовательский институт радиоприборостроения (НИИРП), вошло в состав Центрального НПО "Вымпел", объединившего в себе научно-исследовательские и конструкторские организации и опытные и серийные заводы, участвовавшие в разработке и производстве систем ПРО.
- <sup>64</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 43.
- <sup>65</sup> Там же, с. 44.
- <sup>66</sup> В числе этих работ была разработка мобильной системы противоракетной обороны "Сатурн", проводившаяся в одном из НИИ Мннрадиопрома, в мобильной комбинированной системы противоракетной и противовоздушной обороны С-225, работы над которой в КБ-1 под общим руководством А. А. Расплетина осуществляло СКБ-31. О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 22; Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 439.
- <sup>67</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, М.: Техноковсалт, 1994, с. 45.
- <sup>68</sup> Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 32.
- <sup>69</sup> Там же.
- <sup>70</sup> Это требование вытекало из заложенного в систему принципа определения координат целей и противоракет по методу "триангуляции", при котором для повышения точности вместо комбинации дальности в двух значенных углов, под которыми объект наблюдается одной РЛС, координаты каждого сопровождаемого объекта определялись путем сопоставления дальностей до него, точно измеренных тремя пространственно разнесенными РЛС — радиолокаторами точного наведения (РТН).
- <sup>71</sup> Вывод о канальности системы ГПРО А-35 в ее первоначальном варианте может быть сделан на основе анализа процесса наведения противоракет на цели и количества имеющихся для этого радиотехнических средств. В самом деле, для поражения одной

парной цели требуется задействовать радиолокаторы точного наведения шести стрельбовых каналов (по три для боевой части и последней ступени перехватываемой баллистической ракеты). Следовательно, 32 стрельбовых канала системы А-35 способны были при работе по методу "триангуляции" обеспечивать одновременный перехват 5 парных целей.

<sup>72</sup> Это можно заключить на основании того, что при испытаниях полигонного образца системы ПРО А-35 – системы "Алдан" – проводились дуплетные пуски противоракет по головной части и последней ступени перехватываемой баллистической ракеты. См.: Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 465.

<sup>72</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 58.

<sup>74</sup> Там же, с. 45-46.

<sup>75</sup> О. Голубев, Ю. Каменский, "Ракетный щит Москвы без грифа "секретно"", *Новое время*, № 11, 1994, с. 48.

<sup>76</sup> Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 32.

<sup>77</sup> После отказа от определения координат целей и противоракет по методу "триангуляции" каждая пара стрельбовых каналов стала способна обеспечить перехват одной парной цели. См.: О. Голубев, Ю. Каменский, "Ракетный щит Москвы без грифа "секретно"", *Новое время*, № 11, 1994, с. 47.

<sup>78</sup> Ю. В. Вотинцев, генерал-полковник (в отст.) "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 37.

<sup>79</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 64.

<sup>80</sup> Одновременно с Договором по ПРО было подписан Договор ОСВ-1, устанавливавший ограничения на стратегические наступательные вооружения.

<sup>81</sup> Все РЛС, входящие в такой комплекс, должны находиться внутри круга, радиус которого составляет три километра. Все сооружения системы ПРО, включая пусковые установки противоракет, должны находиться в пределах круга, радиус которого составляет 150 км и центр которого находится в центре столицы. В отношении системы ПРО, развернутой вокруг позиционных районов МБР, действуют несколько другие ограничения. В то же время, предел на количество противоракет и их пусковых установок также установлен на уровне 100 единиц.

<sup>82</sup> Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 38.

<sup>83</sup> Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 502-506.

<sup>84</sup> См. схему, приведенную в: В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 165.

<sup>85</sup> Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 32.

<sup>86</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 51.

<sup>87</sup> Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 32.

<sup>88</sup> Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 475.

<sup>89</sup> Там же, с. 431, 473.

<sup>90</sup> Этот вывод сделан на основании того, что во всех отечественных открытых источниках, в которых идет речь об РЛС "Дунай", отдельно упоминается "прямая позиция" РЛС. Отсюда следует вывод о существовании пространственно отделенной от нее "передающей" позиции РЛС. См., например: Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, ил. между с. 448 и 449; О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 51.

<sup>91</sup> *Soviet Military Power*, 1987, p. 48.

<sup>92</sup> О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 60.

- 63 Там же, с. 61.
- 94 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9, 1993, с. 34.
- 95 О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 64.
- 66 Там же, с. 65.
- 97 В. Литовкин, "Деньги на реформу у армии есть", *Известия*, 11 марта 1997 г., с. 5.
- 66 О. В. Голубев, Ю. А. Каменский и др., *Российская система противоракетной обороны*, с. 66.
- 66 Там же, с. 68.
- 100 *Сегодня*, № 177, 1994 г.
- 101 В открытой отечественной печати отсутствуют прямые указания на то, что многофункциональная РЛС системы ПРО А-135 имеет обозначение "Дов". Однако такое заключение можно сделать на основе сопоставления нескольких открытых отечественных источников. См.: Н. Поросков, "Восьмое чудо света от ПРО", *Красная звезда*, 4 апреля 1996 г., с. 2; М. Ребров, "Плазменное оружие: фантастика или реальность?" *Красная звезда*, 18 мая 1996 г., с. 6.
- 102 "Что же там, за горизонтом?", *Красная звезда*, 11 сентября 1993 г., с. 4.
- 103 Станция также известна как РЛС в Пушкино.
- 104 В. Литовкин, "Ракетная "сотня" под землей круглосуточно стережет столицу", *Известия*, 25 августа 1993 г., с. 6.
- 105 Информация о диаметре антенны обнаружения РЛС "Дов", приведенная в В. Литовкин, "Ракетная "сотня" под землей круглосуточно стережет столицу", позволяет по иллюстрациям РЛС рассчитать размер антенны передачи команд. См. также "Что же там, за горизонтом?", *Красная звезда*, 11 сентября 1993 г., с. 4.
- 106 С. Горейнов, "Если к нам издалека прилетит вдруг ракета", *Неделя*, № 14 (21-27 апреля), 1997, с. 8-9; Поздравительный адрес Министерства обороны, Министерства экономики и редакции журнала "Военный парад" по поводу 50-летия Опытно-конструкторского бюро "Новатор", *Военный парад*, ноябрь-декабрь 1997 г., с. 121.
- 107 В. А. Карпенко, *Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.*, СПб: "Пика", 1993, с. 165.
- 106 М. Ребров, "Проект "Таран", *Красная звезда*, 18 июня 1994 г., с. 6.
- 109 Там же.
- 110 *Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П.Королева, 1946-1996*, с. 419-420.
- 111 Аппарат не был выведен на орбиту из-за неисправности разгонного блока. М. В. Тарасенко, *Военные аспекты советской космонавтики*, М.: Николь, 1992, с. 41.
- 112 Из публикаций отечественной прессы известно, что по крайней мере один из радиотехнических узлов системы предупреждения о ракетном нападении — РЛС близ г. Мингечаур (у поселка Габала) в Азербайджане — входит в состав 3-й отдельной армии Войск ПВО, которой командует генерал Соколов. См.: В. Бельх, "Зачем нам эта Кабала", *Известия*, 18 июля 1997 г., с. 5. Между тем генерал-лейтенант А. В. Соколов является командующим армией предупреждения о ракетном нападении и РЛС близ Мингечаура входит в состав этой армии наряду со всеми остальными РЛС СПРН. См.: О. Фаличев, "'Железные огурцы' на опасных орбитах", *Красная звезда*, 7 февраля 1995 г., с. 2. Сопоставляя эти факты, можно сделать вывод о том, что организация российской системы предупреждения о ракетном нападении объединена в 3-ю отдельную армию ПРН.
- 113 О. Фаличев, "'Железные огурцы' на опасных орбитах" (беседа с командующим армией предупреждения о ракетном нападении генерал-лейтенантом А. Соколовым), *Красная звезда*, 7 февраля 1995 г., с. 2.
- 114 Впоследствии НИИ-37 был переименован в НИИ дальней радиосвязи (НИИДАР).
- 115 Информация о расположении РЛС системы раннего предупреждения и типе станций, развернутых на радиотехнических узлах, взята из следующих публикаций: Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 33, 35, 36, № 11, 1993, с. 14; Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 499; О. Фаличев, "Глаза в уши президента", *Красная звезда*, 10 января 1994 г., с. 2; О. Фаличев, "'Железные огурцы' на опасных орбитах" (беседа

- с командующим армией предупреждения о ракетном нападении генерал-лейтенантом А. Соколовым), *Красная звезда*, 7 февраля 1995 г., с. 2; В. Литовкин, "Ракетная "сотня" под землей круглосуточно стережет столицу", *Известия*, 25 августа 1993 г., с. 6; "РАС — глаза страны", ответ Главного штаба ПВО на вопрос читателя *Красной звезды* В. Косинова, *Красная звезда*, 18 июля 1991 г., с. 4; Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей страны", *Правда*, 10 декабря 1992 г., с. 3; А. Тарасов, "Америка может спать спокойно: Крастиорскую РАС растащили окончательно...", *Известия*, 29 марта 1995 г., с. 5; О. Шастун, "Учился я за счет военного бюджета...", *Красная звезда*, 13 ноября 1996 г., с. 2; С. Князьков, В. Фатигаров, "Скрунде: суперсекретный объект мировой известности", *Красная звезда*, 6 мая 1994 г., с. 2; С. Князьков, "Скрунде — островок России. Правда, временный", *Красная звезда*, 5 мая 1996 г., с. 3; А. Усейнов, "Габалинская радиолокационная станция получит статус российской военной базы", *Сегодня*, 29 апреля 1995 г., с. 5; А. Усейнов, "Габалинская радиолокационная станция не будет военной базой России", *Сегодня*, 30 января 1996 г., с. 3; В. Жданко, "Белоруссии не нужен российский ракетный объект", *Сегодня*, 15 февраля 1995 г., с. 4; *IJSS The Military Balance 1996/97*, p. 113; *Soviet Military Power*, 1987, pp. 48-49.
- 116 С. Князьков, "Скрунде — островок России. Правда, временный", *Красная звезда*, 5 мая 1996 г., с. 3.
- 117 Там же.
- 118 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 393.
- 119 Там же.
- 120 РАС "Днестр", построенные для использования в составе системы ИС близ оз. Балхаш и у Иркутска, в отличие от РАС ЦСО-П, на базе которой они создавались, имели развернутые в зенит антенные решетки. См.: Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 393. Модернизация этих РАС — фактически, возврат к первоначальной конструкции ЦСО-П — должна была состоять в первую очередь в восстановлении исходной ориентации антенной решетки РАС.
- 121 С. Князьков, "Скрунде — островок России. Правда, временный", *Красная звезда*, 5 мая 1996 г., с. 3. Ю. В. Поляк был главным конструктором РАС типа "Днестр" и "Днепр". См.: Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 42.
- 122 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 424.
- 123 С. Князьков, "Скрунде — островок России. Правда, временный", *Красная звезда*, 5 мая 1996 г., с. 3.
- 124 Там же.
- 125 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 33.
- 126 С. Князьков, "Скрунде — островок России. Правда, временный", *Красная звезда*, 5 мая 1996 г., с. 3.
- 127 Там же.
- 128 М. Ребров, "Другого уже не будет", *Красная звезда*, 3 августа 1994 г., с. 2.
- 129 С. Князьков, "Скрунде — островок России. Правда, временный", *Красная звезда*, 5 мая 1996 г., с. 3.
- 130 См. диаграммы в книге: *Soviet Military Power*, 1987, pp. 48-49.
- 131 Там же.
- 132 Такое предположение можно сделать на основании того, что в приводимых в отечественной открытой литературе описаниях характеристик комплекса РАС "Днестр" системы ИС речь идет о "радиолокационном барьере протяженностью 5 тыс. км". (См., например, Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 32; О. Фаличев, "Глаза и уши президента", *Красная звезда*, 10 января 1994 г., с. 2.)
- 123 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 35.
- 134 Там же, с. 40.
- 135 В. Бельх, "Зачем нам эта Кабала?", *Известия*, 18 июля 1997 г., с. 5.

- 138 IISS The Military Balance 1996/97, p. 114. Эта информация об увеличенной по сравнению с РЛС "Днестр"/"Днестр-М" дальности обнаружения целей является также основанием, и для приведенного выше предположения о том, что в ходе создания РЛС "Днепр" был повышен энергетический потенциал РЛС "Днестр-М", служившей прототипом для "Днепра".
- 137 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 34.
- 138 Там же, с. 33, 34.
- 138 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 35.
- 140 Б. Суриков, "Станет ли мир безопаснее если демонтировать Красноярскую РЛС?", *Литературная газета*, 24 января 1990 г.
- 141 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 35.
- 142 Там же, с. 36.
- 143 См.: Б. Суриков, "Станет ли мир безопаснее если демонтировать Красноярскую РЛС?", *Литературная газета*, 24 января 1990 г. На начальном этапе проработки вопроса о месте дислокации нового узла СПРН руководством Войск ПВО страны высказывалось и предложение развернуть его близ Якутска — на существовавшей позиции отдельного командно-измерительного комплекса системы контроля космического пространства. Однако анализ возможностей снабжения узла энергией показал, что реализация такого варианта будет сопряжена с большими трудностями. См.: Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 35.
- 144 Карта построена на основе карты расположения РЛС СПРН, приведенной в *Soviet Military Power*, 1987, p. 49.
- 145 Договор по ПРО не запрещает развертывание внутри национальной территории больших РЛС с фазированной антенной решеткой, предназначенных для слежения за космическими объектами.
- 146 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 35-36.
- 147 Создание РЛС системы предупреждения о ракетном нападении в Красноярске было несомненным нарушением положений Договора по ПРО. В то же время, следует отметить, что положения Договора направлены на то, чтобы исключить использование РЛС системы предупреждения в качестве станций наведения системы ПРО. Поскольку РЛС типа "Дарьял" работают в метровом диапазоне длин волн, их использование в этой роли практически невозможно.
- 146 Начало работ по созданию РЛС "Волга" проводилось под руководством А. Н. Мусатова.
- 149 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 495.
- 150 Такое предположение может быть сделано на основании того, что РЛС "Дунай-3У", конструктивно-технологические элементы которой использованы в составе РЛС "Волга", изначально имела существенно меньшую, чем у "Днестров" и "Днепров", дальность обнаружения — по данным зарубежных источников, она составляла 2800 км. См.: IISS The Military Balance 1989/90, Brassey's for the International Institute for Strategic Studies, Autumn 1989, p. 35.
- 151 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 499.
- 152 О. Фаличев, "Глаза и уши президента", *Красная звезда*, 10 января 1994 г., с. 2.
- 153 По данным Лондонского института стратегических исследований, в 1996 году эта станция еще не была введена в строй. См.: IISS The Military Balance 1996/97, p. 114.
- 154 Карта построена на основе карты расположения РЛС СПРН, приведенной в *Soviet Military Power*, 1987, p. 48.
- 155 Косвенным образом это подтверждается публикациями в отечественной прессе. См., например: В. Литовкин, "Норвежская ракета: реальная угроза или разыгранный спектакль?", *Известия*, 27 января 1995, с. 1; О. Фаличев, "Никто другой за нас это не сделает", интервью командующего войсками Ракетно-космической обороны генерал-полковника В. Смирнова, *Красная звезда*, 30 июля 1997 г., с. 2.

- 156 А. Бабакин, "Смотрящие за горизонт", *Красная звезда*, 3 августа 1996 г., с. 6.
- 157 Там же.
- 158 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 496.
- 159 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 36.
- 160 Размеры взлучающей антенны составляли 210x85 м, приемной-300x135 м.
- 161 А. Бабакин, "Смотрящие за горизонт", *Красная звезда*, 3 августа 1996 г., с. 6.
- 162 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей страны", *Правда*, 10 декабря 1992 г., с. 3.
- 163 О. Мусафирова, "Винновником чериобильской катастрофы стал "Чернобыль-2"?", *Комсомольская правда*, 18 апреля 1994 г., с. 2.
- 164 Дислокация ЗГ РАС на Дальнем Востоке приводится по книге Г. В. Кисунько *Секретная зона...*, который ссылается на публикации газеты *Известия* от октября-ноября 1991 года. См.: Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 496.
- 165 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 10, 1993, с. 37.
- 166 Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей страны", *Правда*, 10 декабря 1992 г., с. 3.
- 167 О. Мусафирова, "Винновником чернобыльской катастрофы стал "Чернобыль-2"?", *Комсомольская правда*, 18 апреля 1994 г., с. 2.
- 168 См.: Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, с. 497.
- 169 М. В. Тарасенко, *Военные аспекты советской космонавтики*, М.: Николь, 1992, с. 80.
- 170 "Россия: рассекречен военный спутник", *Новости космонавтики*, № 2, 1-17 января 1993 г., с. 23.
- 171 Р. Podvig, "The Operational Status of the Russian Space-Based Early Warning System", *Science & Global Security*, Vol. 4, 1994, p. 368.
- 172 Исключенне составляют спутники Космос-2350 и Космос-2351, запуск которых был произведен в 1998 г.
- 173 После того как спутник прекратил маневры с целью поддержания рабочей орбиты, он совершил еще пять маневров - в апреле 1996 г., в ноябре 1996 г., в январе 1997 г., в феврале 1997 г. и в апреле 1997 г. Ни один из этих маневров не возвратил спутник на рабочую орбиту. Назначение этих маневров неизвестно.
- 174 После того как спутник прекратил маневры с целью поддержания рабочей орбиты, он совершил еще три маневра - в апреле 1996 г., в мае 1996 г., в октябре 1996 г. Ни один из этих маневров не возвратил спутник на рабочую орбиту. Назначение этих маневров неизвестно.
- 175 Nicholas Johnson, *Soviet Year in Space*, 1989, Teledyne Brown Engineering, p. 105.
- 176 М. В. Тарасенко, *Военные аспекты советской космонавтики*, М.: Николь, 1992, с. 80.
- 177 Определение рабочего статуса спутника может быть произведено с помощью анализа параметров его орбиты. Работаящий спутник примерно раз в три месяца должен совершать маневр коррекции орбиты. Отсутствие маневра свидетельствует о том, что спутник прекратил работу.
- 178 7 мая 1998 г. на высокоэллиптическую орбиту был выведен спутник системы раннего предупреждения Космос-2351.
- 179 Название точек стояния не связано с названием серии спутников "Прогноз".
- 180 Р. Podvig, "The Operational Status of the Russian Space-Based Early Warning System", *Science & Global Security*, Vol. 4, 1994, p. 378.
- 181 Кроме "Космоса-775", пуск которого бы произведен 8 октября 1975 г., на геосинхронные орбиты были выведены следующие спутники системы раннего предупреждения: "Космос-1546" (29 марта 1984 г.), "Космос-1629" (21 февраля 1985 г.), "Космос-1894" (28 октября 1987 г.), "Космос-2133" (14 февраля 1991 г.), "Космос-2155" (13 сентября 1991), "Космос-2209" (10 сентября 1992 г.), "Космос-2224" (17 декабря 1992 г.), "Космос-2282" (7 июля 1994 г.) и "Космос-2345" (14 августа 1997 г.).

- 182 29 апреля 1998 г. на геостационарную орбиту был выведен спутник системы раннего предупреждения Космос-2350.
- 183 Запуск первого спутника "Полеет" был произведен 1 ноября 1963 г., второго — 12 апреля 1964 г. М. В. Тарасенко, *Военные аспекты советской космонавтики*, М.: Николь, 1992, с. 33.
- 184 М. В. Тарасенко, *Военные аспекты советской космонавтики*, М.: Николь, 1992, с. 34-35.
- 185 А. Докучаев, "Русские на расстреливали американские спутники", *Красная звезда*, 30 июля 1994 г., с. 6.
- 186 Там же. В ходе испытаний системы были испытаны как радиолокационные, так и инфракрасные головки самонаведения. М. В. Тарасенко, *Военные аспекты советской космонавтики*, М.: Николь, 1992, с. 38.
- 187 А. Докучаев, "Русские на расстреливали американские спутники", *Красная звезда*, 30 июля 1994 г., с. 6.
- 188 Значительная часть информации, приведенной в данном разделе, взята из работы Ю. В. Вотинцев, "Неизвестные войска исчезнувшей сверхдержавы", *Военно-исторический журнал*, № 9-11, 1993.
- 189 Б. Кононенко, "Под контролем — "безмолвный" космос", *Армейский сборник*, № 6, 1996, с. 49.
- 190 На территории завода в конце 80-х годов построен опытный образец этой системы, который фактически представляет собой комплекс "Окно" сокращенного состава. См.: С. Здор, "Дом с "Окном" в космос", *Красная звезда*, 11 января 1997 г., с. 4.
- 191 В. Прудников, "В интеграции ПВО — основа безопасности Содружества", *Красная звезда*, 28 февраля 1995 г., с. 2.
- 192 Там же.
- 193 В. Каркавцев, "Самая холодная война", *Комсомольская правда*, 11 апреля 1995 г., с. 3.
- 194 А. Иванов, С. Бабичев, "Главное — сохранить боевой потенциал. Так считает новый главком ВВС", *Красная звезда*, 27 января 1998 г., с. 1.
- 195 "Войска ПВО в реформа. На вопросы "Красной звезды" отвечает главнокомандующий Войсками ПВО РФ генерал армии Виктор Прудников", *Красная звезда*, 10 декабря 1996 г., с. 1.
- 196 *Красная звезда*, 8 апреля 1995 г., с. 1.
- 197 С. Васильев, "Дежурные силы ПВО без дела не сидят", *Красная звезда*, 29 января 1997 г., с. 1.
- 198 А. Иванов, "Сколько спутников-шпионов сегодня в космосе?", *Красная звезда*, 20 октября 1993 г., с. 2.
- 199 Д. Лиханов, "За 40 минут до третьей мировой", *Совершенно секретно*, № 5, 1993, с. 3-4.
- 200 Там же.
- 201 Там же.

## Глава восьмая

# Ядерные испытания

### Общий обзор

Советская программа ядерных испытаний была начата 29 августа 1949 г. В этот день на специально созданном полигоне в районе Семипалатинска было проведено испытание первого созданного в СССР ядерного взрывного устройства. За период с 1949 по 1990 г. в Советском Союзе было проведено в общей сложности 715 испытаний, в ходе которых было взорвано 969 отдельных взрывных устройств.<sup>1</sup> Последнее советское ядерное испытание было проведено 24 октября 1990 г. на полигоне Новая Земля.

Основная часть испытаний была проведена в целях создания и совершенствования ядерного оружия — 445 испытаний (637 устройств).<sup>2</sup> К этой категории отнесены как испытания взрывных устройств, проводившиеся в процессе разработки боезарядов, так и испытания стоящих на вооружении ядерных боеприпасов. Мощность взрывов, отнесенных к этой категории, составляла от нескольких тонн до 50 Мт.<sup>3</sup>

Следующая категория испытаний, проводившихся в рамках военной программы — испытания с целью изучения поражающего действия ядерных взрывов. В рамках этой программы было проведено 52 испытания (69 отдельных взрывов). В целях повышения безопасности ядерного оружия, а также для изучения поведения ядерных боезарядов в аварийных ситуациях было проведено 25 испытаний (42 взрывных устройства). Кроме этого в рамках программы изучения вопросов безопасности ядерного оружия проводились гидроядерные эксперименты, которые не включены в число 715 испытаний. Программа фундаментальных исследований объединяла 36 испытаний (всего в целях фундаментальных исследований было произведено 47 взрывов отдельных устройств). Отдельную категорию представляет собой взрыв на Тоцком полигоне, произведенный в ходе войскового учения сухопутных войск.

В целом в рамках программ, связанных с разработкой ядерных вооружений, войсковыми учениями, изучением вопросов обеспечения безопасности ядерного оружия, воздействия поражающих факторов взрыва, а также фундаментальными исследованиями, было проведено 559 испытаний, в ходе которых были осуществлены 796 взрывов.

Оставшиеся 156 испытаний, в ходе которых были произведены 173 взрыва, относятся к категории промышленных взрывов. Из числа 156 событий, 117 представляли собой промышленные взрывы, произведенные за пределами испытательных полигонов. В ходе этих взрывов были произведены 126 детонаций отдельных взрывных устройств. Кроме этого, 7 промышленных взрывов (9 взрывных устройств) были проведены на территории Семипалатинского полигона. В дополнение к собственно промышленным взрывам на территории полигонов были проведены 32 испытания, предназначенных для отработки взрывных устройств, использовавшихся в программе проведения ядерных взрывов в интересах промышленности. Всего на территории полигонов было испытано 38 про-

мышленных зарядов. Следует отметить, что несмотря на то, что в ряде случаев испытания промышленных зарядов были совмещены с испытаниями, проводившимися в рамках военной программы, разработка этих зарядов представляла собой независимую программу, не имевшую военных приложений. Таким образом, из общего количества 969 взрывов отдельных устройств, испытания которых были проведены в СССР, 173 взрыва или около 18% не были связаны с программой разработки вооружений.

Характерной чертой советской программы атмосферных ядерных испытаний было сравнительно небольшое количество наземных взрывов, приводящих к значительному радиоактивному загрязнению местности. Всего за период проведения испытаний в атмосфере было произведено 32 наземных взрыва. При этом большинство этих взрывов представляли собой испытания малой и сверхмалой мощности — мощность наземных взрывов не превышала 40 кт. Единственным исключением стало испытание заряда РДС-6, мощность которого составила 400 кт. В более чем половине наземных испытаний мощность взрывного устройства была меньше 1 кт. Кроме 32 наземных испытаний ядерного оружия СССР произвел 3 подводных и 2 надводных взрыва, а также 5 промышленных взрывов на выброс грунта.

Основную долю взрывов, произведенных в период проведения испытаний в атмосфере, составляли воздушные взрывы. Всего Советским Союзом было произведено 177 воздушных взрывов различной мощности. Кроме этого, в рамках программы изучения поражающих эффектов были произведены 4 космических взрыва и 1 высотный.

В ходе осуществления программы подземных испытаний Советский Союз провел 496 испытаний, среди которых — пять взрывов на выброс грунта, упомянутые ранее. Из числа оставшегося 491 события 299 представляли собой испытания, в ходе которых были произведены полностью камуфлетные взрывы, не сопровождавшиеся выходом на поверхность радиоактивных продуктов. В 173 испытаниях наблюдался незначительный выход радиоактивных инертных газов, а в 19 испытаниях в результате активного выхода газообразных радиоактивных продуктов взрыва возникала нештатная радиационная ситуация.<sup>4</sup>

## Основные этапы советской программы ядерных испытаний

### Испытания первых ядерных взрывных устройств

Первый советский ядерный взрыв был произведен 29 августа 1949 г. на специально созданном испытательном полигоне в районе Семипалатинска. Это испытание стало заключительным этапом советской программы создания ядерного оружия. Взрывное устройство, получившее обозначение РДС-1, представляло собой плутониевую бомбу, которая являлась практически точной копией американского устройства "Толстяк" (Fat Man). Мощность взрыва составила 22 кт, что соответствовало расчетной мощности устройства.

После успешно проведенного первого испытания советские разработчики начали работу по совершенствованию конструкции ядерных зарядных устройств. В ходе этой работы был создан заряд РДС-1М, который отличался от РДС-1 усовершенствованной фокусирующей системой.<sup>5</sup> Этот заряд не был испытан, но решения, найденные в ходе его разработки, были применены при создании заряда РДС-2. Кроме новой фокусирующей схемы для РДС-2 была разработана новая конструкция центральной части заряда, позволившая значительно уменьшить

вероятность преждевременного начала цепной реакции.<sup>6</sup> Устройство РДС-2 было испытано 24 сентября 1951 г. Мощность взрыва составила 38,3 кт.<sup>7</sup>

Как и первый взрыв, взрыв устройства РДС-2 был произведен на башне высотой 30 м. В то же время, в ходе испытания 24 сентября 1951 г. подрыв боезаряда был произведен по сигналу с бомбардировщика, находящегося над точкой взрыва. Следующее испытание, проведенное 18 октября 1951 г., стало первым советским испытанием, в ходе которого ядерный заряд был доставлен к месту взрыва с помощью бомбардировщика.<sup>8</sup> Взрыв зарядного устройства РДС-3, мощность которого составила 41,2 кт, был произведен на высоте 400 м.<sup>9</sup> Впоследствии бомба, оснащенная зарядом РДС-3, была использована в ходе войскового учения на Тоцком полигоне.<sup>10</sup>

Испытания ядерных устройств были продолжены только в 1953 г. В ходе серии испытаний, проведенной в 1953 г., было произведено 5 взрывов. Первый из них, произведенный 12 августа 1953 г., был испытанием первого термоядерного устройства — РДС-6. Остальные четыре испытания серии представляли собой воздушные взрывы ядерных зарядов. В ходе первого из этих испытаний, проведенного 23 августа 1953 г., был испытан боеприпас, ставший известным как "Татьяна". Этот боеприпас впоследствии поступил на вооружение тактической авиации и стратегических сил.<sup>11</sup> Последние три испытания серии скорее всего предназначались для отработки конструкции боезарядов, так как мощность испытанных устройств была сравнительно небольшой — 5,8, 1,6 и 4,9 кт.

Первым ядерным взрывом программы испытаний 1954 г. стал взрыв 14 сентября 1954 г., произведенный в ходе общевойскового учения на Тоцком полигоне. В ходе учения была использована авиабомба, созданная на основе ранее испытанного заряда РДС-3. Серия испытаний, проведенных на Семипалатинском полигоне в конце сентября — начале октября 1954 г., представляла собой испытания тактических устройств малой мощности — от 0,03 до 4 кт. Все испытания серии, завершённой 8 октября 1954 г., прошли успешно.<sup>12</sup>

Следующее испытание, проведенное 19 октября 1954 г., представляло собой первое испытание заряда РДС-9, разрабатывавшегося для оснащения торпеды Т-5. В ходе этого испытания произошел первый в истории советской программы отказ. Впоследствии заряд для торпеды Т-5 был доработан и успешно испытан в 1955 г.<sup>13</sup>

Самым мощным взрывом, произведенным в ходе серии 1954 г., стал взрыв заряда РДС-3И, состоявшийся 23 октября 1954 г. Этот заряд был оснащен более совершенным, чем РДС-3, нейтронным инициатором, что позволило увеличить мощность взрыва примерно в полтора раза (мощность заряда РДС-3И составила 62 кт).<sup>14</sup> Заключительные два испытания программы 1954 г., проведенные 26 и 30 октября 1954 г., по всей видимости представляли собой испытания вариантов боеприпасов, предназначенных для развертывания.

Программа испытаний 1955 г. была начата серией из трех взрывов, произведенных в июле-августе, в ходе которой были испытаны варианты заряда РДС-9, испытание которого в 1954 г. закончилось неудачей. Заключительное испытание этого заряда, предназначенного для оснащения торпеды Т-5, было проведено 21 сентября 1955 г. на вновь созданном полигоне на Новой Земле.<sup>15</sup> Этот взрыв стал первым произведенным в СССР подводным ядерным взрывом. Два заключительных испытания программы 1955 г. были связаны с созданием вариантов термоядерных устройств.

Первым испытанием, произведенным в 1956 г., стало полномасштабное испытание баллистической ракеты Р-5М, состоявшееся 2 февраля 1956 г. Запуск ракеты, оснащенной ядерным боезарядом, был произведен с испытательного полигона Капустин Яр.<sup>16</sup> Мощность взрыва боеголовки, доставленной ракетой в расчетную точку в районе Аральска, составила 0,3 кт. Кроме этого, в рамках про-

граммы испытаний 1956 г., наряду с испытаниями, направленными на совершенствование конструкции ядерных взрывных устройств, и двумя термоядерными взрывами, были проведены испытания ядерных артиллерийских снарядов.<sup>17</sup>

Программа испытаний 1957 г. была более обширной. 19 января 1957 г. было проведено испытание, в ходе которого ядерный заряд был доставлен к месту взрыва с помощью баллистической ракеты.<sup>18</sup> В марте-апреле 1957 г. на Семипалатинском полигоне была проведена серия испытаний устройств сравнительно большой мощности — от 19 до 680 кт. По всей видимости часть этих взрывов была проведена в рамках испытаний боеприпасов, а наиболее мощные взрывы — в рамках программы создания термоядерных зарядов. Серия испытаний была продолжена в августе 1957 г.

В рамках программы 1957 г. было впервые проведено испытание, целью которого являлось изучение безопасности ядерного оружия, в частности так называемой "одноточечной безопасности". Это испытание, в ходе которого был произведен взрыв мощностью 0.1 кт, состоялся 26 августа 1957 г.<sup>19</sup>

В 1957 г. все испытания мощных взрывных устройств были перенесены на полигон на Новой Земле. Последним мощным испытанием, проведенным на Семипалатинском полигоне, стал взрыв 22 августа 1957 г., мощность которого составила 520 кт.

Кроме испытаний мощных устройств, полигон на Новой Земле активно использовался для проведения испытаний, связанных с изучением действия поражающих факторов ядерного взрыва. Первое такое испытание в 1957 г. было проведено 7 сентября. Следующее подобное испытание, состоявшееся 10 октября 1957 г., являлось частью государственных испытаний торпеды Т-5.<sup>20</sup>

Программа испытаний 1958 г. была начата практически сразу же после окончания программы 1957 г. — последнее испытание в 1957 г. состоялось 23 декабря, а первое испытание в 1958 г. — 4 января. Первая часть программы 1958 г. была закончена 22 марта 1958 г. В конце марта 1958 г. советское правительство объявило о начале моратория на проведение ядерных испытаний, однако в сентябре-ноябре 1958 г. была проведена дополнительная серия взрывов. Предполагалось, что эти взрывы будут представлять собой заключительную серию испытаний, предваряющую длительный мораторий на проведение ядерных взрывов и возможное полное прекращение ядерных испытаний. Последними испытаниями этой серии были два взрыва, проведенные 1 и 3 ноября 1958 г. В ходе этих испытаний боезаряды были доставлены к месту взрыва с помощью баллистических ракет, запуск которых был произведен с полигона Капустин Яр.<sup>21</sup>

## Испытания термоядерных устройств

Решение о начале полномасштабных работ по созданию термоядерных взрывных устройств было принято 26 февраля 1951 г. К этому времени группа разработчиков, работавшая в этом направлении с 1948 г., предложила вариант устройства, в котором в качестве термоядерного горючего использовался дейтерид лития. Работы в этом направлении привели к созданию заряда РДС-6, который был испытан на Семипалатинском полигоне 12 августа 1953 г. Мощность взрыва, произведенного на башне высотой 30 м, составила 400 кт, из которых примерно 15-20% были получены в ходе реакций ядерного синтеза.<sup>22</sup>

В 1954 г. группа, работавшая над созданием термоядерных устройств, предложила начать работу над термоядерным устройством, основанным на так называемой "третьей идее" и представлявшим собой двухступенчатое устройство. Работы в этом направлении получили приоритет, но в качестве запасного варианта параллельно с созданием двухступенчатого термоядерного устройства велась работа по созданию доставляемого боеприпаса на основе заряда РДС-6.<sup>23</sup> Испы-

тание этого боеприпаса, мощность которого составила 250 кт, состоялось 6 ноября 1955 г.

Испытание первого советского двухступенчатого термоядерного устройства было проведено 22 ноября 1955 г.<sup>24</sup> Боезаряд, получивший обозначение РДС-37, был доставлен к месту взрыва с помощью бомбардировщика Ту-16. Номинальная мощность боезаряда составляла 3 Мт, но поскольку условия Семипалатинского полигона не позволяли производить взрывы подобной мощности, мощность заряда была уменьшена вдвое.<sup>25</sup> В результате, мощность взрыва РДС-37 составила 1.6 Мт. Следует отметить, что РДС-37 стал первым испытанным доставляемым термоядерным устройством.<sup>26</sup>

Испытания термоядерных устройств, проводившиеся в 1956-1957 гг., в основном служили для получения информации, необходимой для проектирования будущих термоядерных устройств. По признанию разработчиков, точность предсказания энерговыделения первых термоядерных взрывов была сравнительно невысокой.<sup>27</sup> В 1956 г. на полигоне в Семипалатинске были произведены два испытания термоядерных устройств, аналогичных РДС-37 (30 августа 1956 г. и 17 ноября 1956 г.).<sup>28</sup> Следующее термоядерное устройство, являвшееся продолжением разработки РДС-37, было испытано на полигоне Новая Земля 6 октября 1957 г. Мощность взрыва, произведенного в ходе этого испытания, составила 2.9 Мт.<sup>29</sup>

Следующим шагом в разработке термоядерных устройств стало создание боезарядов с улучшенными параметрами удельного энерговыделения, а также оптимальными с точки зрения создания боеприпасов габаритами. Термоядерный заряд, испытания которого были проведены 27 февраля 1958 г. и 12 октября 1958 г., характеризовался отношением длина/диаметр, равным 1.5.<sup>30</sup> Мощность взрывов составила 1.5 Мт и 1.45 Мт соответственно. Параллельно с созданием этого устройства был разработан заряд, характеризовавшийся значительно более плотной компоновкой.<sup>31</sup> При сравнимом отношении мощность/вес, новый заряд имел более чем вдвое меньший объем и характеризовался отношением длина/диаметр, лежащим в диапазоне 2-2.2.<sup>32</sup> Испытания этого боезаряда были проведены 23 февраля 1958 г. и 24 октября 1958 г.

Результаты работ, приведших к созданию испытанного 23 февраля 1958 г. термоядерного заряда, были впоследствии использованы при создании термоядерных боезарядов различного типа.<sup>33</sup> Следует отметить, что проведенные 23 и 27 февраля 1958 г. испытания могли стать последними полномасштабными испытаниями термоядерных зарядов, поскольку в марте 1958 г. Советский Союз предложил объявить мораторий на проведение испытаний ядерного оружия и начать переговоры об их полном запрете.

После того как Советский Союз в 1961 г. прекратил действие моратория на ядерные испытания, советские разработчики получили возможность провести серию испытаний термоядерных устройств со значительно более высокими значениями удельной мощности. К таким устройствам прежде всего относятся аналогичные по характеристикам заряды, испытания которых были проведены 25 и 27 сентября 1962 г.<sup>34</sup> Удельная мощность термоядерного заряда, испытанного 27 сентября 1962 г., в 3.5-4 раза превышала аналогичную характеристику устройства, испытанного 23 февраля 1958 г. Отношение мощность/объем было улучшено в 3-3.3 раза.<sup>35</sup> Абсолютная мощность этого заряда составила около 15 Мт.<sup>36</sup> Мощность второго заряда, испытанного 25 сентября 1962 г., составила 19.1 Мт. В целом, серия испытаний, проведенная в 1961-1962 гг., позволила советским разработчикам значительно улучшить характеристики создаваемых термоядерных боезарядов.

Кроме этого, в СССР были созданы и испытаны термоядерные заряды сверхбольшой мощности. Разработка таких зарядов велась параллельно в двух лабораториях — Арзамасе-16 и Челябинске-70. Заряд, разработанный в Арзамасе-16, был испытан 30 октября 1961 г. Номинальная мощность заряда составляла 100 Мт, но для проведения испытания мощность устройства была уменьшена вдвое, так что энерговыделение при взрыве составило 50 Мт. Этот взрыв стал самым мощным из когда либо осуществленных ядерных взрывов. Сверхмощное термоядерное устройство, созданное в Челябинске-70, имело номинальную мощность 50 Мт. Этот заряд также был испытан в условиях неполного энерговыделения. Мощность взрыва, произведенного 24 декабря 1962 г., составила 24.2 Мт. Этот взрыв стал одним из последних атмосферных ядерных взрывов, произведенных Советским Союзом.

### **Мораторий 1958-1961 гг. и переговоры о прекращении ядерных испытаний**

Первые предложения о прекращении проведения испытаний ядерного оружия были высказаны в 1954 г. Первоначально это предложение не получило поддержки ни в СССР ни в США, которые продолжали работу над созданием и совершенствованием ядерных и термоядерных взрывных устройств. Кроме этого, Советский Союз в течение долгого времени отказывался рассматривать вопрос о прекращении ядерных испытаний отдельно от более общих мер, направленных на полное и всеобщее разоружение. Впоследствии Советский Союз пересмотрел свое отношение к проблеме прекращения ядерных испытаний. В 1956 г. СССР впервые предложил рассматривать вопрос о запрете ядерных испытаний отдельно от других мер по разоружению. Примерно год спустя, в заявлении от 26 марта 1957 г., советское правительство предлагает в качестве первой меры по осуществлению такого запрета начать мораторий на проведение ядерных взрывов. В этом заявлении СССР впервые дал принципиальное согласие на изучение процедур контроля, которые должны были сопровождать прекращение ядерных испытаний или мораторий.<sup>37</sup> Эта инициатива советского правительства получила поддержку в США, но никаких конкретных шагов, которые могли бы привести к началу моратория или переговоров о запрещении испытаний, в 1957 г. сделано не было.

Первый практический шаг к прекращению ядерных испытаний был сделан Советским Союзом в 1958 г. В заявлении советского правительства от 31 марта 1958 г. было объявлено, что СССР не будет проводить ядерных испытаний в случае, если другие страны также воздержатся от их проведения. В апреле-мае 1958 г. была достигнута договоренность о проведении специальной встречи экспертов, посвященной изучению вопроса о проверке запрета на проведение испытаний.

Работа группы экспертов была начата в Женеве 1 июля и закончилась 21 августа 1958 г. В согласованном заключении комиссии утверждалось, что существующие методы обнаружения ядерных взрывов позволяют надежно контролировать запрет на проведение атмосферных испытаний мощностью свыше 1 кт и подземных взрывов мощностью свыше 5 кт. Предполагалось, что для осуществления контроля за прекращением ядерных испытаний будет создана специальная сеть регистрирующих станций. В заявлении экспертов были достаточно подробно описаны требования, предъявляемые к оборудованию регистрирующих станций, а также предполагаемая конфигурация системы контроля. Допускалось, что в ряде случаев окончательная проверка соблюдения запрета на проведение испытаний может потребовать проведения инспекций на местах.

Сразу же после завершения работы группы экспертов Соединенные Штаты предложили начать 31 октября 1958 г. официальные переговоры о прекращении ядерных испытаний. В заявлении, опубликованном 22 августа 1958 г., говорилось, что одновременно с началом переговоров США начнут годичный мораторий на проведение ядерных взрывов. 30 августа 1958 г. Советский Союз дал согласие на начало переговоров.

Несмотря на высказанное США согласие начать обсуждения вопроса о прекращении испытаний ядерного оружия и начало работы группы экспертов в Женеве, программа испытаний США продолжалась. В апреле-августе 1958 г. Соединенные Штаты провели ранее запланированную серию из 35 взрывов на Тихоокеанском полигоне, а в конце августа — начале сентября 1958 г. — серию из трех высотных взрывов в Южной Атлантике. После того, как было принято решение о начале переговоров, в США была разработана специальная программа, в ходе которой в период с 12 сентября по 30 октября 1958 г. было проведено 37 испытаний.

Продолжение ядерных испытаний США побудило Советский Союз осуществить специальную "заключительную" серию испытаний, которая началась 30 сентября 1958 г. В ходе этой серии было проведено 21 испытание, значительная часть которых представляла собой испытания устройств большой мощности.

В преддверии начала переговоров, 25 октября 1958 г., президент США сделал заявление, в котором была подтверждена прежняя позиция в отношении моратория на проведение испытаний. Одним из условий моратория являлось прекращение советских испытаний после начала переговоров, запланированных на 31 октября 1958 г. В ответном заявлении советского правительства, опубликованном 30 октября 1958 г., Советский Союз фактически отказался принять на себя обязательство приостановить ядерные испытания после начала переговоров, обвинив США в том, что связывая мораторий с прекращением советских испытаний Соединенные Штаты пытаются получить односторонние преимущества.

На дальнейшее развитие событий существенным образом повлияло то, что уже после начала переговоров Советский Союз провел два ядерных испытания, состоявшихся 1 и 3 ноября 1958 г. Назначением этих испытаний по всей видимости было изучение воздействия сопровождающих ядерный взрыв эффектов на работу радиолокационной станции системы противоракетной обороны, прототип которой был развернут на полигоне Сары-Шаган. Поскольку предполагалось, что начавшиеся в Женеве переговоры приведут к запрету на проведение атмосферных ядерных взрывов, проведенные испытания представляли собой последнюю возможность испытать РЛС системы ПРО в условиях натурального эксперимента.

Проведенные Советским Союзом в ноябре 1958 г. испытания привели к тому, что 7 ноября 1958 г. президент США выступил с заявлением, в котором объявлялось о формальном прекращении моратория на проведение испытаний, о котором было объявлено ранее. В то же время, в заявлении говорилось, что США будут продолжать воздерживаться от проведения ядерных взрывов.

После взрывов, осуществленных 1 и 3 ноября 1958 г., Советский Союз прекратил дальнейшие испытания. Возможно, что эти два взрыва были последними испытаниями серии, проведение которой было запланировано на сентябрь — октябрь 1958 г., и которые по какой-то причине не удалось провести до начала переговоров в Женеве. Не исключено также, что СССР планировал продолжить испытания и после 3 ноября 1958 г., однако программа была свернута после того как стало ясно, что продолжение испытаний вызовет негативную реакцию, причем не только со стороны США и Великобритании.

Испытания, проведенные Советским Союзом в ноябре 1958 г., а также последовавшее за ними заявление США практически никак не отразились на ходе переговоров в Женеве. Осложнения возникли несколько позже и были вызваны

тем, что анализ данных, полученных в ходе последней серии проведенных США испытаний, поставил под вопрос надежность контроля за проведением подземных взрывов малой мощности.<sup>38</sup> В начале января 1959 г. администрация президента США опубликовала заявление, в котором утверждалось, что новые данные свидетельствуют о том, что хотя возможность надежного контроля не исключена, его реализация потребует создания значительно большего количества стационарных станций наблюдений, чем это считалось ранее. Дополнительная сложность, возникшая в ходе переговоров, была связана с вопросом о так называемом "сейсмическом гашении". В июне 1959 г. в США был опубликован доклад, в котором утверждалось, что с помощью проведения ядерного взрыва в достаточно большой подземной полости можно значительно уменьшить амплитуду генерируемого в ходе испытания сейсмического сигнала.<sup>39</sup>

Летом 1959 г. как США, так и СССР подтвердили свое намерение придерживаться фактически существовавшего моратория на проведение испытаний. В заявлении от 26 августа 1959 г. США объявили, что мораторий будет продлен до конца 1959 г. В ответ на это Советский Союз заявил, что будет воздерживаться от испытаний в случае, если их не будут проводить "западные державы".

Поскольку вопрос о надежности системы контроля оставался в центре переговоров о запрещении испытаний, США и Советский Союз в 1959 г. вновь приняли попытку привлечь к решению этого вопроса технических специалистов. В июне 1959 г. начала работу совместная техническая комиссия, рассматривавшая возможности обнаружения высотных ядерных взрывов. Кроме этого, в ноябре-декабре 1959 г. в Женеве работала вторая группа экспертов, в задачу которой входил анализ новых данных о сейсмических эффектах подземных взрывов малой мощности.<sup>40</sup> Экспертам, работавшим в этой группе, не удалось прийти к согласию относительно того насколько серьезно данные, полученные США в ходе последней серии испытаний в 1958 г., могут повлиять на надежность системы контроля, основные черты которой были уже согласованы.

Технические сложности, возникшие в ходе переговоров, предоставили США возможность объявить о прекращении добровольного моратория на проведение испытаний. В заявлении, сделанном президентом США 29 декабря 1959 г., было объявлено о формальном окончании моратория. В ответ на это заявление Н. С. Хрущев подтвердил прежнюю советскую позицию, которая заключалась в том, что СССР будет воздерживаться от испытаний в случае, если их не будут проводить "западные державы".

Несмотря на объявленное США решение о прекращении моратория и разногласия по поводу системы контроля, как США, так и СССР продолжали воздерживаться от проведения испытаний и не прекращали усилий, направленных на достижение соглашения. В заявлении, сделанном 11 февраля 1960 г., США предложили заключить договор о запрете на проведение испытаний в атмосфере, ближнем космосе и под водой. Кроме этого, предлагалось установить запрет на проведение подземных взрывов с сейсмической магнитудой больше 4.75. Для контроля за выполнением этого соглашения предполагалось установить ежегодную квоту из 20 инспекций. СССР в ответ предложил полностью запретить космические взрывы, снизить квоту до 3 инспекций в год и объявить мораторий на проведение подземных испытаний малой мощности, не охватываемых соглашением.<sup>41</sup> В ответном заявлении, сделанном 29 марта 1960 г., США согласились с основными положениями советского предложения, в частности с идеей о моратории на проведение малых взрывов.

Оставшиеся нерешенными вопросы, в частности вопрос о количестве инспекций и процедурах их проведения, а также длительность моратория на малые взрывы, должны были быть решены в ходе четырехсторонней встречи на высшем уровне, которая началась в Париже 16 мая 1960 г. Шансы на то, что во вре-

мя встречи будет достигнут существенный прогресс в вопросе о заключении соглашения о прекращении ядерных испытаний оценивались достаточно высоко. Однако из-за происшедшего 1 мая 1960 г. инцидента с разведывательным самолетом U-2, встреча в Париже была сорвана.

Срыв встречи в верхах хотя и существенно затормозил процесс переговоров о запрещении испытаний, не привел к возобновлению ядерных взрывов. СССР, США и Великобритания продолжали воздерживаться от проведения ядерных испытаний. Единственным государством, проводившим ядерные взрывы в этот период, стала Франция, которая 13 февраля 1960 г. провела испытание своего первого ядерного устройства. Впоследствии проведенные Францией испытания стали формальным предлогом для прекращения советского моратория.

Мораторий на проведение ядерных испытаний, которого СССР придерживался после 3 ноября 1958 г., не означал полного прекращения работ в рамках программы создания и совершенствования ядерного оружия. В 1959 г. на полигоне Новая Земля была начата подготовка к проведению подземных испытаний. В 1960 г. начались горнопроходческие работы по созданию штолен для проведения ядерных взрывов.<sup>42</sup> Кроме этого, на полигоне в Семипалатинске в 1960 г. была проведена серия так называемых гидроядерных экспериментов, одной из задач которой являлось получение информации о выпадении альфа-активности в случае аварии с ядерным боеприпасом.<sup>43</sup> В 1960 г. было проведено 12 таких экспериментов. Впоследствии аналогичные серии были проведены в 1961 и 1963 гг.<sup>44</sup>

Переговоры в Женеве, приостановленные в июне 1960 г., были возобновлены только 21 марта 1961 г., т.е. уже после вступления в должность нового президента США. Вскоре после возобновления переговоров США и Великобритания предложили проект договора, который предусматривал запрет на проведение любых испытаний в трех средах (в атмосфере, космосе и под водой), а также запрет на проведение мощных подземных ядерных взрывов. Одним из основных вопросов, решение которого затрудняло достижение соглашения, стал вопрос о количестве инспекций, необходимых для осуществления надежного контроля за прекращением испытаний. Советский Союз резко возражал против первоначального предложения США и Великобритании, предусматривавшего установление ежегодной квоты в 12-20 инспекций. Советское предложение предусматривало квоту в 3 инспекции ежегодно. Кроме этого, существовали разногласия, касавшиеся полномочий контрольных органов и процедур проведения инспекций.

Разногласия, касавшиеся количества инспекций, могли быть преодолены во время встречи в верхах в Вене, состоявшейся 3-4 июня 1961 г. США предложили уменьшение ежегодной квоты до 8 инспекций, рассчитывая на то, что в процессе переговоров удастся достичь соглашения о 5-6 ежегодных инспекциях. Однако СССР отказался от этого предложения, считая, что согласие на три инспекции уже представляет собой значительную уступку. После неудавшейся попытки достичь соглашения о прекращении испытаний с новой администрацией США, Советский Союз изменил свое отношение к переговорам.

В июле 1961 г. советское руководство приняло решение о возобновлении атмосферных ядерных испытаний. Это решение было составной частью более существенных изменений в политике советского руководства, которые были сделаны после встречи в Вене. Практически сразу после того, как решение о возобновлении испытаний было принято, на полигонах в Семипалатинске и на Новой Земле началась активная подготовка к их проведению.

## Серия испытаний 1961-1962 гг. и прекращение атмосферных испытаний

Заявление советского правительства о возобновлении ядерных испытаний в атмосфере было опубликовано 30 августа 1961 г. Причинами, побудившими СССР возобновить проведение испытаний, назывались отсутствие взаимопонимания на переговорах в Женеве, а также факт проведения ядерных испытаний Францией. В последующих заявлениях советского правительства ссылака на французские испытания была усилена. При этом подчеркивалось, что поскольку Франция является членом НАТО, данные, получаемые в ходе этой программы, могут быть доступны как США так и Великобритании.

В действительности, решение о возобновлении испытаний было принято прежде всего по политическим причинам и являлось частью усилий советского руководства по оказанию давления на США и их союзников. О том, что одной из основных задач начатой в 1961 г. серии испытаний являлось оказание давления на руководство США, свидетельствует беспрецедентная интенсивность программы — в течение чуть более двух месяцев было произведено 59 ядерных взрывов, а также то особое значение, которое советское руководство придавало испытаниям термоядерных устройств сверхбольшой мощности.

Первое испытание было проведено на полигоне в Семипалатинске 1 сентября 1961 г. и представляло собой взрыв мощностью 16 кт. В целом в ходе испытаний на Семипалатинском полигоне в основном производились взрывы малой мощности. Мощность 17 из 29 взрывов, произведенных на полигоне, не превышала 1 кт. Основная часть испытаний была проведена в целях создания ядерного оружия — 23 испытания из 29. Из шести оставшихся взрывов, четыре были проведены в рамках программы обеспечения безопасности ядерных боезарядов, а два — в рамках программы фундаментальных исследований. В число испытаний, целью которых являлись фундаментальные исследования, вошел первый советский подземный ядерный взрыв, произведенный 11 октября 1961 г. в штольне В-1 на площадке Дегелен.

На полигоне на Новой Земле в 1961 г. было произведено 26 взрывов, которые в основном представляли собой полномасштабные испытания стоящих на вооружении систем — баллистических и крылатых ракет, авиационных бомб, торпед.<sup>45</sup> В ходе двух испытаний, произведенных 23 и 27 октября 1961 г., и представлявших собой полномасштабные испытания торпед, также проводилось изучение воздействия поражающих эффектов взрыва на корабли.<sup>46</sup> Взрыв 23 октября 1961 г. стал последним произведенным СССР подводным взрывом.

Мощность по меньшей мере 10 из 26 произведенных на Новой Земле взрывов превышала 1 Мт. В числе этих взрывов — испытание термоядерного устройства, номинальная мощность которого составляла 100 Мт. Мощность взрыва, произведенного 30 октября 1961 г., и ставшего самым мощным из когда либо произведенных ядерных взрывов, составила 50 Мт.

В ходе программы испытаний 1961 г. была также проведена серия воздушных и космических взрывов, предназначенных для изучения воздействия поражающих факторов ядерных взрывов на работу системы А — прототипа противоракетной системы, развернутой на полигоне Сары-Шаган. Пуск ракет, доставлявших ядерный заряд, осуществлялся с полигона Капустин Яр.<sup>47</sup>

Возобновление ядерных испытаний вызвало однозначно негативную реакцию со стороны США и Великобритании, которые 3 сентября 1961 г. выступили с совместным заявлением, осуждающим решение Советского Союза. В заявлении также содержалось предложение о немедленном прекращении атмосферных испытаний. Советский Союз отказался рассматривать вопрос о прекращении только атмосферных испытаний, утверждая, что частичный запрет не имеет смысла.

В день опубликования советского ответа, 9 сентября 1961 г., переговоры в Женеве были приостановлены. Незадолго до этого, 5 сентября 1961 г., США объявили о намерении возобновить собственную программу ядерных испытаний, которая первоначально была ограничена подземными взрывами. Первое такое испытание состоялось на полигоне в Неваде 15 сентября 1961 г.<sup>48</sup> Впоследствии США возобновили и испытания в атмосфере.<sup>49</sup>

США и Великобритания в совместном заявлении от 13 ноября 1961 г. предложили возобновить переговоры о запрещении испытаний, которые были приостановлены в сентябре. Советский Союз ответил положительно и 28 ноября 1961 г. переговоры были начаты вновь. Ссылаясь на сентябрьское предложение США и Великобритании, в котором содержалось предложение о запрете атмосферных и подводных испытаний, СССР выразил готовность к обсуждению запрета на проведение испытаний в трех средах, добавив запрет на испытания в космосе. СССР предложил также объявить мораторий на проведение подземных испытаний, во время которого могла быть разработана эффективная система контроля.<sup>50</sup> Идея моратория была отвергнута, но переговоры о прекращении ядерных испытаний были продолжены. Как и ранее, одним из основных вопросов, препятствовавших достижению договоренности, стал вопрос о проведении инспекций, необходимых для проверки соблюдения запрета на проведение подземных испытаний. В целом, в течение 1962 г. на переговорах не было достигнуто существенного прогресса.

Советская программа испытаний 1962 г. была начата в феврале. 2 февраля 1962 г. на Семипалатинском полигоне был произведен подземный взрыв, целью которого было изучение воздействия поражающих факторов ядерного взрыва на вооружения и военную технику, а также на различные инженерные сооружения. Этот взрыв, произведенный в штольне на площадке Дегелен, стал вторым советским подземным взрывом.

Вслед за испытанием, проведенным в феврале, последовал перерыв, продолжавшийся до 1 августа 1962 г. В августе 1962 г. на полигоне в Семипалатинске была начата серия испытаний, проводившихся в целях создания и совершенствования ядерного оружия. К этой категории относилось большинство испытаний, проведенных на Семипалатинском полигоне в 1962 г. — 28 из 40 взрывов. Взрывы, производившиеся на полигоне в ходе серии испытаний 1962 г., как правило представляли собой взрывы малой мощности (до 10 кт).

В ходе серии испытаний, проведенной в 1962 г. на Новой Земле, также как и в серии испытаний 1961 г., в основном испытывались боевые системы, стоящие на вооружении. Первым испытанием, проведенным на Новой Земле в 1962 г., стало испытание мощной авиационной бомбы.<sup>51</sup> Мощность взрыва составила 21.1 Мт. В целом около половины из 36 взрывов, произведенных на Новой Земле в 1962 г., представляли собой взрывы мощностью свыше мегатонны. В числе этих взрывов было испытание термоядерного заряда, номинальная мощность которого составляла 50 Мт.<sup>52</sup>

Кроме испытаний, проводившихся на территории полигонов, в 1962 г. были проведены еще три испытания серии К, начатой в 1961 г.<sup>53</sup> В ходе этих испытаний был произведен один высотный и два космических взрыва. По сравнению с испытаниями 1961 г. в ходе серии, проведенной в 1962 г., мощность взрывов была существенно увеличена и составила 300 кт.

Несмотря на то, что на переговорах о запрещении испытаний не удалось найти приемлемого решения вопроса о количестве инспекций, необходимых для проверки запрета на проведение подземных испытаний, к концу 1962 г. было ясно, что при любом исходе переговоров сторонам удастся достичь соглашения о запрещении испытаний в атмосфере, космосе и под водой. Соответственно, в конце декабря 1962 г. была проведена достаточно интенсивная заключительная

серия испытаний. На Семипалатинском полигоне была проведена серия из трех взрывов сверхмалой мощности, предназначенных для изучения безопасности ядерного оружия. В течение последних двух недель 1962 г. на Новой Земле было проведено 11 испытаний. Последним испытанием 1962 г., в ходе которого был произведен последний советский атмосферный взрыв, стало испытание 25 декабря 1962 г.

Проведенные в 1961-1962 гг. испытания позволили Советскому Союзу достичь существенного прогресса в области создания термоядерных зарядов, обладающих высокой удельной мощностью, а также отработать технологию создания термоядерных взрывных устройств сверхбольшой мощности. В целом, советским конструкторам удалось сократить разрыв в уровне разработок СССР и США, существовавший до начала моратория 1958 г. Кроме этого, в ходе серии 1961-1962 гг. СССР осуществил обширную программу испытаний ядерных боеприпасов, находившихся на вооружении. В целом ряде случаев испытания боеприпасов были совмещены с войсковыми учениями, в ходе которых отрабатывалось применение ядерного оружия в ходе боевых действий, а также проводились полномасштабные испытания различных систем доставки — баллистических и крылатых ракет, торпед и авиационных бомб.<sup>54</sup>

Другим важным результатом программы испытаний 1961-1962 гг. стало проведение серии из 10 испытаний, проведенных в целях обеспечения безопасности ядерного оружия, а также 5 испытаний, целью которых являлись фундаментальные исследования. Значительные усилия были направлены на изучение поражающих факторов ядерного взрыва. С этой целью были проведены 11 испытаний, среди которых — 5 высотных и космических взрывов, произведенных в ходе испытаний системы противоракетной обороны.

В июне 1963 г. США предложили заключить соглашение о запрете на проведение ядерных взрывов в трех средах, оставив подземные испытания за рамками соглашения. Это предложение было практически сразу принято СССР. Текст договора был подготовлен в ходе переговоров, состоявшихся в Москве с 15 по 25 июля 1963 г. Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой был подписан в Москве министрами иностранных дел СССР, США и Великобритании 5 августа 1963 г. и вступил в силу 10 октября того же года.

В соответствии с Московским договором, подписавшие его стороны обязались не производить ядерных взрывов в трех средах — в атмосфере, космосе и под водой, а также не проводить подземных испытаний, которые приводят к выпадению радиоактивных осадков за пределами территорий, контролируемых странами-участницами Договора.

## **Программа подземных испытаний**

Подготовка к проведению подземных испытаний была начата задолго до заключения Московского договора. На полигоне Новая Земля первые работы по поиску площадки для проведения подземных взрывов начались в 1959 г., а проходка штолен — в 1960 г. В июле 1961 г., после принятия решения о возобновлении испытаний в атмосфере, работы по проходке штолен были прекращены, а сами штольни законсервированы.<sup>55</sup> Работы по подготовке подземных взрывов, проводившиеся на Семипалатинском полигоне, по всей видимости были закончены еще до принятия решения о возобновлении атмосферных испытаний. Первый советский подземный ядерный взрыв был произведен 11 октября 1961 г., т.е. еще до подписания Московского договора. Вторым подземным испытанием, также проведенным до подписания Договора, стало испытание 2 февраля 1962 г., которое проводилось с целью изучения поражающих факторов ядерного взрыва.

В 1963 г. в советской программе ядерных испытаний наступил перерыв, который был связан с необходимостью отработки технологии проведения испытаний и подготовки полигонов к началу масштабной программы подземных испытаний. Перестройка программ ядерных испытаний привела к тому, что в 1963 г. Советский Союз не произвел ни одного ядерного взрыва. Исключение составляли гидроядерные испытания, проводившиеся на Семипалатинском полигоне.<sup>56</sup>

Программа испытаний 1964 г. была начата 15 марта 1964 г. испытанием на Семипалатинском полигоне. Подземные испытания на Новой Земле были начаты 18 сентября 1964 г.<sup>57</sup> На первых этапах программы подземных испытаний их интенсивность во многом определялась скоростью подготовки штолен для проведения взрывов. Начиная с 1966 г. для проведения испытаний начали также использоваться скважины, однако количество испытаний, проводившихся в скважинах, оставалось незначительным до конца 60-х-начала 70-х годов.

В 1965 г. на полигоне в Семипалатинске был произведен первый взрыв на выброс грунта, который стал началом советской программы ядерных взрывов в мирных целях. Впоследствии на полигонах в Семипалатинске и на Новой Земле наряду с испытаниями, проходившими в рамках военных программ, также проводились испытания зарядов для промышленных взрывов.

Совершенствование методики проведения испытаний привело к появлению технологии проведения групповых взрывов. В ходе таких испытаний осуществлялся одновременный подрыв нескольких устройств.<sup>58</sup> В первых подобных испытаниях производилось две одновременные детонации. В 1975 г. количество одновременных детонаций, осуществлявшихся в одном испытании, было доведено до восьми (испытание 23 августа 1975 г.). Групповые взрывы позволяли существенно снизить стоимость проведения испытаний и соответственно увеличить интенсивность их проведения. Первый групповой взрыв в одной штольне был произведен 3 декабря 1966 г. на Семипалатинском полигоне, первый групповой взрыв в различных штольнях — 21 октября 1967 г. на Новой Земле.

После подписания Договора о запрете атмосферных, космических и подводных взрывов, переговоры о полном прекращении ядерных испытаний были фактически приостановлены. Во второй половине 60-х годов СССР и США заключили ряд соглашений, направленных в частности на запрет испытаний в Латинской Америке и Карибском бассейне, на Луне и других небесных телах. Эти соглашения явились продолжением усилий по запрещению размещения ядерного оружия в различных регионах, начало которым было положено Договором об Антарктике от 1959 г. В то же время, ни Советский Союз ни США не выдвигали каких-либо конкретных предложений, которые были бы направлены на достижение полного запрета на проведение ядерных испытаний.

Активизация усилий, направленных на ограничение ядерных испытаний, произошла лишь в начале 70-х годов, после того как СССР и США начали активный диалог по вопросам разоружения, который привел к заключению ряда советско-американских соглашений, таких как Договор по ПРО и соглашение об ограничении наступательных вооружений (ОСВ-1). В марте 1974 г. была достигнута договоренность об установлении порога на мощность подземных ядерных взрывов. В результате в июле 1974 г. был подписан советско-американский Договор об ограничении подземных испытаний ядерного оружия. В соответствии с этим Договором СССР и США обязались с 31 марта 1976 г. не проводить подземных испытаний ядерного оружия, суммарное энерговыделение в ходе которых превышало бы 150 кт.<sup>59</sup>

В ходе переговоров о заключении Договора об ограничении испытаний предполагалось, что он будет сопровождаться Договором о подземных ядерных взрывах в мирных целях, в котором предусматривался бы более высокий предел на мощность взрывов, производимых за пределами полигонов. Поскольку разра-

ботка процедур проверки, которую предполагалось осуществлять при проведении мирных ядерных взрывов, потребовала дополнительного времени, Договор о мирных взрывах был подписан лишь в мае 1976 г. Согласно этому Договору, при проведении ядерных взрывов в мирных целях не должны производиться взрывы, мощность которых превышает 150 кт. В то же время, Договор о мирных взрывах допускал проведение групповых взрывов, суммарная мощность которых могла достигать 1.5 Мт.

Кроме установления ограничений на мощность испытаний, протокол к Договору об ограничении испытаний предусматривал проведение обмена данными о местоположении полигонов и испытательных площадок, сведениями о геологии полигонов, а также данными о проведенных ядерных взрывах. Протокол к Договору о мирных ядерных взрывах предусматривал более обширный обмен данными, который должен был происходить до проведения взрыва. При планировании взрывов мощностью свыше 100 кт к месту планируемого взрыва должны были быть допущены инспекторы.

Вступление в силу Договора об ограничении ядерных испытаний и Договора о проведении ядерных взрывов в мирных целях состоялось только в декабре 1990 г., после того как стороны разработали новые протоколы к договорам, изменившие процедуры инспекций и условия их проведения. Несмотря на это Советский Союз и США соблюдали установленные этими договорами ограничения и после 31 марта 1976 г. не проводили испытаний, мощность взрывов в ходе которых превышала бы 150 кт.

После заключения Договора об ограничении подземных ядерных испытаний, Советский Союз провел серию испытаний, в которых испытывались устройства большой мощности. Последнее советское испытание, суммарное энерговыделение в ходе которого превышало 150 кт, было проведено 21 октября 1975 г. на Новой Земле.<sup>60</sup>

## Прекращение ядерных испытаний

Переговоры о полном прекращении ядерных испытаний возобновились в 1977 г. после прихода к власти новой администрации США во главе с президентом Картером. В марте 1977 г. США выступили с целым рядом инициатив, в числе которых было и заключение договора о полном запрете на ядерные испытания. В июне 1977 г. были начаты консультации экспертов, а в октябре 1977 г. начались формальные переговоры о запрещении испытаний. Для того, чтобы способствовать ходу переговоров, в ноябре 1977 г. Советский Союз выразил готовность объявить трехлетний мораторий на проведение мирных ядерных взрывов в случае, если будет достигнуто соглашение о запрете на испытания ядерного оружия. В советском заявлении также предлагалось заключить договор с неограниченным сроком действия. Кроме этого, СССР был готов на определенных условиях согласиться на проведение инспекций на местах, необходимых для проверки соблюдения договора.<sup>61</sup>

Начиная с середины 1978 г. США последовательно пересматривали свое отношение к полному запрету на проведение испытаний. Первоначально было предложено сократить срок действия договора до 5 лет. В сентябре 1978 г. США предложили сократить этот срок до трех лет. При этом предлагалось оставить взрывы малой мощности вне рамок договора. В итоге СССР и США согласились с тем, что приоритетным направлением в советско-американских отношениях должно стать сокращение стратегических наступательных вооружений, и переговоры о полном запрете на проведение ядерных испытаний существенно замедлились. Переговоры были практически полностью остановлены после ввода советских войск в Афганистан в декабре 1979 г. и формально были прекращены 20

ноября 1980 г.<sup>62</sup> В июне 1982 г. новая администрация объявила о том, что Соединенные Штаты не будут возобновлять переговоры о прекращении испытаний.

Следующий шаг в направлении полного запрета ядерных испытаний был сделан только в 1985 г., после радикальных перемен в советском руководстве. В начале августа 1985 г. М. С. Горбачев объявил о том, что с 6 августа 1985 г. Советский Союз начинает односторонний мораторий на проведение ядерных взрывов.<sup>63</sup> Первоначально мораторий был объявлен до 1 января 1986 г., но впоследствии Советский Союз неоднократно продлевал действие моратория, призывая США присоединиться к нему и начать переговоры о запрещении ядерных испытаний. США отказались присоединиться к мораторию и взамен переговоров о запрещении испытаний предложили начать консультации, целью которых должен был стать пересмотр положений о контроле, предусмотренных пороговым договором и договором о мирных взрывах. СССР дал согласие на проведение таких консультаций, которые были начаты в июле 1986 г.<sup>64</sup>

В августе 1986 г. СССР продлил действие моратория до 1 января 1987 г. Незадолго до истечения срока моратория, 18 декабря 1986 г., Советский Союз заявил, что возобновит проведение ядерных испытаний после первого проведенного в 1987 г. испытания США. В итоге односторонний советский мораторий, продолжавшийся полтора года, был закончен 26 февраля 1987 г. Кроме испытаний ядерного оружия СССР в 1987 г. также возобновил программу мирных ядерных взрывов.

В ноябре 1987 г. СССР и США начали официальные переговоры о прекращении ядерных испытаний. Как и на предыдущих переговорах, одним из основных вопросов оставался вопрос о создании надежной системы контроля за соблюдением договора. С целью отработки технологии проверки выполнения соглашения СССР и США договорились о проведении ряда совместных экспериментов по верификации. 17 августа 1988 г. был проведен эксперимент на полигоне в Неваде. На территории Семипалатинского полигона совместный эксперимент по верификации состоялся 14 сентября 1988 г. Мощность ядерного взрыва, осуществленного в скважине на площадке Балапан, составила около 150 кт.<sup>65</sup>

Фактически последней программой ядерных испытаний, проведенной СССР, стала программа испытаний 1989 г. В ходе ее осуществления Советский Союз провел 7 испытаний на Семипалатинском полигоне, последнее из которых состоялось 19 октября 1989 г. После этого политическое руководство СССР приостановило испытания несмотря на то, что на Новой Земле была проведена подготовка к еще одному испытанию.<sup>66</sup> Это испытание в итоге состоялось лишь больше года спустя — 24 октября 1990 г. В ходе испытания, проведенного в штольне А-13Н на Новоземельском полигоне, было взорвано 8 взрывных устройств. Целью семи из восьми произведенных взрывов являлось создание или совершенствование ядерного оружия. Один взрыв был проведен в интересах безопасности ядерного оружия. Суммарное энерговыделение в ходе испытаний составило около 70 кт.<sup>67</sup> Взрывы, произведенные 24 октября 1990 г., стали последними советскими ядерными взрывами.

## **Заключение Договора о запрещении испытаний**

Внутриполитические события, произошедшие в СССР в 1991 г. и приведшие к его распаду, непосредственным образом сказались на советской программе ядерных испытаний. Испытательный полигон в Семипалатинске был закрыт 29 августа 1991 г. указом президента Казахстана. Президент России, унаследовавшей от СССР статус ядерного государства, 26 октября 1991 г. объявил о начале годичного моратория на проведение ядерных испытаний.<sup>68</sup> В своем выступлении на Ге-

неральной ассамблее ООН в январе 1992 г. президент России заявил, что Россия выступает за полное прекращение испытаний ядерного оружия.

Конкретная работа по заключению Договора о полном запрещении ядерных испытаний началась в январе 1994 г. в рамках Конференции по разоружению в Женеве. После продолжавшихся около двух лет переговоров Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний был открыт для подписания 24 сентября 1996 г. К настоящему времени этот Договор подписан всеми пятью ядерными государствами. И хотя формально Договор еще не вступил в силу, подписавшие его государства, и в том числе Россия, фактически взяли на себя обязательство не проводить ядерных взрывов.

Основное положение Договора заключается в запрете на проведение "ядерных взрывов в целях испытаний ядерного оружия, а также любых других ядерных взрывов". Согласно достигнутому в ходе переговоров пониманию, такая формулировка не означает запрета на проведение экспериментов с импульсными ядерными реакторами, исследований в области инерциального термоядерного синтеза (в том числе имеющих военные приложения), а также так называемых гидродинамических экспериментов, в ходе которых не происходит возникновения цепной реакции деления.

Запрет на проведение ядерных испытаний несомненно приведет к определенным сложностям в поддержании российского ядерного арсенала в боеготовом состоянии. Незадолго до начала заключительной стадии переговоров, в апреле 1996 г., российское руководство сделало заявление, в котором подчеркивалось, что подписание Россией Договора о запрещении ядерных испытаний будет сопровождаться мерами, направленными на поддержание боеготовности ядерных боезарядов, их надежности и безопасности. В заявлении подчеркивалось, что в случае, если запрет на проведение испытаний поставит под угрозу боеготовность арсенала или его безопасность, Россия может пересмотреть свое отношение к Договору.<sup>69</sup>

В основе российской программы обеспечения надежности и безопасности ядерного арсенала по всей видимости будут лежать работы по численному моделированию процессов, происходящих в ходе ядерных взрывов, а также неядерные испытания боеприпасов и их компонентов. К числу таких испытаний относятся гидродинамические эксперименты, проведение которых продолжается на полигоне на Новой Земле.

## Организация ядерных испытаний<sup>70</sup>

Основными организациями, ответственными за подготовку и проведение ядерных испытаний в СССР, являлись Министерство среднего машиностроения и Министерство обороны. Минсредмаш был ответственен за проведение испытаний, связанных с разработкой новых ядерных зарядов, испытания зарядов из боезапаса Министерства обороны, а также отработку процедур безопасности в процессе обращения с ядерными зарядами. Кроме этого, Минсредмаш в роли ответственного исполнителя участвовал в проведении ядерных взрывов в мирных целях и проводил собственные работы по отработке промышленных ядерновзрывных технологий. Цель испытаний, проводимых Министерством обороны, заключалась в основном в изучении воздействия поражающих факторов ядерного взрыва на сооружения и технику. Кроме этого, в период проведения атмосферных испытаний Министерство обороны проводило боевые стрельбы и учения, в том числе с использованием систем, находящихся на вооружении.

Разработка долгосрочной программы проведения ядерных испытаний осуществлялась Министерством среднего машиностроения совместно с Министерством

обороны. Конкретную работу по разработке программы испытаний проводили 5 Главное управление Минсредмаша, 12 ГУ Министерства обороны и 6 Управление ВМФ (в ведении которого находился полигон на Новой Земле). Разработанный министерствами перспективный план проведения испытаний ядерных зарядов утверждался совместным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Наряду с определением количества и характера испытаний план предусматривал меры по совершенствованию научно-экспериментальной и испытательной базы полигонов.

На основании перспективного плана проведения испытаний Министерство среднего машиностроения совместно с Министерством обороны разрабатывали план испытаний на календарный год. Ежегодные планы также утверждались специальным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров. В этом постановлении указывались сроки проведения испытаний, назначалась головная организация, ответственная за проведение каждого из испытаний, а также участвующие в подготовке и проведении испытаний организации. Постановлением правительства Минсредмашу и Министерству обороны поручалось для каждого из испытаний сформировать Государственную комиссию по его проведению.

На основании постановления правительства соответствующие управления Минсредмаша и Министерства обороны разрабатывали план-график проведения испытаний на каждом из полигонов. За несколько месяцев до испытания руководством министерств среднего машиностроения и обороны формировалась Государственная комиссия по проведению испытания, в задачу которой входили подготовка и проведение испытания, а также представление отчета о его результатах.

Председатель комиссии представлял либо Минсредмаш, либо Министерство обороны, в зависимости от того, в интересах которого из министерств осуществлялось испытание. Как правило председателем комиссии назначался представитель головной организации, ответственной за проведение испытания. Если комиссию возглавлял представитель Минсредмаша, то его первым заместителем назначался представитель Министерства обороны и наоборот. Кроме этого, в состав комиссии входили представители института, разработавшего заряд, организаций, участвующих в проведении измерений, а также полигона, на котором проводилось испытание.

Для координации работ представителей различных министерств и организаций, участвовавших в проведении испытания на основании правительственного постановления формировался так называемый временный штат, представлявший собой организационную структуру, предназначенную для проведения конкретного испытания. В соответствии с временным штатом вся ответственность за проведение испытания возлагалась на председателя комиссии, который был вправе принимать решения единолично.

В первые годы проведения ядерных испытаний, прежде всего при проведении взрывов в атмосфере, круг задач, решаемых в ходе одного испытания, мог быть достаточно широк. Соответственно, состав участников испытания и руководство его проведением менялись в зависимости от относительной важности тех или иных задач, решаемых в ходе испытания. В зависимости от назначения испытания могло меняться и распределение обязанностей его участников. Так например, как правило все работы с боезарядами осуществляли специалисты Министерства среднего машиностроения. В то же время, при проведении полномасштабных испытаний стоящих на вооружении боеприпасов, которые могли совмещаться с войсковыми учениями, окончательная сборка и приведение боеприпасов в боеготовое состояние могли осуществляться специалистами Министерства обороны и действующих частей, участвовавших в учениях.

С прекращением ядерных взрывов в атмосфере испытания стали гораздо более специализированными. Все испытания, связанные с проверкой боезарядов, из боезапаса Министерства обороны перешли в ведение Минсредмаша. Соответственно, все работы с боезарядами, использовавшимися в ходе испытаний, были полностью переданы представителям этого министерства. Кроме этого, в ведении Минсредмаша оставались испытания, связанные с разработкой новых боезарядов, а также проверкой безопасности и надежности зарядов, состоящих на вооружении. Подземные испытания, организуемые Министерством обороны, проводились исключительно в целях изучения воздействия поражающих факторов ядерного взрыва. В ряде случаев, как например при изучении воздействия излучения ядерного взрыва, подобные испытания могли проводиться по договору с Минсредмашем в рамках программы испытаний последнего. Непосредственно Министерством обороны организовывались испытания, связанные с изучением механического действия ядерного взрыва.

Основную роль в подготовке и проведении всех ядерных взрывов играли институты 5 Главного управления Министерства среднего машиностроения — Арзамас-16 (ВНИИЭФ) и Челябинск-70 (ВНИИТФ). Представитель испытательного сектора института-разработчика заряда неизменно входил в состав государственной комиссии по проведению испытания в качестве заместителя председателя комиссии. Кроме этого, представитель разработчика назначался либо председателем комиссии, либо его первым заместителем (в случае если испытание проводилось в интересах Министерства обороны). Ведущий теоретик испытываемого заряда назначался научным руководителем испытания.

В Министерстве обороны головной организацией, ответственной за проведение испытаний, являлся 12 ЦНИИ Министерства обороны, входящий в состав 12 Главного управления МО. Этим институтом проводился основной объем работ по организации испытаний в целях изучения действия поражающих факторов ядерного взрыва. Программа подобных испытаний была как правило очень насыщенной и подготовка к ним могла занимать несколько лет. В задачу 12 ЦНИИ входили сбор предложений от организаций, участвующих в испытании, разработка схемы испытания, организация взаимодействия с институтами Минсредмаша, предоставлявшими боезаряд, и общая координация работ по размещению и сооружению объектов испытания.

В ходе каждого испытания осуществлялась обширная программа физических измерений. Ответственность за проведение этих измерений возлагалась на начальника комплекса физических измерений, который входил в состав государственной комиссии в качестве заместителя председателя. Кроме этого, в состав испытательного комплекса входили и другие системы — зарядно-аппаратурный комплекс, комплекс специальных измерений, средства обеспечения, системы вывода излучения, защитные сооружения.<sup>71</sup>

При проведении первых ядерных испытаний разработка методов измерений и специальной аппаратуры для проведения физических измерений была возложена на институты Академии наук СССР, в частности на Институт химической физики. Впоследствии ведущая роль в разработке методов измерений различных параметров ядерного взрыва и сопровождающих его явлений перешла к институтам-разработчикам ядерных зарядов — ВНИИЭФ (Арзамас-16) и ВНИИТФ (Челябинск-70). Работы по созданию средств измерений были возложены на ВНИИ импульсной техники (ВНИИТ).<sup>72</sup> При проведении испытаний в интересах Министерства обороны измерения параметров поля поражающих факторов ядерного взрыва производились специалистами 12 ЦНИИ МО. В задачу подразделений полигона входил контроль за радиационной обстановкой на полигоне и за его пределами.

Механизм планирования и проведения промышленных ядерных взрывов в целом был аналогичен тому, который был предусмотрен для проведения испытаний в рамках военной программы. Основным отличием являлось то, что в испытаниях не принимало участия Министерство обороны. Соответственно, ключевые вопросы в ходе подготовки испытания — подготовка плана работ и правительственного постановления, а также формирование комиссии и непосредственное руководство проведением испытания — полностью решались Министерством среднего машиностроения. Председателем комиссии по проведению испытания назначался представитель института Минсредмаша, разрабатывавшего заряд. Для участия в подготовке и проведении испытания привлекались и те министерства, в интересах которых оно проводилось. Эти министерства как правило несли ответственность за подготовку площадок, скважин, а также решение различных хозяйственных вопросов.

Головной организацией по проведению промышленных ядерных взрывов являлся ВНИПИ промышленной технологии Минсредмаша,<sup>73</sup> который был ответственен за сбор предложений с министерств-заказчиков, разработку проекта и сведение всех предложений в перспективный и ежегодный план. ВНИПИ промышленности также осуществлял все работы по проектированию объектов испытаний военной программы (штолен и скважин).

## Испытательные полигоны

### Семипалатинский полигон

Семипалатинский полигон был создан в 1947 г. специально для проведения испытания первого советского ядерного устройства. Правительственное постановление, предусматривавшее создание полигона, первоначально называвшегося Горная сейсмическая станция (объект 905), было принято в августе 1947 г. В 1948 г. станция была преобразована в Учебный полигон № 2 Министерства обороны, а впоследствии — в Государственный центральный научно-испытательный полигон № 2 (ГосЦНИП-2).<sup>74</sup>

Первым начальником Горной сейсмической станции был назначен генерал-лейтенант П. М. Рожанович, которого в сентябре 1948 г. на этом посту сменил С. Г. Колесников.<sup>75</sup> Научным руководителем полигона был назначен заместитель директора Института химической физики АН СССР М. А. Садовский.

Место для размещения полигона было выбрано в Казахстане, на стыке трех областей — Семипалатинской, Павлодарской и Карагандинской. Жилой городок полигона, получивший впоследствии название Семипалатинск-21, был построен на берегу реки Иртыш (в 90-х годах город был переименован в Курчатов). Для размещения компонентов испытываемого ядерного заряда на территории полигона была построена специальная зона — опытно-научная часть. В этой зоне располагались сооружения, в которых после доставки на полигон должны были размещаться плутониевые компоненты заряда, нейтронный инициатор и другие компоненты.

Практическая подготовка к проведению первого испытания была начата в апреле 1949 г. В соответствии с приказом директора КБ-11 П. М. Зернова от 11 апреля 1949 г. все работы по подготовке к испытанию были возложены на комиссию, которую возглавил заместитель главного конструктора КБ-11 К. И. Шелкин.<sup>76</sup> 10 августа 1949 г. сооружения полигона были приняты специальной Государственной комиссией. После приемки полигона были проведены несколько генеральных репетиций, состоявшихся 14, 18 и 22 августа 1949 г. Первый

ядерный взрыв, произведенный на Семипалатинском полигоне, состоялся 29 августа 1949 г.

Семипалатинский полигон в течение нескольких лет оставался единственной площадкой, на которой проводились испытания ядерного оружия. До 1957 г. за пределами полигона были проведены только три испытания — взрыв в ходе общевойскового учения на Тоцком полигоне (14 сентября 1954 г.), подводный взрыв на Новой Земле 21 сентября 1955 г. и ядерный взрыв в районе Аральска, произведенный в ходе полномасштабного испытания баллистической ракеты Р-5М (2 февраля 1956 г.). В этот период на Семипалатинском полигоне была отработана доставка ядерного заряда с помощью авиации, а также были испытаны первые термоядерные заряды.

В 1957 г. испытания мощных термоядерных устройств были перенесены на специально созданную площадку на полигоне на Новой Земле. До этого момента на Семипалатинском полигоне было произведено семь термоядерных взрывов, последним из которых стал взрыв 22 августа 1957 г.<sup>77</sup> Среди этих взрывов были испытание первого советского термоядерного устройства РДС-6 и взрыв первого советского двухстадийного термоядерного заряда РДС-37, ставшего самым мощным взрывом, произведенным на Семипалатинском полигоне. После переноса испытаний термоядерных устройств на Новую Землю Семипалатинский полигон стал использоваться в основном для проведения испытаний сравнительно небольшой мощности (до 50 кт), большинство из которых проводилось в интересах создания ядерного оружия.

До вступления в силу Договора о запрещении испытаний в трех средах, практически все испытания на Семипалатинском полигоне были воздушными. Самым мощным наземным испытанием было испытание устройства РДС-6, проведенное 21 августа 1953 г. (мощность 400 кт). Последний относительно мощный наземный взрыв (27 кт) был произведен 24 августа 1956 г. После этого наземные взрывы были возобновлены в 1961 г., но это были в основном взрывы сверхмалой мощности.

Всего за время существования полигона на нем было произведено 116 воздушных и наземных взрывов. Последний воздушный взрыв был произведен 1 декабря 1962 г., последний наземный взрыв — 24 декабря 1962 г. Подавляющее большинство атмосферных испытаний, проведенных на Семипалатинском полигоне, представляли собой испытания с целью создания и совершенствования ядерного оружия. К этой категории относятся 100 из 116 испытаний. Кроме этого, на полигоне проводились испытания, целью которых было обеспечение безопасности ядерного оружия (11 испытаний) и фундаментальные исследования (4 испытания). Одно испытание было проведено с целью изучения воздействия поражающих факторов ядерного взрыва.

В число 116 испытаний не включены так называемые гидроядерные

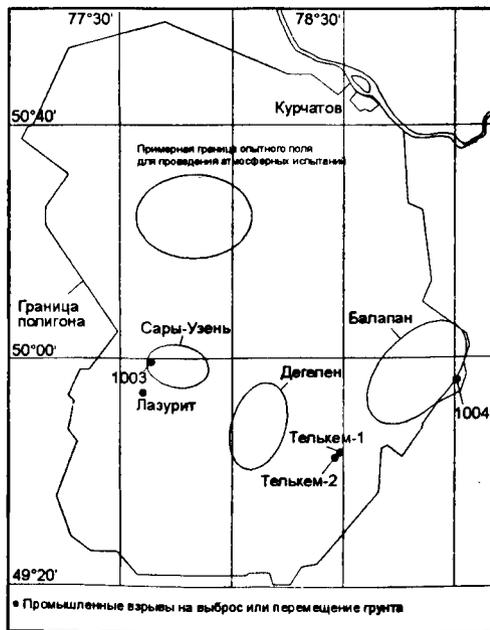


Рис. 8-1. Семипалатинский полигон

эксперименты, в ходе которых производились взрывы сверхмалой мощности. Серия таких экспериментов, в ходе которых в частности изучались процессы выпадения альфа-радиоактивности, была проведена в 1960, 1961 и 1963 гг. Всего в ходе серии было проведено 38 таких экспериментов.<sup>78</sup> Кроме этого, изучение выпадения радиоактивности проводилось в ходе серии взрывов малой (несколько тонн-сотни тонн) мощности, проводившихся в 1961-1962 гг.<sup>79</sup>

Программа подземных ядерных испытаний была начата на Семипалатинском полигоне в 1961 г. Первым подземным испытанием стал взрыв, произведенный 11 октября 1961 г. Целью этого взрыва по всей видимости была отработка методики проведения подземных испытаний. До прекращения атмосферных ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне был произведен еще один подземный взрыв (2 февраля 1962 г.), целью которого было изучение поражающих факторов ядерного взрыва.

Подземные ядерные испытания, проводившиеся на Семипалатинском полигоне, проводились как правило на одной из трех площадок — Дегелен, Балапан и Сары-Узень.<sup>80</sup> Большинство подземных испытаний проводились в штольнях на площадке Дегелен — 209 из 340 подземных испытаний, проведенных в пределах Семипалатинского полигона.<sup>81</sup> Это связано в основном с тем, что проведение испытаний в штольнях позволяло осуществлять более обширную программу физических измерений.

Основная часть испытаний на площадке Дегелен была проведена в интересах создания и совершенствования ядерного оружия — 119 испытаний (177 детонаций). Кроме того, на этой площадке проводились все испытания, связанные с обеспечением безопасности ядерного оружия (14 испытаний, 25 детонаций), а также практически все (за исключением одного) испытания, связанные с изучением поражающего действия ядерного взрыва (32 испытания, 42 детонации). Большинство испытаний, предназначенных для отработки промышленных зарядов, также проводились в штольнях (25 испытаний, 30 детонаций). На площадке Дегелен были также произведены два промышленных взрыва, целью которых была отработка технологии удаления радиоактивных отходов из штольни, впоследствии примененной в ходе промышленных взрывов по дроблению руды (взрывы серии "Днепр").<sup>82</sup> Всего в ходе 209 подземных испытаний, проведенных на площадке Дегелен, было произведено 295 взрывов отдельных устройств. Последнее испытание на этой площадке состоялось 4 октября 1989 г.

Взрывы в скважинах производились на двух площадках — Сары-Узень и Балапан. Первым подземным взрывом, произведенным в скважине, стал взрыв на выброс грунта, произведенный 15 января 1965 г. в скважине 1004, расположенной в пределах площадки Балапан. Этот взрыв был первым промышленным взрывом, произведенным СССР и не был связан с военной программой. Следующие два взрыва, произведенные в скважинах, также являлись частью программы промышленных взрывов. Первый взрыв, произведенный на площадке Сары-Узень 14 октября 1965 г., был взрывом на выброс грунта. Назначением второго взрыва, произведенного 18 декабря 1966 г. также на площадке Сары-Узень, была отработка промышленного заряда. Первое испытание в скважине, проведенное в рамках программы создания ядерного оружия, состоялось 16 сентября 1967 г. на площадке Сары-Узень.

Первым испытанием, произведенным на площадке Балапан после промышленного взрыва в январе 1965 г., стало испытание 19 июня 1968 г. Назначением этого испытания по всей видимости была отработка технологии забивки скважины, препятствующей выходу радиоактивных продуктов взрыва на поверхность (назначение испытания обозначено как "фундаментальные исследования"). Произведенный взрыв, мощность которого составляла около 18 кт, был взрывом полного внутреннего действия.

Сары-Узень оставался основной площадкой для проведения взрывов в скважинах примерно до 1973 г. Начало активного использования площадки Балапан относится к 1972 г., когда на ней была проведена серия сравнительно мощных испытаний. Взрывы в Сары-Узене, проводившиеся в это время, в основном представляли собой испытания небольшой мощности (меньше 20 кт). Начиная примерно с 1974 г. Балапан стал основной площадкой для проведения ядерных испытаний в скважинах.

Из числа всех подземных взрывов, произведенных на Семипалатинском полигоне, на долю Балапана приходится 168 взрывов, произведенных в ходе 106 испытаний. Основная часть испытаний, проводившихся на площадке Балапан, приходится на испытания с целью создания ядерного оружия (96 испытаний, 150 детонаций). На площадке Сары-Узень в общей сложности было проведено 22 испытания (23 детонации). Эти испытания в основном проводились в рамках программы создания ядерного оружия. Испытания в Сары-Узене были закончены 4 апреля 1980 г. Последнее испытание в Балапане состоялось 19 октября 1989 г. и стало последним испытанием, проведенным на Семипалатинском полигоне.

Кроме трех площадок, на которых была проведена основная часть всех подземных испытаний, проводившихся на Семипалатинском полигоне, за пределами этих площадок были произведены еще 5 взрывов. Целью серии из четырех взрывов, проведенной на площадке Телькем, была отработка технологии создания траншей. Первый взрыв в этой серии, являвшийся калибровочным, был произведен 21 октября 1968 г. Вслед за ним 12 ноября 1968 г. был произведен групповой подрыв трех взрывных устройств, приведший к образованию траншеи. В дальнейшем эта технология была использована в ходе взрывов серии "Тайга" в 1973 г. Целью испытания "Лазурит", проведенного 7 декабря 1974 г. на площадке Муржик, была отработка технологии перемещения грунта с использованием камуфлетного подземного взрыва.<sup>83</sup>

Среди испытаний, проводившихся на Семипалатинском полигоне, определенный интерес представляет неядерное испытание, проведенное в 1978 г. с целью изучения воздействия воздушной ударной волны на вооружения и военную технику.<sup>84</sup> В ходе этого испытания был осуществлен подрыв нескольких тысяч тонн обычного взрывчатого вещества. В 1987 г. аналогичный, но значительно меньший по масштабам эксперимент был проведен на Новой Земле.<sup>85</sup>

Семипалатинский полигон был закрыт указом президента Казахстана Н. А. Назарбаева от 29 августа 1991 г. В соответствии с этим указом все расположенные на полигоне объекты перешли в собственность Казахстана. В их число вошли все сооружения и подразделения, непосредственно предназначенные для обеспечения испытаний ядерного оружия, а также разветвленная исследовательская база, созданная на полигоне. В частности, на территории полигона находятся три ядерных реактора.<sup>86</sup> Два из этих реакторов — импульсный графитовый реактор ИВГ-1М и экспериментальный реактор с газовым охлаждением РА — расположены на территории испытательного комплекса "Байкал-1" в 65 км к югу от Курчатова. В 1970-1988 гг. эти реакторы использовались для проведения полномасштабных испытаний прототипа ядерного ракетного двигателя.<sup>87</sup> Третий реактор — графитовый импульсный реактор ИГР — находится на другой опытной площадке, расположенной в 50 км к юго-западу от Курчатова. Этот реактор также использовался для проведения стендовых испытаний прототипа ракетного ядерного двигателя. Впоследствии на этом реакторе проводились эксперименты, связанные с обеспечением безопасности ядерных реакторов, а также эксперименты по облучению материалов.

В 1993 г. Россия вела переговоры с Казахстаном о возможности возврата части объектов полигона в собственность российских организаций. Эти переговоры окончились безрезультатно и все сооружения полигона в итоге были переданы

Национальному ядерному центру Республики Казахстан, в состав которого кроме институтов, расположенных в Курчатове, входят и другие предприятия и институты, расположенные на территории Казахстана. В настоящее время ученые Центра ведут работу в сотрудничестве с предприятиями и институтами Минатома России. В декабре 1993 г. были также расформированы воинские части, осуществлявшие эксплуатацию полигона.

## Новая Земля

Испытательный полигон на Новой Земле первоначально создавался для проведения испытаний ядерного оружия, связанных с изучением его воздействия на морскую военную технику и для проведения испытаний морских систем вооружений (прежде всего ядерных торпед). При выборе места для создания нового полигона учитывалось, что на Новой Земле в случае необходимости можно будет проводить и воздушные и наземные испытания ядерного оружия и в том числе испытания мощных взрывных устройств.<sup>88</sup>

Постановление правительства об организации морского научно-исследовательского полигона на Новой Земле было принято 31 июля 1954 г.<sup>89</sup> Центром полигона, обозначенного объект-700, был выбран поселок Белушья. Обслуживающий полигон аэродром был расположен в близлежащем поселке Рогачево. Строительство жилых сооружений, а также необходимых для проведения испытания инженерных сооружений, была поручено специально созданному в структуре инженерного управления ВМФ управлению, получившему название Спецстрой 700. Первым начальником объекта-700 и Спецстроя-700 стал Е. Н. Барковский. В ноябре 1954 г. первым начальником полигона был назначен Е. Г. Стариков.<sup>90</sup> Испытательный полигон находился в подчинении управления ВМФ, которое возглавлял контр-адмирал П. Ф. Фомин.

Местом для проведения первого испытания, в ходе которого предполагалось испытать ядерный боезаряд для торпеды Т-5 и изучить воздействие поражающих факторов ядерного взрыва на военные корабли, была выбрана губа Черная, расположенная в южной оконечности острова.<sup>91</sup> Испытание, в ходе которого был произведен первый советский подводный взрыв, было проведено 21 сентября 1955 г. Заряд, мощность которого составила 3,5 кт, был помещен под баржей на глубине 12 м.<sup>92</sup>

Следующее испытание на Новой Земле, основной целью которого также являлось изучение поражающего действия ядерного взрыва, было проведено 7 сентября 1957 г. В ходе этого испытания ядерное устройство, мощность которого составила 32 кт, было помещено на вышку высотой 15 м, расположенную у среза воды.<sup>93</sup> В том же году в губе Черная состоялись государственные испытания торпеды Т-5, в ходе которых 10 октября 1957 г. был произведен пуск ядерной торпеды с подводной лодки. Торпеда взорвалась в расчетной точке на глубине 35 м.<sup>94</sup> Мощность взрыва составила 10 кт.

Поскольку условия Семипалатинского полигона не позволяли проводить испытаний термоядерных зарядов большой мощности, в 1956 г. было принято решение о переносе испытаний термоядерного оружия на полигон на Новой Земле. В том же году была организована специальная экспедиция, которая в качестве места для проведения испытаний выбрала поле в северной части острова в районе губы Митюшиха.<sup>95</sup> Первый взрыв на площадке в районе губы Митюшиха был произведен 24 сентября 1957 г. Мощность термоядерного взрывного устройства, доставленного бомбардировщиком, составила 1,6 Мт. Начиная с этого момента испытания мощных термоядерных устройств были полностью перенесены на Новую Землю.

Началу испытаний мощных термоядерных устройств предшествовал ряд правительственных решений, предусматривавших расширение полигона. Так, постановление правительства, принятое 27 июля 1957 г., предусматривало отселение с острова всего гражданского населения. После выполнения программы испытаний 1957 г. было принято решение о дополнительном расширении полигона и придании ему нового статуса. Постановление правительства от 5 марта 1958 г. предусматривало проведение ряда работ по строительству на объекте 700 новых сооружений, призванных обеспечить выполнение программы испытаний 1958 г. Это постановление также утвердило нынешние границы полигона, который получил статус 6-го Государственного центрального полигона.<sup>96</sup>

В 1958 г. на Новой Земле была осуществлена достаточно масштабная программа испытаний мощных термоядерных устройств, в ходе которой было произведено 15 термоядерных взрывов мощностью до 2,9 Мт.<sup>97</sup> Кроме этого, на полигоне были начаты испытания устройств малой мощности. Всего в 1958 г. в ходе таких испытаний было произведено 8 взрывов, мощность которых не превышала 40 кт. Программа испытаний 1958 г. на Новой Земле была завершена 25 октября 1958 г., незадолго до начала переговоров о запрещении ядерных испытаний.

Ход переговоров о запрещении испытаний ядерного оружия позволял предположить, что несмотря на то, что полного запрета на проведение испытаний добиться не удастся, атмосферные испытания будут прекращены. Соответственно осенью 1959 г. на полигоне началась подготовка к проведению подземных испытаний. В 1960 г. в районе устья реки Шумилихи была начата проходка пяти штолен, предназначавшихся для проведения подземных испытаний.<sup>98</sup>

Атмосферные испытания на Новой Земле (проводившиеся на поле в районе губы Митюшиха) были возобновлены после принятого советским руководством в 1961 г. решения о прекращении моратория на ядерные испытания. В течение 1961-1962 гг. на Новой Земле была проведена беспрецедентная серия ядерных испытаний. В 1961 г., в период с 10 сентября 1961 г. по 4 ноября 1961 г., было взорвано 26 ядерных зарядов. Среди взрывов, произведенных в этот период, был и самый мощный из когда-либо произведенных ядерных взрывов. Мощность взрыва, произведенного 31 октября 1961 г., составила 50 Мт. В ходе этой серии испытаний было произведено несколько испытаний баллистических ракет Р-12 и Р-13 с ядерными головными частями, испытания противокорабельной крылатой ракеты КСР-2 в ядерном оснащении, а также подводный и надводный взрывы, произведенные в ходе испытаний торпед.<sup>99</sup>

Аналогичная серия испытаний была осуществлена в 1962 г. За период с 5 августа по 25 декабря 1962 г. на Новой Земле было проведено 36 испытаний, мощность взрывов в 14 из которых превышала 1 Мт, а в 4 — превышала 19 Мт. Серия 1962 г. стала последней серией атмосферных испытаний, проведенных Советским Союзом. Два последних атмосферных взрыва были произведены 25 декабря 1962 г.

Всего за время проведения испытаний в атмосфере, т.е. до 25 декабря 1962 г., на Новой Земле был произведен



Рис. 8-2. Полигон на Новой Земле

91 ядерный взрыв. Из этого числа три взрыва были подводными, один взрыв — наземным и два — надводными.<sup>100</sup> Все остальные взрывы были воздушными.

Подземные испытания на полигоне Новая Земля были начаты в 1964 г. Первый подземный ядерный взрыв на Новой Земле был произведен 18 сентября 1964 г. Первоначально подземные испытания проводились на площадке в районе устья реки Шумилиха, расположенной на южном берегу пролива Маточкин Шар. Все взрывы на этой площадке производились в штольнях. Как правило на Новой Земле проводились испытания взрывных устройств, мощность которых превышала 150 кт и которые не могли быть испытаны на Семипалатинском полигоне. В то же время на Новой Земле проводились и подземные испытания устройств малой мощности.

Поскольку условия проведения испытаний на площадке в устье Шумилихи не позволяли производить взрывы устройств мегатонного класса,<sup>101</sup> к 1972 г. было оборудовано новое опытное поле, предназначенное для проведения испытаний подобных устройств. Местом для расположения опытного поля была выбрана площадка в районе губы Черная. Испытания на южной площадке производились в скважинах. Первое испытание было проведено 27 июля 1972 г. и по всей видимости служило калибровочным для проведения последовавших за ним взрывов. Следующие два взрыва на южной площадке были произведены 27 сентября 1973 г. (мощность до 150 кт) и 27 октября 1973 г. Второй взрыв, мощность которого составляла около 4 Мт, стал самым мощным произведенным СССР подземным ядерным взрывом. Следующий взрыв на южной площадке, был произведен в ходе испытания 2 ноября 1974 г. Мощность взрыва составила около 2 Мт. Последним испытанием, проведенным на южной площадке Новоземельского полигона, стал групповой подрыв трех устройств, произведенный 18 октября 1975 г.<sup>102</sup> Мощность каждого из взрывов превышала 150 кт.

Всего за период с 1964 по 1990 г. на Новой Земле было проведено 39 подземных испытаний, в ходе которых было произведено 133 взрыва. Подавляющее большинство испытаний на Новой Земле были проведены в целях создания и совершенствования ядерного оружия. Последним испытанием, проведенным на полигоне, стало испытание 24 октября 1990 г. В ходе этого испытания был произведен групповой подрыв 8 ядерных устройств. Суммарная мощность взрывов составила около 70 кт.<sup>103</sup>

После того как Семипалатинский полигон был закрыт, Новая Земля осталась единственным полигоном, приспособленным для проведения ядерных испытаний. После распада Советского Союза испытательный полигон на Новой Земле перешел к России. Указом Президента России от 26 февраля 1992 г. полигону на Новой Земле был присвоен статус Государственного центрального полигона. Земли, занимаемые полигоном, были переданы в федеральную собственность. Одновременно правительству России поручалось обеспечить проведение работ, необходимых для того, чтобы в случае необходимости иметь возможность проводить от двух до четырех ядерных испытаний ежегодно. 19 апреля 1996 г., незадолго до окончания переговоров о всеобщем запрещении ядерных испытаний, правительство России обнародовало программу поддержания ядерного арсенала. Среди прочих мер программа предусматривает сохранение возможности возобновления ядерных испытаний на Новой Земле.

Несмотря на то, что в настоящее время ядерные испытания прекращены, полигон продолжает использоваться для проведения экспериментов, связанных с ядерным оружием. Так, в конце 1995-начале 1996 г. на Новой Земле был проведен так называемый гидродинамический эксперимент, т.е. эксперимент по обжатию плутония, в котором не происходит возникновения цепной реакции. По всей видимости программа проведения подобных экспериментов будет продолжена.

## Испытания за пределами полигонов

Кроме испытаний, проводившихся на территории испытательных полигонов в Семипалатинске и на Новой Земле, Советский Союз также производил ядерные взрывы за пределами этих полигонов. К этим взрывам относятся прежде всего промышленные ядерные взрывы, которым посвящен специальный раздел. Кроме этого, за пределами полигонов было произведено 12 взрывов непромышленного назначения.

Первым таким взрывом стал атмосферный взрыв 14 сентября 1954 г., произведенный в ходе войсковых учений на Тоцком полигоне Оренбургской области. В авиационной бомбе, использованной в ходе учения, был использован заряд РДС-3, испытанный в 1951 г. на Семипалатинском полигоне.<sup>104</sup> Мощность взрыва, произведенного на высоте 350 м, составила 40 кт.

Следующий взрыв, произведенный 2 февраля 1956 г., был частью полномасштабных испытаний баллистической ракеты Р-5М.<sup>105</sup> Пуск ракеты был произведен с ракетного полигона Капустин Яр. Ядерный заряд был доставлен ракетой в расчетную точку в районе г. Аральска, где и произошел взрыв. Взрыв, мощность которого составила 0.3 кт, был произведен на поверхности земли.

В 1957-1958 гг., а затем в 1961-1962 гг. Советский Союз провел несколько серий атмосферных ядерных испытаний, в ходе которых ядерные заряды доставлялись в точку подрыва с помощью баллистических ракет. Первое такое испытание было проведено 19 января 1957 г. В 1958 г. было проведено два аналогичных испытания — 1 и 3 ноября 1958 г. Мощность каждого из трех взрывов составляла 10 кт. Назначением этих испытаний являлось изучение действия поражающих факторов ядерного взрыва. По всей видимости в ходе испытаний проводилось изучение воздействия электромагнитного импульса, а также других эффектов, сопровождающих взрыв, на военную технику и, возможно, на работу радиолокационных станций.

Аналогичная серия испытаний была проведена в 1961 г. В ходе этой серии (испытания 6 сентября и 6 октября 1961 г.) были произведены два атмосферных взрыва, целью которых по всей видимости являлось изучение воздействия сопровождающих атмосферный ядерный взрыв эффектов на работу радиолокационных станций, размещенных на полигоне Сары-Шаган. Кроме этого, в ходе этих испытаний изучались эффекты, связанные с генерацией электромагнитного импульса, в частности, стойкость к его воздействию различных сооружений, линий электропередачи, а также военной техники.<sup>106</sup> Мощность взрыва 6 сентября 1961 г., произведенного на высоте около 50 км, составила 11 кт, мощность взрыва 6 октября 1961 г. — 40 кт.

Заключительная серия испытаний связанных с доставкой ядерных боезарядов ракетами была проведена в 1961-1962 гг. и получила обозначение "операция К". В ходе этой серии испытаний были произведены пять высотных и космических взрывов. Два взрыва мощностью 1.2 кт каждый были произведены 27 октября 1961 г. на высоте 150 и 300 км. В октябре-ноябре 1962 г. были произведены три взрыва мощностью по 300 кт. Высота взрывов составляла 300, 150 и 80 км. Проведение этой серии взрывов было частью испытаний системы А — прототипа системы противоракетной обороны Москвы, развернутого на полигоне Сары-Шаган. В ходе каждого испытания с полигона Капустин Яр запускались две ракеты. Задача системы А заключалась в осуществлении сопровождения и перехвата головной части второй ракеты после подрыва ядерного боезаряда, размещенного на первой ракете.<sup>107</sup>

## Промышленные ядерные взрывы

### Общий обзор

В Советском Союзе была осуществлена масштабная программа проведения ядерных взрывов в мирных целях.<sup>108</sup> В рамках этой программы были проведены 124 испытания (135 отдельных взрывов).<sup>109</sup> Кроме этого, в целях отработки ядерных зарядов для промышленных взрывов, были проведены еще 32 испытания (38 отдельных взрывов). Таким образом, около пятой части всех советских ядерных испытаний были связаны с проведением промышленных взрывов.

Работы по изучению возможности использования ядерных взрывов в промышленных целях были начаты в конце 50-х-начале 60-х годов. Примерно в это время в СССР была начата разработка программы "Ядерные взрывы для народного хозяйства" (Программа № 7). Задачей программы являлась разработка основ ядерно-взрывных технологий и изучение вопросов обеспечения безопасности при проведении промышленных ядерных взрывов. Руководителем программы был назначен А. А. Захаренков, научным руководителем — О. Л. Кедровский.<sup>110</sup> В работе комиссии участвовали специалисты около 10 различных министерств. Главным институтом по всей видимости являлся ВНИПИ протехнологии Министерства среднего машиностроения.

Первые испытания с целью отработки промышленных ядерных зарядов состоялись 25 октября и 16 ноября 1964 г. После проведения этих испытаний, в ноябре 1964 г. было создано совещание, в котором участвовали разработчики ядерных зарядов. В ходе совещания были еще раз уточнены требования к промышленным зарядам, прежде всего с точки зрения радиационных последствий их использования.<sup>111</sup> Впоследствии при проведении промышленных взрывов использовались специально разработанные взрывные устройства. В термоядерных зарядах, созданных для промышленных взрывов, доля энергии получающейся в ходе реакций синтеза достигала 95-99%. Для уменьшения наведенной радиоактивности в термоядерных зарядах применялись специальные оболочки, поглощающие нейтроны.<sup>112</sup>

Первый советский промышленный взрыв был произведен 15 января 1965 г. в скважине 1004 на Семипалатинском полигоне. Программа использования ядерных взрывов в мирных целях была продолжена в 1965 г. (в этом году было произведено еще 3 взрыва) и продолжалась до 1988 г., т.е. практически до момента прекращения советской программы ядерных испытаний. Последний промышленный взрыв был произведен 6 сентября 1988 г. в рамках программы глубинного сейсмозондирования.

Основными направлениями программы проведения промышленных ядерных взрывов были глубинное сейсмозондирование земной коры (39 взрывов), создание подземных емкостей (35 взрывов, в числе которых 10 экспериментальных), интенсификация притока нефти и газа (21 взрыв). Кроме этого, ядерные взрывы использовались для экскавационных работ, перемещения грунта, измельчения руды, гашения газовых фонтанов, образования полостей для захоронения отходов. Программа "Ядерные взрывы для народного хозяйства" также предусматривала проведение работ по использованию ядерно-взрывных технологий для подземного выщелачивания металлов, подземного крекинга, захоронения радиоактивных и высокотоксичных химических отходов.<sup>113</sup> Эти работы не были проведены из-за прекращения ядерных испытаний.

Как правило, промышленные ядерные взрывы производились в рамках программы, разработанной по заказу одного из союзных министерств. Проект проведения работ разрабатывался ВНИПИ протехнологии Министерства среднего машиностроения. Оценку радиационных последствий промышленных ядерных



Рис. 8-3. Ядерные испытания и промышленные ядерные взрывы на территории СССР (за исключением взрывов, проведенных в рамках программы сейсмозондирования)

взрывов осуществлял Радиевый институт им. В. Г. Хлопина.<sup>114</sup> В числе заказчиков работ с применением ядерно-взрывных технологий были Министерство геологии (52 взрыва), Министерство газовой промышленности (26), Министерство нефтяной промышленности (12), Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности (2), Министерство по производству минеральных удобрений (2), Министерство угольной промышленности, Министерство мелиорации и водного хозяйства, Министерство цветной металлургии (по 1 взрыву). Оставшиеся 27 взрывов были осуществлены в рамках программ Министерства среднего машиностроения и как правило представляли собой экспериментальные работы по отработке различных технологий.

В начале программы проведения промышленных ядерных взрывов, разработка взрывных устройств была поручена ВНИИЭФ (Арзамас-16). Вскоре к осуществлению программы был привлечен и ВНИИ технической физики (Челябинск-70), который впоследствии стал основным разработчиком зарядов для промышленных взрывов.<sup>115</sup>

### Сейсмозондирование

Программа глубинного сейсмозондирования земной коры с помощью ядерных взрывов была начата в 1971 г. и продолжалась практически без перерывов до 1988 г. Ежегодно в рамках программы производилось от 1 до 5 взрывов. Исключением стали 1976, 1983 и 1986 годы, во время которых взрывы в целях сейсмо-



Рис. 8-4. Промышленные ядерные взрывы, произведенные в рамках программы глубинного сейсмозондирования

зондирования не проводились (в 1986 г. действовал односторонний советский мораторий на проведение ядерных испытаний). Всего было произведено 39 взрывов, мощность которых составляла от 2,3 кт до 22 кт. Все взрывы были одинокими. Глубина заложения взрывных устройств составляла от 400 до 1000 м.

Места проведения взрывов располагались вдоль 14 сейсмических профилей, расположение которых показано на рис. 8-4. Заказчиком работ являлось Министерство геологии СССР.

В ходе проведения серии взрывов в двух случаях возникли нештатные радиационные ситуации. При проведении взрыва Глобус-1 (19 сентября 1971 г.) наблюдалось раннее истечение из скважины газообразных продуктов взрыва. Вторая нештатная радиационная ситуация возникла при проведении взрыва Кратон-3 (24 августа 1978 г.). В этом случае выход продуктов взрыва на поверхность стал следствием нарушения технологии забивки скважины. На прилегающих к скважинам территориях была проведена рекультивация земель.

## Интенсификация добычи нефти и газа

Работы по использованию ядерных взрывов для интенсификации притока нефти и газа проводились по заказу трех министерств — Министерства нефтяной промышленности (12 взрывов), Министерства геологии (8) и Министерства газовой промышленности (1).

Целью работ, выполнявшихся по заказу Миннефтепрома, было увеличение притока нефти из действующих скважин. Первый взрыв в рамках этой програм-

мы был произведен 30 марта 1965 г. (групповой взрыв двух устройств мощностью 2.3 кт каждое) на Грачевском месторождении в Башкирии (объект "Бутан"). В дальнейшем на этом месторождении было произведено еще 3 взрыва — один в 1965 г. (мощность 7.6 кт) и два — в 1980 г. (мощность по 3.2 кт). Глубина заложения взрывных устройств составляла от 1340 до 1400 м.

Взрывы в рамках программы интенсификации притока нефти также проводились на Осинском и Гежском месторождениях в Пермской области (объекты "Грифон" и "Гелий"). На Осинском месторождении было проведено два взрыва — 2 и 8 сентября 1969 г. Мощность каждого взрывного устройства составляла 7.6 кт, глубина заложения — 1200 м. На Гежском месторождении был проведен один взрыв 2 сентября 1981 г. и две серии из двух взрывов каждая — 28 августа 1984 г. и 19 апреля 1987 г. Интервал между двумя взрывами серии в каждом случае составлял 5 минут. Мощность каждого заряда составляла 3.2 кт, глубина заложения — около 2000 м.

18 июня 1985 г. одиночный взрыв мощностью 2.5 кт был произведен на Средне-Балыкском месторождении (объект "Бензол") в Ханты-Мансийском АО (Тюменская область). Заряд был заложен на глубине около 2800 м.

Единственный взрыв, произведенный для интенсификации притока газа (заказчик — Министерство газовой промышленности), был произведен 25 сентября 1969 г. на Тахта-Кугульгинском месторождении в Ставропольском крае. Взрывное устройство было заложено на глубине 725 м. Мощность взрыва составила 10 кт.

Взрывы в целях интенсификации нефтедобычи, выполнявшиеся по заказу Министерства геологии, проводились на объектах, расположенных на Средне-Ботуинском месторождении в Якутии (объекты "Ока", "Вятка", "Шексна", "Нева"). Исключением был единственный взрыв, произведенный на Еси-Еговском месторождении в Ханты-Мансийском АО (объект "Ангара"). Целью программы была отработка технологии увеличения притока нефти на этапе разведки месторождений.

Первый взрыв в рамках работ по заказу Мингеологии был произведен 5 ноября 1976 г. на объекте "Ока". Там же в 1978 и 1979 гг. были произведены еще два аналогичных взрыва (объекты "Вятка" и "Шексна"). В 1982 и 1987 гг. были произведены четыре взрыва на объекте "Нева". Все эти взрывы, за исключением последнего, были аналогичны произведенным ранее на объектах "Ока", "Вятка" и "Шексна" — мощность взрывных устройств составляла 15 кт, глубина заложения — около 1500 м. Мощность последнего взрыва (12 августа 1987 г.), произведенного на глубине 834 м, составила 3.2 кт. Возможно, что последний взрыв в серии "Нева" был произведен для создания полости, в которой проводилось захоронение радиоактивных и токсичных отходов, образовавшихся в ходе выполнения программы.<sup>16</sup> Взрыв, произведенный на объекте "Ангара" в Ханты-Мансийском АО 10 декабря 1980 г., отличался от взрывов на объектах в Якутии глубиной заложения заряда — 2485 м. Мощность взрывного устройства была равна 15 кт.

## Опытные работы на площадке Большой Азгир<sup>117</sup>

В ряду программ промышленных ядерных взрывов особый интерес представляют опытно-промышленные работы, проводившиеся Министерством среднего машиностроения на объекте "Галит", в окрестностях поселка Большой Азгир в Казахстане. Основной задачей этих работ являлась отработка технологии создания подземных емкостей в массиве каменной соли. С этой целью в период с 1966 по 1979 г. на площадке Большой Азгир было произведено 10 ядерных взрывов. Мощности зарядов, использовавшихся для создания полостей, составляли от 10 до 103 кт (в скважинах А-VII, А-VIII, А-XI и А-X были проведены групповые

взрывы), глубина заложения зарядов составляла 600-1500 м. Исключением был первый взрыв (скважина А-I), мощность которого была равна 1.1 кт. Глубина заложения заряда в скважине А-I составляла 165 м.

В результате взрывов было образовано 9 подземных полостей, из которых в настоящее время пять заполнены радиоактивным рассолом (полости А-I, А-II, А-III, А-IV и А-V). В полости А-X производится захоронение радиоактивного грунта, образующегося при проведении работ по очистке промышленных площадок. В результате взрыва, осуществленного в скважине А-IX, образовалась провальная воронка, не связанная с полостью взрыва.<sup>118</sup> Следует отметить, что этот взрыв был самым мощным из произведенных на месторождении Большой Азгир (мощность 103 кт) и, в отличие от остальных взрывов, был произведен не в массиве каменной соли, а в глине.<sup>119</sup>

Полости, образовавшиеся в результате взрывов, произведенных 1 июля 1968 г. (полость А-II) и 22 декабря 1971 г. (полость А-III) были использованы для проведения экспериментальных работ. В заполненной водой полости А-II в период с 25 апреля 1975 по 10 января 1979 г. было проведено шесть взрывов очень малой мощности (от 0.01 до 0.5 кт). Целью этих взрывов было проведение экспериментов по получению трансплутониевых элементов.<sup>120</sup> Для проведения этой серии взрывов были созданы специальные устройства с повышенным выходом нейтронного излучения. Работы по получению трансплутониевых элементов проводились ВНИИЭФ (Арзамас-16).<sup>121</sup>

Полость А-III была использована для проведения эксперимента по изучению эффекта сейсмического гашения, который заключается в значительном снижении интенсивности порождаемых подземным ядерным взрывом сейсмических волн при проведении взрыва в достаточно большой полости. В результате первого взрыва в скважине А-III была образована почти сферическая полость с радиусом около 36 м. 29 марта 1976 г. в этой полости был произведен взрыв мощностью 10 кт. За счет взрыва в полости сейсмический сигнал был ослаблен примерно в 15 раз.<sup>122</sup>

## **Взрывы на выброс, перемещение и разрыхление грунта**

В Советском Союзе было произведено пять некамуфлетных взрывов, целью которых было изучение возможности образования воронок в результате выброса грунта. Кроме этого, в рамках программы мирных ядерных взрывов было проведено еще семь взрывов, целью которых было образование провальных воронок, разрыхление или перемещение грунта.

Первые работы по проведению взрывов на выброс грунта проводились в пределах Семипалатинского полигона. В результате первого взрыва, произведенного 15 января 1965 г. (первый советский мирный ядерный взрыв), было образовано водохранилище, состоящее из двух водоемов. Один из водоемов был образован воронкой взрыва, а второй был получен в результате перекрытия русла реки Шаган насыпной плотиной. Вторым взрывом на выброс грунта на Семипалатинском полигоне был произведен 14 октября 1965 г. В результате взрыва, мощность которого составила 1.1 кт, была образована воронка выброса.

В октябре-ноябре 1968 г. на Семипалатинском полигоне был проведен эксперимент по отработке технологии создания траншей канального профиля. Этот эксперимент, получивший название "Телькем", был частью программы по изучению возможности использования ядерных взрывов для сооружения канала Печора-Кама.<sup>123</sup> 21 октября 1968 г. был произведен калибровочный взрыв (мощность 0.2 кт, глубина заложения 31.4 м). 12 ноября 1968 г. был произведен групповой взрыв трех аналогичных устройств, в результате которого была образована траншея выброса.

Продолжением работ, начатых в 1968 г., стал взрыв на объекте "Тайга" в Пермской области, произведенный 23 марта 1973 г. Основной целью испытания было выяснение возможности использования ядерных взрывов для сооружения южного участка канала Печора-Кама. Взрыв "Тайга" представлял собой групповой подрыв трех устройств мощностью 15 кт каждое, в результате которого образовалась траншея выброса длиной около 700 м и шириной около 340 м. Глубина траншеи составила около 10-15 м.<sup>124</sup> Такой результат фактически означал, что ядерные взрывы малопригодны для сооружения канала в южной его части. Планы сооружения канала были впоследствии пересмотрены и взрыв "Тайга" стал последним произведенным в СССР взрывом на выброс грунта.

После отказа от проведения некамуфлетных взрывов на выброс грунта, в Советском Союзе изучалась возможность использования взрывов внутреннего действия. К таким испытаниям относится взрыв "Кристалл", произведенный 2 октября 1974 г. в окрестности г. Удачный в Якутии. Целью взрыва, произведенного по заказу Министерства цветной металлургии, было создание хвостохранилища для Удачинского горно-обогатительного комбината. В результате взрыва мощностью 1.7 кт, произведенного на глубине 100 м, была создана плотина в виде участка вспученных разрыхленных пород. Плотина должна была перегородить русло реки, создав озеро-хвостохранилище, однако эта цель судя по всему не была достигнута.

К опытным работам по перемещению грунта относится взрыв "Лазурит", произведенный 7 декабря 1974 г. на Семипалатинском полигоне. Целью этого взрыва была отработка технологии перемещения грунта вниз по горному склону. Зарядное устройство мощностью 1.7 кт было заложено на глубине около 70 м. После взрыва в результате схождения грунта по горному склону образовалась плотина. "Лазурит" стал последним взрывом, предназначенным для проведения земляных работ. В дальнейшем все произведенные в СССР взрывы были взрывами внутреннего действия.

К экспериментальным работам, проводившимся Министерством среднего машиностроения, относится серия "Сай-Утес", проведенная в 1969-1970 гг. в Мангышлакской области Казахстана. Целью серии, состоявшей из трех взрывов, была отработка технологии создания провальных воронок. После двух взрывов серии — 6 декабря 1969 г. и 23 декабря 1970 г. — на поверхности образовались провальные воронки не связанные с полостью взрыва. После взрыва 12 декабря 1970 г., произведенного на большей глубине, провальная воронка не образовалась.

В 1972 и 1984 гг. по заказу Министерства по производству минеральных удобрений были произведены взрывы на руднике Новый в Апатитах (Мурманская область), получившие обозначение "Днепр". Целью взрывов было дробление рудного массива. Мощность первого взрыва, произведенного 4 сентября 1972 г., была равна 2.1 кт. Для увеличения объема раздробленной породы была разработана технология, предусматривавшая создание в толще массива широкой вертикальной выработки, на которой происходило отражение ударной волны ядерного взрыва.<sup>125</sup> Еще одной характерной особенностью взрыва "Днепр-1" стало использование специальной технологии удаления радиоактивных продуктов из зоны взрыва. За счет специальной рассчитанной схемы проведения взрыва радиоактивные продукты взрыва перемещались вдоль штрека за пределы рудного массива. До проведения взрыва "Днепр-1" эта технология была испытана на Семипалатинском полигоне в ходе испытания 9 апреля 1971 г. Второе испытание технологии удаления продуктов взрыва было произведено на Семипалатинском полигоне 16 декабря 1974 г.<sup>126</sup> Второй взрыв серии "Днепр", схема которого была аналогична схеме первого, был произведен 27 августа 1984 г. В ходе этого взрыва был произведен подрыв двух устройств мощностью 1.7 кт каждое.

## Создание подземных емкостей

Наряду с экспериментальными работами, проводившимися на площадке Большой Азир Министерством среднего машиностроения, начиная с 1967 г. проводились опытно-промышленные работы по созданию подземных емкостей, заказчиком которых выступало Министерство газовой промышленности. В рамках этой программы было произведено 25 ядерных взрывов. Большинство созданных полостей находятся в эксплуатации.

Первый взрыв в этой серии был произведен 6 октября 1967 г. на объекте "Тавда" в Тюменской области. Образовавшаяся полость по-видимому не использовалась. Первым объектом, принятым в эксплуатацию, стала созданная 25 июня 1970 г. подземная полость на месторождении "Совхозное" в Оренбургской области (объект "Магистраль"). Этот объект после 18 лет эксплуатации находится в стадии консервации. В 1971 и 1973 гг. в Оренбургской области в районе Дедуровки было произведено еще два взрыва (объект "Сапфир"). Полости на объекте "Сапфир" находятся в опытно-промышленной эксплуатации.

Широкомасштабные работы по созданию подземных емкостей с помощью ядерных взрывов были начаты в 1980 г. на Астраханском газоконденсатном месторождении (объект "Вега"). В период с 1980 по 1984 г. здесь было произведено 15 ядерных взрывов. В 1981-1984 гг. взрывы производились сериями от 2 до 6 взрывов в каждой. Интервалы между взрывами серии составляли около 5 минут. Мощность взрывов составляла от 3.2 до 13.5 кт, глубина — около 1000 м.

К 1986 г. семь подземных емкостей были заполнены газовым конденсатом. Оставшиеся емкости оставались незаполненными и с течением времени потеряли значительную часть объема вследствие обрушения сводов (до 40%). Из-за потери объема шесть емкостей были закрыты.<sup>127</sup>

В 1983-1984 гг. серия ядерных взрывов для создания подземных емкостей была проведена на Карачаганакском месторождении в Казахстане (объект "Лира"). Шесть взрывов мощностью 15 кт каждый были проведены в ходе двух серий — 10 августа 1983 г. и 21 июля 1984 г. Интервал между взрывами в пределах каждой серии составлял 5 минут. Мощность взрывов была равна 15 кт, глубина заложения взрывных устройств составляла от 840 до 960 м. Одна из образовавшихся емкостей впоследствии заполнилась водой (скважина 5Т). Остальные емкости находятся в процессе обустройства.

## Другие взрывы

В пяти случаях ядерные взрывы использовались для перекрытия скважин газовых фонтанов. Это взрывы 30 сентября 1966 г. ("Урта-Булак", Узбекистан), 21 мая 1968 г. ("Памук", Узбекистан), 11 апреля 1972 г. ("Кратер", Туркменистан), 9 июля 1972 г. ("Факел", Украина), 25 мая 1981 г. ("Пирит", Архангельская обл.). Мощность взрывных устройств, использовавшихся в этих взрывах, составляла от 3.8 до 47 кт. Для перекрытия скважины заряд помещался в наклонной скважине на расстоянии 30-50 м от основной скважины. Взрывные устройства, использовавшиеся для перекрытия скважин разрабатывались специально, с учетом высоких температур и давлений в точке заложения устройства, а также габаритных ограничений.<sup>128</sup> Из всех произведенных взрывов только последний — "Пирит" — не привел к перекрытию скважины.

Два взрыва — "Кама-1" и "Кама-2", произведенные 8 июля 1974 г. и 26 октября 1973 г. соответственно — были использованы для создания полостей для захоронения отходов нефтехимических производств в Башкирии. Заказчиком работ являлось Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленно-

сти. Мощность взрывов составляла 10 кт, глубина заложения взрывных устройств — около 2000 м. Впоследствии полости были использованы по назначению.

Необычный взрыв был произведен 16 сентября 1979 г. в шахте "Юнком" недалеко от Енакиево на Украине (объект "Кливаж"). Целью взрыва, мощность которого была равна 0.3 кт, было снижение вероятности внезапных выбросов угольной пыли и метана. Работа выполнялась по заказу Министерства угольной промышленности.<sup>129</sup>

## Сводный список ядерных взрывов

В таблице, помещенной в конце главы, приведена сводная информация о советских ядерных взрывах. Согласно официальным данным, в Советском Союзе было проведено 715 ядерных испытаний и взрывов в мирных целях. В ходе этих испытаний было взорвано 969 ядерных взрывных устройств.<sup>130</sup>

В соответствии с классификацией, приведенной в официальном списке ядерных испытаний, в случае атмосферных, наземных и подводных взрывов каждый ядерный взрыв считается отдельным испытанием. Подземные испытания классифицированы таким образом чтобы соответствовать определениям Договора об ограничении подземных испытаний ядерного оружия от 1974 г. и Договора о подземных ядерных взрывах в мирных целях от 1976 г.

Согласно этим договорам, если взрыв произведен в пределах границ испытательного полигона, то он считается испытанием ядерного оружия. В этом случае отдельным испытанием считается либо одиночный взрыв, либо группа взрывов, произведенных в пределах района, ограниченного окружностью диаметром два километра, и в пределах периода времени 0.1 сек. Единственным отступлением от этого правила в приведенном списке является классификация испытания 30 января 1974 г. Три взрыва объединены в одно испытание "по его специфике".<sup>131</sup>

К ядерным взрывам в мирных целях отнесены все подземные взрывы, проводившиеся за пределами полигонов. В этом случае отдельные взрывы относятся к одному групповому взрыву в том случае, если одновременность взрывов не превышает 5 сек и расстояние между любыми двумя взрывами в групповом взрыве не превышает 40 км.

В число 715 испытаний не включены взрывы мощностью меньше 1 т тротилового эквивалента. Исключение составляют взрывы, произведенные в целях изучения аварийных ситуаций, а также случаи отказов взрывных устройств. Сведения о некоторых событиях малой мощности, приведенные в таблице, взяты из опубликованных ранее данных.<sup>132</sup> Эти события включены в таблицу в сопровождении комментария, указывающего на то, что они не включены в число 715 испытаний. Исключение этих событий из числа ядерных испытаний по-видимому связано с тем, что они были отнесены к категории "гидроядерных экспериментов", которые не считаются испытаниями ядерного оружия.

## Приведенные в таблице данные

### Время и место проведения испытаний

Дата и время проведения испытания указаны по московскому декретному времени. Официально время проведения взрывов не объявлялось, однако данные, приведенные в различных источниках, позволяют восстановить время проведения значительного числа атмосферных и практически всех подземных испытаний.<sup>133</sup>

Для большинства подземных ядерных взрывов, время их проведения известно из данных сейсмических наблюдений. Наиболее точные сейсмические данные

доступны для взрывов, произведенных на площадке Балапан Семипалатинского полигона (взрывы в скважинах),<sup>134</sup> а также взрывов в районе Большого Азгира.<sup>135</sup> Время проведения большинства остальных взрывов, произведенных как на Семипалатинском полигоне, так и за его пределами, взяты из сводного списка советских ядерных испытаний, опубликованного ранее.<sup>136</sup> Исключения составляют подземные испытания на Новой Земле, времена проведения которых с точностью до минуты были опубликованы.<sup>137</sup> В двух случаях (два испытания 27 октября 1966 г. и два — 18 октября 1975 г.) опубликованные времена проведения испытаний совпадают, но взрывы отнесены к разным испытаниям. Это означает, что одновременность взрывов превышала 0.1 сек.<sup>138</sup>

В случае если ядерный взрыв был произведен в пределах испытательного полигона, в графе "Место проведения" указан полигон и, в тех случаях, где это известно, испытательная площадка полигона. Большинство атмосферных взрывов было произведено на специальном опытном поле Семипалатинского полигона и на поле в районе губы Митюшиха на Новой Земле. Тем не менее часть атмосферных взрывов, произведенных на полигонах, проводилась за пределами этих испытательных полей. В случае если точное место проведения испытания неизвестно, в графе "Место проведения" указан только полигон. Площадка, на которой проводилось испытание, известна для всех подземных взрывов. В тех случаях, когда подземный взрыв был зарегистрирован сейсмическими станциями, приведены координаты (северная широта и восточная долгота) места проведения взрыва.

Координаты воздушного взрыва, произведенного в ходе общевойскового учения на Тоцком полигоне в Оренбургской области, восстановлены по публикациям, описывающим это учение.<sup>139</sup> В остальных 11 испытаниях, произведенных за пределами полигонов, доставка ядерного заряда к месту взрыва осуществлялась баллистическими ракетами. В первом из этих испытаний (2 февраля 1956 г.), взрыв был произведен в районе Аральска, который и обозначен в таблице как место взрыва. В ходе остальных испытаний взрывы были либо воздушными/высотными, либо космическими. В графе "Место проведения" для этих испытаний обозначено, что пуск ракеты с ядерным зарядом производился с полигона Капустин Яр. Точные координаты точек, над которыми производились взрывы, неизвестны.

Подземные испытания на Семипалатинском полигоне производились в основном на трех площадках — Дегелем, Балапан и Сары-Узень. Кроме этого 3 промышленных взрыва были произведены на площадках Телькем и Муржик.<sup>140</sup> С наилучшей точностью известны координаты взрывов, произведенных на площадке Балапан.<sup>141</sup> Координаты испытаний, проведенных на этой площадке в 1987-1989 гг., известны с точностью до 10 м, так как получены в результате анализа спутниковых снимков района проведения взрывов. Точность координат взрывов, произведенных на остальных площадках Семипалатинского полигона, как правило заметно хуже.

Подземные взрывы на Новой Земле производились либо на Северном полигоне, расположенном в районе пролива Маточкин Шар (вблизи устья р. Шумилихи), либо на Южном полигоне, в районе губы Башмачной. Полученные в результате сейсмических наблюдений координаты подземных взрывов на Новой Земле, опубликованные в открытых источниках, характеризуются заметной неточностью и поэтому не приводятся.

Точность приведенных в таблице координат промышленных взрывов, полученных как из описания мест проведения этих взрывов,<sup>142</sup> так и из результатов сейсмических наблюдений, по всей видимости не лучше нескольких десятков километров. Исключением является серия взрывов, произведенных в районе по-

селка Большой Азгир. Координаты взрывов этой серии определены на основе анализа спутниковых снимков.<sup>143</sup>

### Способ проведения взрыва, обозначение

Для атмосферных испытаний в графе "Способ проведения" в тех случаях, где это известно, указан способ доставки взрывного устройства к месту взрыва. Для подземных испытаний указан способ заложения взрывного устройства: скважина (вертикальная выработка) или штольня/штольня-штрек (горизонтальная выработка). Взрыв 1 сентября 1979 г. ("Кливаж") указан как произведенный в действующей угольной шахте. В официальном списке этот взрыв отнесен к взрывам, произведенным в штольнях. Взрывы в Большом Азгире, произведенные в полости, образованной в результате произведенного ранее ядерного взрыва, в официальном списке отнесены к взрывам, произведенным в скважинах.

В графе "Обозначение" для атмосферных взрывов приведены обозначения испытывавшихся зарядных устройств. Эта информация известна в основном для первых ядерных испытаний. В случае подземных взрывов в графе "Обозначение" указано обозначение штольни или скважины, в которой производился взрыв.

### Назначение

Приведенная в таблице классификация испытаний и взрывов по их назначению полностью построена на основе распределения взрывов и испытаний, приведенного в официальном списке советских ядерных испытаний.<sup>144</sup> Единственным исключением является более детальная классификация промышленных взрывов. Все ядерные взрывы характеризуются по назначению следующим образом:

- Создание ядерного оружия – взрывы, произведенные в целях создания или совершенствования ядерного оружия;
- Изучение поражающих факторов – взрывы, произведенные с целью изучения поражающих факторов ядерных взрывов и их воздействия на военные и гражданские объекты;
- Безопасность ядерного оружия – исследование поведения ядерных зарядов в условиях аварийных ситуаций и исследование аварийных режимов;
- Фундаментальные исследования – фундаментальные и методические исследования;<sup>145</sup>
- Войсковое учение – к этой категории отнесен единственный взрыв, произведенный в ходе войскового учения на Тоцком полигоне 14 сентября 1954 г.;
- Отработка промышленных зарядов – взрывы, произведенные на полигонах с целью отработки ядерных взрывных устройств, предназначенных для проведения промышленных взрывов.

Взрывы всех остальных категорий в официальном списке классифицированы как промышленные ядерные взрывы. Более детальное разбиение на категории произведено на основе публикаций, описывающих советскую программу ядерных взрывов в мирных целях.<sup>146</sup>

### Мощность, высота и эффект

В графе "Мощность" указано энерговыделение взрыва в килотоннах тротилового эквивалента или диапазон значений энерговыделения. Значения, приведенные в этой графе, строго соответствуют значениям, приведенным в официальном списке.<sup>147</sup> Для некоторых испытаний мощность взрыва или суммарная мощность испытания известна из других источников (например, из данных сейсмических наблюдений).<sup>148</sup> В этих случаях оценка мощности испытания приведена в комментарии.

В графе "Высота" указана высота или глубина проведения ядерного взрыва (в метрах) в тех случаях, в которых эти значения известны. Значение, приведенное в графе "Эффект", характеризует как условия проведения взрыва, так и его радиологические последствия (высота проведения взрыва выражается в метрах, а энерговыделение  $q$  — в килотоннах тротилового эквивалента).<sup>149</sup>

- "Н" — наземный взрыв. Взрыв произведен над поверхностью земли на высоте не превышающей  $35q^{1/3}$ ;
- "В" — воздушный взрыв. Высота проведения взрыва превышала  $100q^{1/3}$ . К этой категории отнесены также взрывы 26 октября 1954 г. и 10 сентября 1956 г., произведенные на высоте около  $80q^{1/3}$ ,<sup>150</sup>
- "ВС" — высотный взрыв. Единственный взрыв, отнесенный к высотным, был произведен на высоте 80 км;
- "К" — космический взрыв. К этой категории отнесены взрывы, произведенные на высотах 150 км и выше;
- "НВ" — надводный взрыв. Взрыв произведен над поверхностью воды на высоте не превышающей  $35q^{1/3}$ ;
- "ПВ" — подводный взрыв, произведенный ниже поверхности воды.

Все остальные испытания являются подземными и классифицируются в соответствии с последствиями их проведения.<sup>151</sup>

- "ВВГ" — взрыв с выбросом грунта. Подземный взрыв наружного действия, сопровождающийся разрушением и перемещением пород в эпицентральной зоне и выходом его радиоактивных продуктов в атмосферу. На земной поверхности образуется воронка выброса.
- "ВПК" — взрыв полного камуфлета. Подземный взрыв полного внутреннего действия, сопровождающийся образованием подземной полости. Истечения газообразных продуктов в атмосферу не наблюдается.
- "ВНК" — взрыв неполного камуфлета. Подземный взрыв полного внутреннего действия, сопровождающийся как правило незначительным истечением в атмосферу короткоживущих радионуклидов — инертных газов.

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
29.08.49	03:00	Семипалатинск				
	Башня	РДС-1	Создание ядерного оружия	30	22	Н
		Первое советское ядерное взрывное устройство				
24.09.51	09:19	Семипалатинск				
	Башня	РДС-2	Создание ядерного оружия	30	38.3	Н
18.10.51	06:53	Семипалатинск				
	Авиация	РДС-3	Создание ядерного оружия	400	42	В
		Первый воздушный взрыв. Испытанная авиабомба использована в ходе тоцкого учения				
12.06.53		Семипалатинск				
	Башня	РДС-6с	Создание ядерного оружия	30	400	Н
		Первое термоядерное устройство				
23.08.53	05:00	Семипалатинск				
	Авиация	РДС-4	Создание ядерного оружия	600	28	В
03.09.53		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		5.8	В
08.09.53		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		1.6	В
10.09.53		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		4.9	В
14.09.54	09:33	Тоцкий полигон, Оренбургская обл.			52.6	52.84
	Авиация		Войсковое учение	350	40	В
		Взрыв в ходе общевоинского учения				
29.09.54		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		0.2	В
01.10.54		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		0.03	В
03.10.54		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		2	В
05.10.54		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия	0	4	Н
08.10.54		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия		0.8	В
19.10.54		Семипалатинск				
	Башня	РДС-9	Создание ядерного оружия	15	<0.001	Н
		Первый отказ в истории советской программы. Заряд для торпеды Т-5 <sup>152</sup>				
23.10.54		Семипалатинск				
		РДС-3И	Создание ядерного оружия		62	В
		Испытание заряда РДС-3 с усовершенствованным нейтронным инициатором <sup>153</sup>				
26.10.54		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия	110	2.8	В
30.10.54		Семипалатинск				
	Авиация		Создание ядерного оружия	55	10	Н
29.07.55		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия	2.5	1.3	Н
		Испытание варианта заряда РДС-9 <sup>153</sup>				
02.08.55		Семипалатинск				
			Создание ядерного оружия	2.5	12	Н
		Испытание варианта заряда РДС-9 <sup>153</sup>				

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
05.08.55		Семипалатинск Создание ядерного оружия	2.5	1.2	Н
		Испытание варианта заряда РДС-9 <sup>153</sup>			
21.09.55	Баржа	Новая Земля (губа Черная) Изучение поражающих факторов	-35	3.5	ПВ
		Испытание заряда РДС-9 для торпеды Т-5 <sup>154</sup>			
21.09.55		Семипалатинск		<0.001	Н
		Событие не включено в число 715 испытаний. Возможно, испытание малой мощности <sup>155</sup>			
06.11.55		Семипалатинск Создание ядерного оружия		250	В
22.11.55		Семипалатинск			
	Авиация	РДС-37 Создание ядерного оружия	1550	1600	В
		Первое двухступенчатое термоядерное устройство			
02.02.56		р-н Аральска, Казахстан			
	Ракета	Изучение поражающих факторов		0.3	Н
		Полномасштабное испытание ракеты Р-5М. <sup>156</sup>			
		Пуск ракеты произведен с полигона Капустин Яр			
16.03.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия	0.4	14	Н
25.03.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия	1	5.5	Н
24.08.56		Семипалатинск			
	Башня	Создание ядерного оружия	100	27	Н
30.08.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия		900	В
		Термоядерный взрыв <sup>157</sup>			
02.09.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия		51	В
10.09.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия	270	38	В
17.11.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия		900	В
		Термоядерный взрыв <sup>157</sup>			
14.12.56		Семипалатинск Создание ядерного оружия		40	В
19.01.57		Капустин Яр (пуск ракеты)			
	Ракета	Изучение поражающих факторов		10	В
		Взрыв произведен на высоте больше 10 км			
08.03.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		19	В
03.04.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		42	В
06.04.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		57	В
10.04.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		680	В
		Термоядерный взрыв <sup>157</sup>			

Дата	Время Способ	Место проведения Обозначение Назначение	Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
12.04.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		22	В
16.04.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		320	В
		Термоядерный взрыв <sup>157</sup>			
22.08.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		520	В
		Термоядерный взрыв <sup>157</sup>			
26.08.57		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия		0.1	В
		Первое испытание в интересах безопасности ядерного оружия. Изучение "одноточечной безопасности" <sup>158</sup>			
07.09.57		Новая Земля (губа Черная) Фундаментальные исследования	15	32	Н
		Башня В ходе испытания проводилось изучение воздействия поражающих факторов взрыва на корабли <sup>159</sup>			
13.09.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		5.9	В
24.09.57	07:00	Новая Земля (губа Митюшиха) Авиация Создание ядерного оружия		1600	В
		Термоядерный взрыв <sup>160</sup>			
26.09.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		13	В
06.10.57	07:00	Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		2900	В
		Термоядерный взрыв <sup>160</sup>			
10.10.57	04:55	Новая Земля (губа Черная) Торпеда Изучение поражающих факторов	-35	10	ПВ
		Государственные испытания торпеды Т-5 <sup>161</sup>			
28.12.57		Семипалатинск Создание ядерного оружия		12	В
04.01.58		Семипалатинск Создание ядерного оружия		1.3	В
17.01.58		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.5	В
23.02.58		Новая Земля Создание ядерного оружия		860	В
		Термоядерный взрыв <sup>162</sup>			
27.02.58		Новая Земля Создание ядерного оружия		250	В
		Термоядерный взрыв <sup>162</sup>			
27.02.58		Новая Земля Создание ядерного оружия		1500	В
		Термоядерный взрыв <sup>162</sup>			
13.03.58		Семипалатинск Создание ядерного оружия		1.2	В
13.03.58		Семипалатинск		<0.001	В
		Событие не включено в число 715 испытаний. Заряд не вышел на расчетную мощность <sup>163</sup>			

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
14.03.58		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		35	В
14.03.58		Новая Земля	Фундаментальные исследования		40	В
15.03.58		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		14	В
15.03.58		Семипалатинск			<0.001	В
<b>Событие не включено в число 715 испытаний. Заряд не вышел на расчетную мощность<sup>163</sup></b>						
18.03.58		Семипалатинск	Фундаментальные исследования		0.16	В
20.03.58		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		12	В
21.03.58		Новая Земля	Создание ядерного оружия		650	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>164</sup></b>						
22.03.58		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		18	В
30.09.58	05:50	Новая Земля	Создание ядерного оружия		1200	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>154</sup></b>						
30.09.58	07:55	Новая Земля	Создание ядерного оружия		900	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>164</sup></b>						
02.10.58	06:00	Новая Земля	Создание ядерного оружия		290	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>164</sup></b>						
02.10.58	07:01	Новая Земля	Фундаментальные исследования		40	В
04.10.58		Новая Земля	Создание ядерного оружия		9	В
05.10.58	04:00	Новая Земля	Создание ядерного оружия		15	В
06.10.58		Новая Земля	Создание ядерного оружия		5.5	В
10.10.58	05:51	Новая Земля	Создание ядерного оружия		68	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>164</sup></b>						
12.10.58	05:53	Новая Земля	Создание ядерного оружия		1450	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>164</sup></b>						
15.10.58	05:51	Новая Земля	Создание ядерного оружия		1500	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>164</sup></b>						
18.10.58	07:51	Новая Земля	Создание ядерного оружия		2900	В
<b>Термоядерный взрыв<sup>154</sup></b>						

Дата	Время Способ	Место проведения Обозначение	Назначение	Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. 'Э
19.10.58	05:27	Новая Земля	Фундаментальные исследования		40	В
19.10.58		Новая Земля	Создание ядерного оружия		<0.001	В
			Возможно, что заряд не вышел на расчетную мощность <sup>165</sup>			
20.10.58	06:20	Новая Земля	Создание ядерного оружия		440	В
			Термоядерный взрыв <sup>166</sup>			
21.10.58		Новая Земля	Создание ядерного оружия		2	В
22.10.58	06:21	Новая Земля	Создание ядерного оружия		2800	В
			Термоядерный взрыв <sup>166</sup>			
24.10.58	06:03	Новая Земля	Создание ядерного оружия		1000	В
			Термоядерный взрыв <sup>166</sup>			
25.10.58	06:20	Новая Земля	Создание ядерного оружия		190	В
			Термоядерный взрыв <sup>166</sup>			
25.10.58		Новая Земля	Фундаментальные исследования		<0.1	В
01.11.58		Капустин Яр (пуск ракеты)	Изучение поражающих факторов		10	В
	Ракета					
03.11.58		Капустин Яр (пуск ракеты)	Изучение поражающих факторов		10	В
	Ракета					
01.09.61		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		16	В
04.09.61		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		9	В
05.09.61		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		16	В
06.09.61		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		1.1	В
06.09.61		Капустин Яр (пуск ракеты)	Изучение поражающих факторов		11	В
	Ракета					
			В ходе испытания изучалось воздействие ядерного взрыва на РЛС <sup>167</sup>			
09.09.61		Семипалатинск	Безопасность ядерного оружия	0	0.38	Н
10.09.61	07:00	Новая Земля (губа Митюшиха)	Создание ядерного оружия		2700	В
	Авиация					
10.09.61	09:00	Новая Земля (губа Черная)	Создание ядерного оружия		12	В
	Ракета					
			Испытание ракеты Р-12 (запуск с Новой Земли) <sup>168</sup>			
10.09.61		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		0.88	В
11.09.61		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		0.3	В

## 430 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
12.09.61	08:08	Новая Земля (губа Черная)			
	Ракета	Создание ядерного оружия		1150	В
		Испытание баллистической ракеты Р-12 (запуск с Новой Земли) <sup>168</sup>			
13.09.61		Новая Земля			
		Создание ядерного оружия		6	В
		Надводный воздушный взрыв			
13.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		0.001-20	В
14.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия	0	0.4	Н
14.09.61	07:56	Новая Земля (губа Митюшиха)			
	Ракета	Создание ядерного оружия		1200	В
		Испытание баллистической ракеты (запуск с Кольского п-ва) <sup>168</sup>			
16.09.61	07:08	Новая Земля (губа Митюшиха)			
	Ракета	Создание ядерного оружия		830	В
		Испытание баллистической ракеты (запуск с Кольского п-ва) <sup>168</sup>			
17.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		20-150	В
18.09.61	06:00	Новая Земля			
		Создание ядерного оружия		1000	В
18.09.61		Семипалатинск			
		Безопасность ядерного оружия	1	0.004	Н
18.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		0.75	В
19.09.61		Семипалатинск			
		Безопасность ядерного оружия	0	0.03	Н
20.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		4.8	В
20.09.61	06:10	Новая Земля			
		Создание ядерного оружия		150-1500	В
21.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		0.8	В
22.09.61	06:00	Новая Земля			
		Создание ядерного оружия		260	В
26.09.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		1.2	В
01.10.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		3	В
02.10.61	08:30	Новая Земля			
		Создание ядерного оружия		250	В
04.10.61		Семипалатинск			
		Создание ядерного оружия		13	В
04.10.61	05:30	Новая Земля (губа Митюшиха)			
		Создание ядерного оружия		1500-10000	В
06.10.61	05:00	Новая Земля (губа Митюшиха)			
		Создание ядерного оружия		4000	В
06.10.61		Капустин Яр (пуск ракеты)			
	Ракета	Изучение поражающих факторов		40	В

Дата	Время Способ	Место проведения Обозначение Назначение	Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
08.10.61	Крылатая ракета Испытание противокорабельной крылатой ракеты воздушного базирования	Новая Земля (губа Черная) Создание ядерного оружия		15	В
11.10.61	Штольня Первое подземное испытание СССР	Семипалатинск (Дегелен) В-1 Фундаментальные исследования		1	ВНК
12.10.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		15	В
17.10.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		6.6	В
19.10.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.001-20	В
20.10.61	Ракета Испытание ракеты Р-13 <sup>171</sup>	Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия	Радуга	1450	В
23.10.61	08:30 Торпеда Испытания торпеды <sup>172</sup>	Новая Земля (губа Черная) Изучение поражающих факторов	Коралл -20	4.8	ПВ
23.10.61	06:30 Авиация	Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		12500	В
25.10.61	08:33	Новая Земля Создание ядерного оружия		300	В
25.10.61		Семипалатинск Фундаментальные исследования		0.5	В
27.10.61	06:30 Торпеда Испытания торпеды <sup>172</sup>	Новая Земля (губа Черная) Изучение поражающих факторов	Коралл 0	16	НВ
27.10.61	Ракета Изучение воздействия взрыва на работу противоракетной системы "А" <sup>173</sup>	Капустин Яр (пуск ракеты) К1 Изучение поражающих факторов	300000	1.2	К
27.10.61	Ракета Изучение воздействия взрыва на работу противоракетной системы "А" <sup>173</sup>	Капустин Яр (пуск ракеты) К2 Изучение поражающих факторов	180000	1.2	К
30.10.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.09	В
30.10.61	06:33 Авиация	Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		50000	В
		Самое мощное ядерное испытание. Номинальная мощность устройства 100 Мт. Испытание с неполным энерговыделением <sup>174</sup>			
31.10.61	06:30	Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		5000	В
31.10.61	06:38	Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		150-1500	В
01.11.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		2.7	В
02.11.61		Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		120	В
02.11.61		Новая Земля (губа Митюшиха) Создание ядерного оружия		280	В

## 432 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения Обозначение Назначение	Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
02.11.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.6	В
03.11.61		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия	0	<0.001	Н
03.11.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.9	В
04.11.61		Новая Земля Создание ядерного оружия		15	В
04.11.61	05:20	Новая Земля Создание ядерного оружия		150-1500	В
04.11.61		Новая Земля Создание ядерного оружия		6	В
04.11.61		Семипалатинск Создание ядерного оружия	0	0.2	Н
02.02.62		Семипалатинск (Дегелен) Изучение поражающих факторов	Аргон-1	49.7 78.1 0.001-20	ВКП
01.08.62	Штольня	Семипалатинск Создание ядерного оружия		2.4	В
03.06.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		1.6	В
04.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		3.8	В
05.08.62	07:10 Авиация	Новая Земля Создание ядерного оружия		21100	В
07.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия	0	9.9	Н
10.08.62	07:00	Новая Земля Создание ядерного оружия		150-1500	В
18.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		7.4	В
18.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		5.8	В
20.08.62	07:02	Новая Земля Создание ядерного оружия		2800	В
21.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		20-150	В
22.08.62	07:00	Новая Земля Создание ядерного оружия		1600	В
22.08.62		Новая Земля Создание ядерного оружия	Шквал	6	НВ
22.08.62		Крылатая ракета Испытание противокорабельной крылатой ракеты воздушного базирования КСР-2 <sup>175</sup>			
22.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		3	В
23.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		2.5	В
25.08.62	07:00	Новая Земля Создание ядерного оружия		1500-10000	В
25.08.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.001-20	В

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
27.08.62	07:00	Новая Земля	Создание ядерного оружия		4200	В
27.08.62		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		11	В
31.08.62		Семипалатинск	Фундаментальные исследования		2.7	В
02.09.62		Новая Земля	Создание ядерного оружия		80	В
06.09.62		Семипалатинск			<0.001	В
Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>176</sup>						
08.09.62	08:18	Новая Земля	Создание ядерного оружия		1900	В
15.09.62	06:02	Новая Земля	Создание ядерного оружия		3100	В
16.09.62	09:00	Новая Земля	Создание ядерного оружия		3250	В
18.09.62	06:30	Новая Земля	Создание ядерного оружия		1350	В
18.09.62		Семипалатинск			<20	В
Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>176</sup>						
19.09.62	09:00	Новая Земля	Создание ядерного оружия		5000-10000	В
21.09.62	06:00	Новая Земля	Создание ядерного оружия		2400	В
22.09.62		Семипалатинск	Безопасность ядерного оружия	0	0.21	Н
24.09.62		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		1.2	В
25.09.62		Семипалатинск	Создание ядерного оружия	0	7	Н
25.09.62	11:03	Новая Земля	Создание ядерного оружия		19100	В
27.09.62	06:03	Новая Земля	Создание ядерного оружия		10000-50000	В
28.09.62		Семипалатинск	Фундаментальные исследования		1.3	В
07.10.62	14:32	Новая Земля	Создание ядерного оружия		320	В
09.10.62		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		8	В
09.10.62		Новая Земля	Создание ядерного оружия		15	В
10.10.62		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		9.2	В
13.10.62		Семипалатинск	Создание ядерного оружия		4.9	В

## 434 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения Обозначение Назначение	Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
14.10.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		0.001-20	В
20.10.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		6.7	В
22.10.62	07:06	Новая Земля Создание ядерного оружия		8200	В
22.10.62	Ракета	Капустин Яр (пуск ракеты) КЗ Изучение поражающих факторов	300000	300	К
Изучение воздействия взрыва на работу противоракетной системы "А" <sup>177</sup>					
27.10.62	05:35	Новая Земля Создание ядерного оружия		260	В
28.10.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		7.8	В
28.10.62	Ракета	Капустин Яр (пуск ракеты) К4 Изучение поражающих факторов	180000	300	К
Изучение воздействия взрыва на работу противоракетной системы "А" <sup>177</sup>					
28.10.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		7.8	В
29.10.62	05:35	Новая Земля Создание ядерного оружия		360	В
30.10.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия	0	1.2	Н
30.10.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		280	В
31.10.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		10	В
01.11.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		3	В
01.11.62	07:20	Новая Земля Создание ядерного оружия		240	В
01.11.62	Ракета	Капустин Яр (пуск ракеты) К5 Изучение поражающих факторов	80000	300	ВС
Изучение воздействия взрыва на работу противоракетной системы "А" <sup>177</sup>					
03.11.62	06:30	Новая Земля Создание ядерного оружия		390	В
03.11.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		45	В
03.11.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		4.7	В
04.11.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		8.4	В
05.11.62	Башня	Семипалатинск Изучение поражающих факторов	15	0.4	Н
11.11.62	Башня	Семипалатинск Создание ядерного оружия	8	0.1	Н
13.11.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия	0	<0.001	Н
14.11.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		12	В

Дата	Время Способ	Место проведения Обозначение Назначение	Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
17.11.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		18	В
24.11.62		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия	0	<0.001	Н
26.11.62		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия	0	0.031	Н
01.12.62		Семипалатинск Создание ядерного оружия		2.4	В
18.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		110	В
18.12.62		Новая Земля Фундаментальные исследования		69	В
20.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		8.3	В
22.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		6.3	В
23.12.62 09:15		Новая Земля Создание ядерного оружия		430	В
23.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		8.3	В
23.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		2.4	В
23.12.62		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия	0	<0.001	Н
24.12.62		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия	0	0.007	Н
24.12.62		Семипалатинск Безопасность ядерного оружия	0	0.028	Н
24.12.62 08:45		Новая Земля Создание ядерного оружия		1100	Е
24.12.62 09:12		Новая Земля Создание ядерного оружия		24200	Е
25.12.62 11:35		Новая Земля Номинальная мощность устройства 50 Мт. Испытание с <b>неполным</b> энерговыделением <sup>178</sup>			Е
25.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		3100	Е
25.12.62		Новая Земля Создание ядерного оружия		8.5	Е
Последнее атмосферное испытание проведенное СССР					
15.03.64	10:59:58	Семипалатинск (Дегелен) Штольня А-6		49.8	78.06
		Изучение поражающих факторов		20-150	ВКГ
16.05.64	09:00:58	Семипалатинск (Дегелен) Штольня А-4		49.82	78.12
		Создание ядерного оружия		20-150	ВКГ
06.06.64		Семипалатинск (Дегелен) Штольня В-2		0.001-20	ВН
		Фундаментальные исследования			
19.07.64	08:59:59	Семипалатинск (Дегелен) Штольня А-5		49.87	78.18
		Фундаментальные исследования		20-150	ВН
18.08.64		Семипалатинск (Дегелен) Штольня-штрек А-8ш		0.001-20	НР
		Создание ядерного оружия			

## 436 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
18.09.64	11:00 Штольня	Новая Земля (Северный полигон) Г			0.001-20	ВНК
30.09.64	Штольня- штрек	Семипалатинск (Дегелен) А-6ш			0.001-20	НРС
25.10.64	11:00 Штольня	Новая Земля (Северный полигон) Б			0.001-20	ВНК
16.11.64	08:59:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 3-5			49.8 20-150	78.17 ВКП
15.01.85	08:59:59 Скважина	Семипалатинск (Балапан) 1004		Чаган -175	49.935 140	79.009 ВВГ
Первый промышленный взрыв						
04.02.65	Штольня	Семипалатинск (Дегелен) А			0.001-20	ВКП
03.03.65	09:14:57 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) Ж-3			49.81 0.001-20	78.13 ВНК
27.03.65	Штольня	Семипалатинск (Дегелен) В-2п			0.001-20	ВНК
30.03.65	11:00 Скважина Скважина	40 км к востоку от г. Мелеуз 617 618		Бутан -1340 -1375	52.9 2.3 2.3	56.3 ВКП ВКП
11.05.65	09:39:57 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) А-п			49.79 0.001-20	78.12 ВНК
10.06.65	10:00 Скважина	40 км к востоку от г. Мелеуз 622		Бутан -1350	52.9 7.6	56.3 ВКП
17.06.65	06:44:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) Ж-1			49.82 0.001-20	78.06 ВКП
29.07.65	06:05:02 Штольня- штрек	Семипалатинск (Дегелен) А-1ш			0.001-20	ВКП
17.09.65	06:59:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 1			49.8 0.001-20	78.18 ВКП
08.10.65	08:59:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 3-1			49.92 0.001-20	78.17 ВКП
14.10.65	07:00 Скважина	Семипалатинск (Сары-Узень) 1003		Сары-Узень -48	49.991 1.1	33.636 ВВГ
21.11.65	07:57:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) Ж-2			49.86 29	78.04 ВКП
24.12.65	07:59:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 3-3			49.87 0.001-20	78.14 ВНК
13.02.66	07:57:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) Е-1			49.84 125	78.16 ВКП
Самый мощный взрыв в штольне на Семипалатинском полигоне						
20.03.66	08:49:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 11			49.72 100	78.07 ВКП
21.04.66	06:57:58 Штольня	Семипалатинск (Дегелен) А-4п			49.81 0.001-20	78.14 ВКП
22.04.66	05:58:00 Скважина	Большой Азгир А-1		Галит -165	47.884 1.1	47.889 НРС

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
07.05.66	06:57:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.15
	Штольня	25	Отработка промышленных зарядов		4	ВКП
29.06.66	09:57:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.85	78.1
	Штольня	3-6	Отработка промышленных зарядов		20-150	ВКП
21.07.66	06:57:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.74	78.14
	Штольня	24	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
05.08.66	06:57:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.83	78.05
	Штольня	17	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
19.06.66	06:53:01	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	3-1п	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
07.09.66	06:51:58	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	Ж-1п	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
30.09.66	09:00	60 км к югу от г. Бухара		Урта-Бульк	39	64.5
	Скважина	1с	Ликвидация газовых фонтанов	-1532	30	ВКП
19.10.66	06:57:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.03
	Штольня	13	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
27.10.66	09:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-1	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
27.10.66	09:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-2	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
29.10.66		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	Г	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
19.11.66		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	Ж-3п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
03.12.66	08:02:04	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	14	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	14	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
	Первый групповой взрыв в одной штольне					
18.12.66	07:57:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.92	77.77
	Скважина	101	Отработка промышленных зарядов		20-150	НРС
30.01.67	07:01:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.9	78
	Штольня	611	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	611	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
26.02.67	06:57:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.75	78.13
	Штольня	21	Фундаментальные исследования		20-150	ВНК
25.03.67	08:57:59	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.06
	Штольня	19	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	19	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
20.04.67	07:07:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.73	78.15
	Штольня	25п	Отработка промышленных зарядов		20-150	ВКП
28.05.67	07:07:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.11
	Штольня	11п	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	НРС
	Штольня	11п	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	НРС
29.06.67	05:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.87	78.1
	Штольня	703	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
15.07.67	06:26:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.88	78.16
	Штольня	506	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
04.08.67	09:57:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.82	78.05
	Штольня	18 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	18 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
02.09.67		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	13п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
16.09.67	07:03:58	Семипалатинск (Сары-Узень)		49.95	77.76
	Скважина	102 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
22.09.67	08:03:57	Семипалатинск (Сары-Узень)		49.97	77.73
	Скважина	105 Создание ядерного оружия		10	ВКП
06.10.67	10:00	160 км к востоку от г. Туринск Тюменской обл.	Тавда	57.7	65.2
	Скважина	Создание подземных емкостей	-170	0.3	ВКП
17.10.67	08:03:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.8	78.03
	Штольня	Б Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
	Штольня	Б Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
21.10.67	08:00	Новая Земля (Северный полигон)			
	Штольня	А-4 Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-5 Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
30.10.67	09:03:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.81	78.02
	Штольня	501 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
22.11.67	07:03:58	Семипалатинск (Сары-Узень)		49.98	77.78
	Скважина	106 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
06.12.67	09:03:57	Семипалатинск (Дегелен)		49.88	78.21
	Штольня	507 Создание ядерного оружия		<20	ВНК
07.01.68	06:46:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.74	78.02
	Штольня	810 Отработка промышленных зарядов		0.001-20	НРС
24.04.68	13:35:57	Семипалатинск (Дегелен)		49.84	78.07
	Штольня	505 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
21.05.68	07:00	70 км от г. Карши, Узбекистан	Памук	38.9	65.1
	Скважина	Ликвидация газовых фонтанов	-2440	47	ВКП
23.05.68		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	504 Создание ядерного оружия		<0.001	ВКП
11.06.68	06:05:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.8	78.13
	Штольня	605 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
19.06.68	08:05:57.3	Семипалатинск (Балапан)		49.98	78.986
	Скважина	1053 Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
		Мощность взрыва около 18 кт <sup>179</sup>			
01.07.68	07:01:59.9	Большой Азгир	Галит	47.909	47.914
	Скважина	А-II Создание подземных емкостей (э)	-590	27	ВНК
		В дальнейшем в полости произведено еще 6 взрывов			
12.07.68	15:07:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.77	78.14
	Штольня	608 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	608 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
20.08.68	07:05:57	Семипалатинск (Дегелен)		49.82	78.08
	Штольня	А-7 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-7 Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВНК
05.09.68	07:05:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.75	78.15
	Штольня	509 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
29.09.68	06:42:57	Семипалатинск (Дегелен)	Аргон	49.81	78.18
	Штольня	Е-2 Изучение поражающих факторов		60	ВКП

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
21.10.68	06:52	Семипалатинск (Телькем)		Телькем-1	49.728	78.486
	Скважина	2308	Выброс грунта	-31.4	0.24	ВВГ
Калибровочный взрыв для взрывов 12.11.68						
29.10.68		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	504п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
07.11.68	13:02	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-3	Создание ядерного оружия		<0.001	ВНК
	Штольня	А-3	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-3	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
09.11.68	05:53:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.06
	Штольня	606	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
12.11.68	10:30	Семипалатинск (Телькем)		Телькем-2	49.712	78.461
	Скважина	2305	Выброс грунта	-31.4	0.24	ВВГ
	Скважина	2306	Выброс грунта		0.24	ВВГ
	Скважина	2307	Выброс грунта		0.24	ВВГ
	Траншея выброса					
18.12.68	08:01:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.72	78.12
	Штольня	508	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
07.03.69	11:26:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.84	78.15
	Штольня	Ж-2п	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
04.04.69		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	19п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
13.04.69		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	24п	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК
16.05.69	07:02:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.16
	Штольня	709	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
31.05.69	08:01:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.97	77.73
	Скважина	108	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
04.07.69	05:46:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.2
	Штольня	710	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК
	Штольня	710	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
23.07.69	05:46:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.17
	Штольня	801	Создание ядерного оружия		16	ВКП
02.09.69	08:00	20 км к югу от г. Оса, Пермская обл.		Грифон	57.5	54.7
	Скважина	1001	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-1200	7.6	ВКП
08.09.69	08:00	20 км к югу от г. Оса, Пермская обл.		Грифон	57.3	56
	Скважина	1002	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-1200	7.6	ВКП
11.09.69	07:01:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.03
	Штольня	503	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
	Штольня	503	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
26.09.69	10:00	Тахта-Кугульта, 90 км к северу от г. Ставрополь			46	42.4
	Скважина		Интенсификация добычи газа	-725	10	ВКП
01.10.69	07:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.18
	Штольня	607	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	607	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
14.10.69	10:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-7	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Штольня	А-7	Создание ядерного оружия		150-1500	ВКП
	Штольня	А-9	Создание ядерного оружия		150-1500	НРС

440 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э	
		Обозначение	Назначение				
30.10.69	Штольня	Семипалатинск (Дегелен)	Безопасность ядерного оружия		0.001-20	ВНК	
27.11.69	Штольня	Семипалатинск (Дегелен)	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК	
30.11.69	06:32:57.1	Семипалатинск (Балапан)			49.924	78.958	
	Скважина	1054	Создание ядерного оружия		125	ВНК	
06.12.69	10:00	100-115 км к юго-юго-вост от пос. Сай-Утес		Сай-Утес	43.8	54.8	
	Скважина	2Т	Создание провальных воронок	-410	30	ВКП	
28.12.69	06:46:58	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.95	77.75	
	Скважина	107	Создание ядерного оружия		40	ВКП	
29.12.69	07:01:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.79	78	
	Штольня	Ш-1	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК	
29.01.70	10:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.19	
	Штольня	802	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП	
	Штольня	802	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП	
	Штольня	802	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП	
18.02.70	Штольня	Семипалатинск (Дегелен)	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП	
27.03.70	08:02:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.11	
	Штольня	610	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК	
27.05.70	07:02:57	Семипалатинск (Дегелен)					
	Штольня	Ш-3	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП	
25.06.70	08:00	65 км к северо-востоку от г. Оренбург		Магистраль	52.2	55.7	
	Скважина	1Т-2С	Создание подземных емкостей	-700	2.3	ВКП	
28.06.70	04:57:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.83	78.22	
	Штольня	510	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП	
28.06.70	Штольня	Семипалатинск (Дегелен)	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП	
	Штольня	705	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП	
21.07.70	06:02:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.95	77.7	
	Скважина	104	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП	
24.07.70	06:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.18	
	Штольня	120	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП	
06.09.70	Штольня	Семипалатинск (Дегелен)	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК	
06.09.70	Штольня	Семипалатинск (Дегелен)	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП	
14.10.70	09:00	Новая Земля (Северный полигон)					
	Штольня	А-6	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК	
	Штольня	А-6	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК	
	Штольня	А-6	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК	
04.11.70	09:02:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			50.01	77.8	
	Скважина	125	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК	
		Испытание заряда для программы "Тайга"					
12.12.70	10:00	100-115 км к юго-юго-вост от пос. Сай-Утес		Сай-Утес	43.9	54.8	
	Скважина	6Т	Создание провальных воронок	-740	80	ВКП	
		Провальная воронка не образовалась					
17.12.70	10:00:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.73	78.17	
	Штольня	193	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП	

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
23.12.70	10:00	100-115 км к юго-юго-вост от пос. Сай-Утес		Сай-Утес	43.8	54.8
	Скважина	1Т	Создание провальных воронок	-500	75	ВКП
	Провальная воронка					
29.01.71		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	114	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
22.03.71	07:32:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.79	78.14
	Штольня	510п	Отработка промышленных зарядов		20-150	ВКП
22.03.71		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	807	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
23.03.71	10:00	100 км к северу от г. Красновишерск		Твйга	61.4	56.2
	Скважина	1Б	Выброс грунта	-128	15	ВВГ
	Скважина	2Б	Выброс грунта	-128	15	ВВГ
	Скважина	3Б	Выброс грунта	-128	15	ВВГ
09.04.71		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	148/1	Промышленный взрыв		0.23	ВНК
	Испытание технологии самозахоронения продуктов взрыва, впоследствии использованной в ходе серии взрывов "Днепр"					
25.04.71	06:32:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.07
	Штольня	706	Создание ядерного оружия		90	ВКП
25.05.71	07:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.2
	Штольня	119	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
06.06.71	07:02:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.99	77.72
	Скважина	110	Создание ядерного оружия		16	ВНК
19.06.71	07:03:58	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.99	77.71
	Скважина	129	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
30.06.71	06:56:57.4	Семипалатинск (Балапан)			49.946	78.98
	Скважина	1056	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Мощность взрыва около 5 кт <sup>179</sup>					
02.07.71	20:00	25 км к юго-западу от г. Воркута		Глобус	67.7	62
	Скважина	ГБ-4	Сейсмозондирование	-540	2.3	ВКП
10.07.71	20:00	130 км к юго-западу от г. Печора		Глобус	64.2	54.8
	Скважина	ГБ-3	Сейсмозондирование	-470	2.3	ВКП
19.09.71	14:00	40 км к северо-востоку от г. Кинешма		Глобус	57.8	41.4
	Скважина	ГБ-1	Сейсмозондирование	-600	2.3	НРС
27.09.71	09:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-8	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-8	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-8	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-8	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
04.10.71	13:00	160 км к северо-востоку от г. Великий Устюг		Глобус	61.6	47.2
	Скважина	ГБ-2	Сейсмозондирование	-595	2.3	ВКП
09.10.71	09:02:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			50	77.65
	Скважина	111	Создание ядерного оружия		12	НРС
21.10.71	09:02:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			50	77.63
	Скважина	127	Создание ядерного оружия		23	ВНК
22.10.71	08:00	30 км к югу от г. Оренбург		Свпфир	51.6	54.5
	Скважина	Е-2	Создание подземных емкостей	-1140	15	ВКП

## 442 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт Э	в.д.
		Обозначение	Назначение			
29.11.71	09:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.13
	Штольня	105	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	105	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
15.12.71	10:52:59	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	157	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
22.12.71	10:00:00.1	Большой Азгир		Галит	47.914	48.13
	Скважина	A-III	Изучение сейсмического гашения	-987	64	ВКП
	Подготовка полости для последующего взрыва					
30.12.71		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	809	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
30.12.71	09:20:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.09
	Штольня	609	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
10.02.72	08:02:57.5	Семипалатинск (Балапан)			50.024	78.878
	Скважина	1007	Создание ядерного оружия		16	НРС
10.03.72	07:56:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.75	78.14
	Штольня	201	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	201	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
28.03.72	07:21:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.74	78.13
	Штольня	191	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	191	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
	Штольня	191	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
	Суммарная мощность 6 кт <sup>180</sup>					
11.04.72	09:00	35 км к юго-востоку от г. Мары, Туркменистан		Кратер	37.4	62.1
	Скважина		Ликвидация газовых фонтанов	-1720	15	ВКП
20.04.72		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	505п	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
07.06.72		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	110	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
07.06.72		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	601	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
06.07.72	04:03:00	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.1
	Штольня	157-М(Метро)	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
09.07.72	10:00	15 км к северу от г. Красноград, Украина		Факел	49.8	35.5
	Скважина		Ликвидация газовых фонтанов	-2483	3.8	ВКП
27.07.72	13:00	Новая Земля (Южный полигон)				
	Скважина	Ю-3	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
16.08.72	06:16:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.11
	Штольня	708	Изучение поражающих факторов		8	ВНК
20.08.72	06:00	250 км к юго-западу от г. Уральск		Регион	49.4	48.1
	Скважина	P-3	Сейсмозондирование	-490	8.6	ВКП
26.08.72	06:46:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.99	77.77
	Скважина	132	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
28.08.72	09:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-16	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	A-16	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	A-16	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	A-16	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
02.09.72	11:56:58	Семипалатинск (Сары-Узень)			50	77.7
	Скважина	128	Создание ядерного оружия		2	ВНК

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
04.09.72	10:00	21 км к сев-вост. от г. Кировск, Мурманская обл.		Днепр	67.7	33.1
	Штольня	Днепр-1	Дробление руды	-130	2.1	ВКП
21.09.72	12:00	70 км к юго-юго-западу от г. Бузулук		Регион	52.2	51.9
	Скважина	P-1	Сейсмозондирование	-490	2.3	ВКП
03.10.72	12:00	80 км к северо-востоку от г. Элиста		Регион	46.9	44.9
	Скважина	P-4	Сейсмозондирование	-490	6.6	ВКП
02.11.72	04:26:57.6	Семипалатинск (Балапан)			49.927	78.817
	Скважина	1061	Создание ядерного оружия		165	ВНК
24.11.72	12:00	90 км к юго-юго-западу от г. Бузулук		Регион	52.1	51.8
	Скважина	P-2	Сейсмозондирование	-680	2.3	ВКП
24.11.72	13:00	170 км к юго-юго-востоку от г. Кустанай		Регион	51.9	64.2
	Скважина	P-5	Сейсмозондирование	-425	6.6	ВКП
10.12.72	07:26:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.84	78.1
	Штольня	3-2	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	140	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
10.12.72	07:27:07.3	Семипалатинск (Балапан)			50.027	78.996
	Скважина	1204	Отработка промышленных зарядов		140	НРС
28.12.72	07:27:00	Семипалатинск (Дегелен)			0.001-20	ВНК
	Штольня	25пп	Создание ядерного оружия			
16.02.73	08:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.16
	Штольня	113	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
19.04.73	07:32:58	Семипалатинск (Сары-Узень)			50	77.65
	Скважина	131	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
10.07.73	04:26:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.09
	Штольня	806	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	806	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	806	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
23.07.73	04:22:57.6	Семипалатинск (Балапан)			49.996	78.81
	Скважина	1066	Отработка промышленных зарядов		150-1500	ВКП
	Мощность взрыва около 212 кт <sup>181</sup>					
15.08.73	05:00	50 км к юго-юго-западу г. Туркестан		Меридиан	42.7	67.4
	Скважина	МН-3	Сейсмозондирование	-610	6.3	ВКП
28.08.73	06:00	110 км к востоку от г. Аркалык		Меридиан	50.6	68.4
	Скважина	МН-1	Сейсмозондирование	-400	6.3	ВКП
12.09.73	10:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	В-1	Создание ядерного оружия		1500-10000	ВНК
	Штольня	В-1	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	В-1	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	В-1	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
Самое мощное подземное испытание СССР						
19.09.73	06:00	230 км к юго-юго-востоку от г. Джекказган		Меридиан	45.7	67.8
	Скважина	МН-2	Сейсмозондирование	-400	6.3	ВКП
20.09.73		Семипалатинск (Балапан)				
	Скважина	1267	Создание ядерного оружия		<0.001	ВКП
27.09.73	10:00	Новая Земля (Южный полигон)				
	Скважина	Ю-4	Фундаментальные исследования		20-150	ВНК
30.09.73	08:00	30 км к югу от г. Оренбург		Свифир	51.7	54.5
	Скважина	Е-3	Создание подземных емкостей	-1145	10	ВКП

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
26.10.73	09:00	28 км к западу от г. Стерлитамак		Кама	53.6	55.4
	Скважина	Кама-2	Захоронение отходов	-2030	10	ВКП
26.10.73	07:26:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.16
	Штольня	205	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
27.10.73	10:00	Новая Земля (Южный полигон)				
	Скважина	Ю-1	Создание ядерного оружия		1500-10000	ВКП
	Самое мощное испытание в скважине					
04.11.73		Семипалатинск (Балапан)				
	Скважина	1069	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
14.12.73	10:46:57.2	Семипалатинск (Балапан)			50.054	78.987
	Скважина	1064	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность около 80 кт <sup>161</sup>					
31.12.73		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	21п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
30.01.74	07:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.84	78.05
	Штольня	603	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	603	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	603	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Взрыв объявлен групповым несмотря на то, что разновременность событий превышала 0.1 секунды <sup>162</sup>					
28.02.74		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	110п	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
16.04.74	08:52:57.4	Семипалатинск (Балапан)			50.039	78.946
	Скважина	1301	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
	Мощность взрыва около 1 кт <sup>163</sup>					
16.05.74	06:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.75	78.09
	Штольня	176	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
31.05.74	06:26:57.5	Семипалатинск (Балапан)			49.953	78.846
	Скважина	1207	Отработка промышленных зарядов		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 71 кт <sup>163</sup>					
25.06.74	06:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.2
	Штольня	3-1пп	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
08.07.74	09:00	22 км к западу от г. Салават		Кама	53.7	55.1
	Скважина	Кама-1	Захоронение отходов	-2130	10	ВКП
10.07.74	05:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.13
	Штольня	195	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
29.07.74		Семипалатинск (Балапан)				
	Скважина	1050	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
14.08.74	18:00	190 км к сев.-зап. От пос. Тазовский, Тюм. обл.		Горизонт	68.9	75.8
	Скважина	Г-2	Сейсмозондирование	-550	7.6	ВКП
29.08.74	18:00	60 км к западу от г. Воркута		Горизонт	67.2	62.1
	Скважина	Г-1	Сейсмозондирование	-590	7.6	ВКП
29.08.74	13:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-11	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	A-11	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	A-11	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	A-11	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-11	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
13.09.74	06:02:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.78	78.08
	Штольня	179 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
02.10.74		90 км к северо-востоку от пгт. Айхал, Якутия	Кристалл	66.7	112
	Скважина	Рыхление породы	-100	1.7	ВНК
16.10.74	09:32:57.6	Семипалатинск (Балапан)	Аргон 3	49.985	78.896
	Скважина	1005 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Мощность взрыва	около 19 кт <sup>183</sup>			
02.11.74	08:00	Новая Земля (Южный полигон)			
	Скважина	Ю-5Н Создание ядерного оружия		1500-10000	ВКП
28.11.74		Семипалатинск (Сары-Узень)			
	Скважина	215 Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
07.12.74	08:59:58	Семипалатинск (Муржик)	Лазурит	49.9	77.6
	Скважина	P-1 Перемещение грунта	-75	1.7	ВНК
16.12.74	09:22:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.79	78.13
	Штольня	709п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
16.12.74	09:40:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.87	78.09
	Штольня	148/5 Промышленный взрыв		3.8	ВКП
		Испытание технологии самозарохранения продуктов взрыва, впоследствии использованной в ходе взрывов "Днепр"			
27.12.74	08:46:56.9	Семипалатинск (Балапан)		49.949	79.011
	Скважина	1058 Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Мощность взрыва	около 36 кт <sup>183</sup>			
20.02.75	08:32:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.79	78.06
	Штольня	163 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	163 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	163 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
20.02.75		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	156 Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
11.03.75	08:42:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.75	78.15
	Штольня	101 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
25.04.75	08:00:02	Большой Азгир		47.909	47.914
	Существ. полость	A-II Трансплутониевые элементы	-600	0.35	ВКП
		Взрыв в полости, образованной 01.07.68			
27.04.75	08:36:57.3	Семипалатинск (Балапан)		49.955	78.926
	Скважина	1205 Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Мощность взрыва	около 29 кт <sup>183</sup>			
08.06.75	06:26:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.76	78.05
	Штольня	165 Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВКП
30.06.75	06:26:57.6	Семипалатинск (Балапан)		50.001	78.996
	Скважина	A Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Мощность взрыва	около 2 кт <sup>183</sup>			
15.07.75		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	133 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	133 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
07.08.75	06:56:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.81	78.16
	Штольня	122 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	123 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
12.08.75		120 км к юго-западу от г. Тикси		Горизонт	70.8	127.5
	Скважина	Г-4	Сейсмозондирование	-500	7.6	ВКП
23.08.75	12:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-10	Изучение поражающих факторов		150-1500	ВНК
	Штольня	А-10	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-10	Изучение поражающих факторов		150-1500	ВНК
	Штольня	А-10	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-10	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	А-10	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-10	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-10	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
Впервые произведено 8 детонаций в одном испытании						
29.09.75	14:00	80 км к востоку от г. Норильск		Горизонт	69.6	90.5
	Скважина	Г-3	Сейсмозондирование	-830	7.6	ВКП
05.10.75	07:27:44	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	192	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
18.10.75	12:00	Новая Земля (Южный полигон)				
	Скважина	Ю-6Н	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Скважина	Ю-8Н	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
18.10.75	12:00	Новая Земля (Южный полигон)				
	Скважина	Ю-7	Создание ядерного оружия		150-1500	ВКП
21.10.75	15:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-12	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-12	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-12	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	А-12	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
	Штольня	А-12	Создание ядерного оружия		150-1500	ВНК
29.10.75	07:46:57.3	Семипалатинск (Балапан)			49.955	78.877
	Скважина	1206	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
Мощность взрыва около 36 кт <sup>183</sup>						
13.12.75	07:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.16
	Штольня	604	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
25.12.75	08:16:57.2	Семипалатинск (Балапан)			50.051	78.813
	Скважина	1067	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
Мощность взрыва около 59 кт <sup>183</sup>						
15.01.76	07:46:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.2
	Штольня	115	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
17.03.76		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	608п	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
29.03.76		Большой Азгир			47.914	48.13
	Существ. полость	А-III	Изучение сейсмического гашения	-990	10	ВКП
10.04.76		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	609п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
21.04.78	08:02:57.2	Семипалатинск (Балапан)			49.906	78.827
	Скважина	1201	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
Мощность взрыва около 7 кт <sup>183</sup>						
21.04.76	08:02:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.15
	Штольня	101п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП

Дата	Время	Место проведения		Программа	с.ш.	в.д.				
		Способ	Обозначение				Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
19.05.76	05:56:58	Штольня	163п	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.06	0.001-20	ВКП
				Создание ядерного оружия						
09.06.76	06:02:57.2	Штольня	1075	Семипалатинск (Балапан)			50.002	79.025	0.001-20	ВКП
		Скважина	1075	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВКП
				Мощность взрыва около 10 кт <sup>183</sup>						
04.07.78	05:56:57.5	Штольня	1062	Семипалатинск (Балапан)			49.912	78.908	20-150	ВКП
		Скважина	1062	Создание ядерного оружия			20-150			ВКП
				Мощность взрыва около 85 кт <sup>183</sup>						
23.07.76	05:32:58	Штольня	185	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.09	0.001-20	ВКП
				Создание ядерного оружия						
29.07.76	08:00:01.4	Штольня	A-IV	Большой Азгир	Галит		47.871	48.139	58	ВКП
		Скважина	A-IV	Создание подземных емкостей (э)	-1000		58			ВКП
04.08.76	05:58:58	Штольня	133	Семипалатинск (Балапан)			0.001-20			ВНК
		Скважина	133	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВНК
28.08.76	05:56:57.5	Штольня	1202	Семипалатинск (Балапан)			49.979	78.928	20-150	ВКП
		Скважина	1202	Создание ядерного оружия			20-150			ВКП
				Мощность взрыва около 53 кт <sup>183</sup>						
29.09.78	06:00	Штольня	A-14	Новая Земля (Северный полигон)			20-150			ВНК
		Штольня	A-14	Создание ядерного оружия			20-150			ВНК
20.10.76	11:00	Штольня	A-15	Новая Земля (Северный полигон)			0.001-20			ВКП
		Штольня	A-15	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВКП
		Штольня	A-15	Фундаментальные исследования			0.001-20			ВКП
		Штольня	A-15	Безопасность ядерного оружия			<0.001			ВКП
30.10.76	07:57:03	Штольня	143	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.03	0.001-20	ВКП
				Изучение поражающих факторов			0.001-20			ВКП
05.11.76	07:00	Скважина	42	120 км к юго-западу от г. Мирный	Ока		81.5	112.7	15	ВКП
				Увеличение нефтедобычи (МГ)	-1525		15			ВКП
23.11.76	08:02:57.3	Штольня	1207-бис	Семипалатинск (Балапан)			50.013	78.962	20-150	ВКП
		Скважина	1207-бис	Создание ядерного оружия			20-150			ВКП
				Мощность взрыва около 74 кт <sup>183</sup>						
07.12.76	07:58:57.4	Штольня	1304	Семипалатинск (Балапан)			49.927	78.847	20-150	ВНК
		Скважина	1304	Создание ядерного оружия			20-150			ВНК
		Скважина	1304	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВНК
				Суммарная мощность около 54 кт <sup>183</sup>						
07.12.76		Скважина	1209	Семипалатинск (Балапан)			0.001-20			ВНК
				Создание ядерного оружия			0.001-20			ВНК
30.12.76	06:56:58	Штольня	706п	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.07	0.001-20	ВКП
		Штольня	706п	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВКП
		Штольня	706п	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВКП
29.03.77		Штольня	707	Семипалатинск (Дегелен)			0.001-20			ВКП
		Штольня	707	Создание ядерного оружия			0.001-20			ВКП
		Штольня	707	Безопасность ядерного оружия			<0.001			ВКП
29.03.77	06:56:58	Скважина	130	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.97	78.09	20-150	ВНК
				Создание ядерного оружия			20-150			ВНК
25.04.77	07:06:58	Штольня	604п	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.15	0.001-20	ВКП
				Создание ядерного оружия			0.001-20			ВКП

Дата	Время	Место проведения		Программа	с.ш.	в.д.
		Способ	Обозначение			
29.05.77	05:56:57.6	Семипалатинск (Балапан)			49.932	78.774
	Скважина	1400	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 44 кт <sup>183</sup>					
29.06.77	06:06:58.8	Семипалатинск (Балапан)			50.033	78.861
	Скважина	1080	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Мощность взрыва около 9 кт <sup>183</sup>					
26.07.77	20:00	80 км к востоку от г. Норильск		Метеорит	69.5	90.5
	Скважина	М-2	Сейсмозондирование	-880	15	ВКП
30.07.77	04:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.1
	Штольня	175	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	175	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
11.08.77	01:00	60 км к юго-вост. От г. Хилок, Читинская обл.		Метеорит	51	110.8
	Скважина	М-5	Сейсмозондирование	-500	8.5	ВКП
17.08.77	07:26:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.83	78.17
	Штольня	111	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
21.08.77	01:00	35 км к юго-зап. От пгт. Тура, Красноярский край		Метеорит	64.1	99.6
	Скважина	М-3	Сейсмозондирование	-600	8.5	ВКП
01.09.77	06:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-17	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	А-17	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	А-17	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	А-17	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
05.09.77	06:02:57.3	Семипалатинск (Балапан)			50.048	78.923
	Скважина	1079	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1079	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 78 кт <sup>183</sup>					
10.09.77	19:00	120 км к северо-востоку от г. Усть-Кут		Метеорит	57.3	106.2
	Скважина	М-4	Сейсмозондирование	-540	7.6	ВКП
30.09.77	09:59:59.4	Большой Азгир		Галит	47.888	48.152
	Скважина	А-V	Создание подземных емкостей (э)	-1500	10	ВКП
09.10.77	14:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-7п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	В ходе испытания проводилось изучение радиационной стойкости ракетной техники <sup>184</sup>					
14.10.77		Большой Азгир			47.909	47.914
	Существ. полость	А-II	Трансплутониевые элементы	-600	0.1	ВКП
	Взрыв в полости, образованной 01.07.68					
29.10.77	06:06:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.83	78.13
	Штольня	136	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	136	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
29.10.77	06:07:02.5	Семипалатинск (Балапан)			50.068	78.977
	Скважина	1214	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 50 кт <sup>185</sup>					
30.10.77		Большой Азгир			47.909	47.914
	Существ. полость	А-II	Трансплутониевые элементы	-600	0.01	ВКП
	Взрыв в полости, образованной 01.07.68					
12.11.77		Семипалатинск (Балапан)				
	Скважина	1073	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
21.11.77	Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 18п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
30.11.77	07:06:57.4	Семипалатинск (Балапан)			49.966	78.89
	Скважина	Глубокая	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	Глубокая	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Суммарная мощность около 70 кт <sup>185</sup>				
26.12.77	Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 803	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
26.12.77	07:02:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.85	78.12
	Штольня	123п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	122п	Создание ядерного оружия		<0.001	ВКП
	Штольня	122п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	122п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
19.03.78	06:46:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			49.96	77.75
	Скважина	2691	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
26.03.78	06:56:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.04
	Штольня	701	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	701	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
22.04.78	06:06:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.19
	Штольня	204	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	204	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	204	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
24.05.78	Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 185п	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
29.05.78	07:56:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.14
	Штольня	133п	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
02.06.78	Штольня	Семипалатинск (Дегелен) 185-пп	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
11.06.78	05:56:57.6	Семипалатинск (Балапан)			49.903	78.791
	Скважина	1010	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Мощность взрыва около 58 кт <sup>185</sup>				
05.07.78	05:46:57.5	Семипалатинск (Балапан)			49.896	78.868
	Скважина	1077	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Мощность взрыва около 57 кт <sup>185</sup>				
28.07.78	05:46:57	Семипалатинск (Дегелен)			49.76	78.14
	Штольня	104	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	104	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	104	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	104	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	104	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
09.08.78	21:00	90 км к западу от пгт. Сангар, Якутия		Кратон	63.7	125.3
	Скважина	КР-4	Сейсмозондирование	-560	22	ВКП
10.08.78	11:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-18	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-18	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-18	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-18	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-18	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	A-18	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК

450 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
24.06.78	21:00	120 км к северо-вост.-вост. от пгт Айхал,	Якутия	Кратон	65.9	112.6
	Скважина	КР-3	Сейсмозондирование	-525	22	НРС
29.06.78	05:36:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.14
	Штольня	107	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	107	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	107	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
29.06.78	05:37:06.3	Семипалатинск (Балапан)			50.011	78.976
	Скважина	1228	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 119 кт <sup>185</sup>					
12.09.78		Большой Азгир			47.909	47.914
	Сущеста. полость	A-II	Трансплутониевые элементы	-600	0.08	ВКП
	Взрыв в полости, образованной 01.07.68					
15.09.78	05:36:57.4	Семипалатинск (Балапан)			49.922	78.878
	Скважина	1211	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 81 кт <sup>185</sup>					
20.09.78	08:02:57	Семипалатинск (Дегелен)			0.001-20	ВНК
	Штольня	605п	Изучение поражающих факторов			
21.09.78	18:00	95 км к юго-западу от г. Игарка		Кратон	66.5	86.3
	Скважина	КР-2	Сейсмозондирование	-800	15	ВКП
27.09.78	05:05	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-19	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Штольня	A-19	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-19	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-19	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-19	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-19	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
08.10.78	03:00	120 км к юго-западу от г. Мирный		Вятка	61.5	112.9
	Скважина	43	Увеличение нефтедобычи (МГ)	-1545	15	ВКП
15.10.78	08:36:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.75	78.17
	Штольня	200асм	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Изучение радиационной стойкости ракетной техники ВМФ <sup>186</sup>					
17.10.78	08:00:00.0	Большой Азгир		Галит	47.864	48.114
	Скважина	A-VII	Создание подземных емкостей (э)	-1000	20-150	ВКП
	Скважина	A-VII	Создание подземных емкостей (э)		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность 73 кт <sup>187</sup>					
17.10.78	17:00	350 км к югу от г. Салехард		Кратон	63.2	63.3
	Скважина	КР-1	Сейсмозондирование	-600	22	ВКП
31.10.78	07:16:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.14
	Штольня	194	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
04.11.78	08:05:57.3	Семипалатинск (Балапан)			50.04	78.941
	Скважина	1302	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1302	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 44 кт <sup>187</sup>					
29.11.78	07:33:02.5	Семипалатинск (Балапан)			49.959	78.801
	Скважина	1222	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1222	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 101 кт <sup>187</sup>					

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
29.11.78	07:32:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.81	78.04
	Штольня	162 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
30.11.78		Большой Азгир		47.909	47.914
	Существ. полость	A-II Трансплутониевые элементы	-600	0.06	ВКП
		Взрыв в полости, образованной 01.07.68			
14.12.78	07:42:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.81	78.14
	Штольня	113п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
18.12.76	11:00:00	Большой Азгир	Галит	47.852	48.143
	Скважина	A-IX Создание подземных емкостей (э)	-900	103	ВКП
20.12.78	07:32:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.86	78.09
	Штольня	803п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	803п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
10.01.79	11:00:00	Большой Азгир		47.909	47.914
	Существ. полость	A-II Трансплутониевые элементы	-600	0.5	ВКП
		Взрыв в полости, образованной 01.07.68			
17.01.79	10:59:59.1	Большой Азгир	Галит	47.919	48.122
	Скважина	A-VIII Создание подземных емкостей (э)	-1000	0.001-20	НРС
	Скважина	A-VIII Создание подземных емкостей (э)		20-150	НРС
		Суммарная мощность 65 кт <sup>188</sup>			
01.02.79	07:12:57.6	Семипалатинск (Балапан)		50.101	78.863
	Скважина	1006 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Мощность взрыва около 18 кт <sup>189</sup>			
16.02.79	07:03:58	Семипалатинск (Сары-Узень)		49.99	77.71
	Скважина	109 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	2803 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
23.03.79		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	115п Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
10.04.79		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	115пп Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
06.05.79	06:16:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.77	78.05
	Штольня	701п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	701п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
31.05.79	08:54:58	Семипалатинск (Дегелен)		49.84	78.13
	Штольня	141 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	141 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	141 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	136п Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
12.06.79		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	115-ппп Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
23.06.79	05:56:57.5	Семипалатинск (Балапан)		49.913	78.857
	Скважина	1223 Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Мощность взрыва около 149 кт <sup>189</sup>			
07.07.79	06:46:57.3	Семипалатинск (Балапан)		50.032	78.989
	Скважина	1225 Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1225 Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
		Суммарная мощность около 97 кт <sup>189</sup>			

## 452 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время	Место проведения		Программа	с.ш.	в.д.	
		Обозначение	Назначение				Высота, м
14.07.79	07:59:58.8	Большой Азгир		Галит	47.882	48.12	
		Скважина	A-XI	Создание подземных емкостей (э)	-900	0.001-20	ВКП
		Скважина	A-XI	Создание подземных емкостей (э)		0.001-20	ВКП
		Скважина	A-XI	Создание подземных емкостей (э)		0.001-20	ВКП
		Суммарная мощность 21 кт <sup>190</sup>					
18.07.79	06:17:03	Семипалатинск (Сарь-Узень)			49.94	77.85	
		Скважина	2613	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
18.07.79		Семипалатинск (Дегелен)					
		Штольня	195п	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
04.08.79	06:58:57.1	Семипалатинск (Балапан)			49.9	78.9	
		Скважина	1085	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Скважина	1085	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Суммарная мощность около 153 кт <sup>181</sup>					
12.08.79	21:00	130 км к юго-западу от г. Верневиллойск		Кимберлит	81.9	122.2	
		Скважина	КМ-4	Сейсмозондирование	-980	8.5	ВКП
18.08.79	05:51:57.1	Семипалатинск (Балапан)			49.949	78.937	
		Скважина	1228	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
		Скважина	1226	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
		Суммарная мощность около 179 кт <sup>181</sup>					
06.09.79	21:00	35 км к юго-зап. от пгт. Тура, Красноярский край		Кимберлит	84.1	99.8	
		Скважина	КМ-3	Сейсмозондирование	-800	8.5	ВКП
18.09.79		шахта Юнком, 5 км к востоку от г. Енакиево		Кливаж	48.2	38.3	
		Шахта		Дегазификация угольных пластов	-900	0.3	ВКП
24.09.79	06:30	Новая Земля (Северный полигон)					
		Штольня	A-32	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Штольня	A-32	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Штольня	A-32	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
27.09.79	07:12:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.12	
		Штольня	175п	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
04.10.79	19:00	150 км к юго-востоку от г. Ханты-Мансийск		Кимберлит	60.7	71.4	
		Скважина	КМ-1	Сейсмозондирование	-840	22	ВКП
08.10.79	00:00	120 км к юго-западу от г. Мирный		Шексна	71.4	113.1	
		Скважина	47	Увеличение нефтедобычи (МГ)	-1500	15	ВКП
18.10.79	07:18:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.84	78.15	
		Штольня	128	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Штольня	128	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
18.10.79	10:10	Новая Земля (Северный полигон)					
		Штольня	A-20	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Штольня	A-20	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Штольня	A-20	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Штольня	A-20	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
24.10.79	09:00:00.3	Большой Азгир		Галит	47.846	48.123	
		Скважина	A-X	Создание подземных емкостей (э)	-980	0.001-20	ВКП
		Скважина	A-X	Создание подземных емкостей (э)		20-150	ВКП
		Суммарная мощность 33 кт <sup>182</sup>					
28.10.79	06:18:58.9	Семипалатинск (Балапан)			49.982	78.996	
		Скважина	1224	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
		Скважина	1224	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
		Суммарная мощность около 139 кт <sup>182</sup>					

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
30.11.79	07:52:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.79	78.14
	Штольня	192п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
02.12.79	07:36:57.5	Семипалатинск (Балапан)			49.9	78.793
	Скважина	1309	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1309	Фундаментальные исследования		20-150	ВНК
			Суммарная мощность около 93 кт <sup>192</sup>			
21.12.79	07:41:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.17
	Штольня	802п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
23.12.79	07:58:57.4	Семипалатинск (Балапан)			49.92	78.753
	Скважина	Глубокая-1	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	Глубокая-1	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
			Суммарная мощность около 137 кт <sup>192</sup>			
14.03.80		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	803п	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВНК
04.04.80	08:32:57	Семипалатинск (Сары-Узень)			50.01	77.88
	Скважина	128	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
10.04.80	07:06:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.11
	Штольня	181	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	181	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
25.04.80	06:58:57.5	Семипалатинск (Балапан)			49.981	78.758
	Скважина	1071	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1071	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
			Суммарная мощность около 19 кт <sup>192</sup>			
22.05.80	06:58:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.08
	Штольня	173	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	173	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	173	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
12.06.80	06:28:57.8	Семипалатинск (Балапан)			49.988	78.998
	Скважина	1083	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
			Мощность взрыва около 37 кт <sup>192</sup>			
18.06.80		40 км к востоку от г. Мелеуз		Бутан	52.9	58.3
	Скважина	1	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-1400	3.2	ВКП
25.06.80		40 км к востоку от г. Мелеуз		Бутан	52.9	58.3
	Скважина	3	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-1390	3.2	ВКП
25.06.80		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	127	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
29.06.80	05:32:57.7	Семипалатинск (Балапан)			49.951	78.815
	Скважина	1227	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1227	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1227	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
			Суммарная мощность около 44 кт <sup>192</sup>			
31.07.80	06:32:58	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.15
	Штольня	902	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	902	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
14.09.80	05:42:39.1	Семипалатинск (Балапан)			49.93	78.801
	Скважина	1220	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
			Мощность взрыва около 150 кт <sup>192</sup>			

454 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э		
		Обозначение	Назначение					
25.09.80	09:21:11	Семипалатинск (Дегелен)		Динамика	49.84	78.12		
	Штольня	K-1	Изучение поражающих факторов Изучение радиационной стойкости военной техники		0.001-20	ВКП		
08.10.80	09:00	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.748	48.288		
	Скважина	1Т	Создание подземных емкостей		-1025	8.5	ВКП	
11.10.80	10:10	Новая Земля (Северный полигон)						
	Штольня	A-25	Создание ядерного оружия				20-150	ВКП
	Штольня	A-25	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВКП
	Штольня	A-25	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВКП
	Штольня	A-25	Создание ядерного оружия				20-150	ВКП
	Штольня	A-30	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВНК
	Штольня	A-30	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВНК
	Штольня	A-30	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВНК
12.10.80	06:34:14.1	Семипалатинск (Балапан)			49.967	79.026		
	Скважина	1087	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП		
	Скважина	1087	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП		
	Суммарная мощность около 102 кт <sup>182</sup>							
23.10.80		Семипалатинск (Дегелен)						
	Штольня	204п	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВКП
01.11.80	16:00	430 км к северо-западу от г. Усть-Илимск		Батолит	60.8	97.6		
	Скважина	БТ-1	Сейсмозондирование		-720	8	ВКП	
05.12.80		Семипалатинск (Дегелен)						
	Штольня	204-пп	Создание ядерного оружия				0.001-20	НРС
05.12.80		Семипалатинск (Дегелен)						
	Штольня	111п	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВНК
	Штольня	111п	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВНК
	Штольня	111п	Создание ядерного оружия				0.001-20	ВНК
10.12.80	10:00	200 км к северо-западу от г. Ханты-Мансийск		Ангара	61.7	66.8		
	Скважина		Увеличение нефтедобычи (МГ)		-2485	15	ВКП	
14.12.80	06:47:06.4	Семипалатинск (Балапан)			49.909	78.932		
	Скважина	1086	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК		
	Скважина	1086	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК		
	Скважина	1086	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК		
	Суммарная мощность около 101 кт <sup>182</sup>							
26.12.80	07:07:07	Семипалатинск (Дегелен)			49.9	78.2		
	Штольня	3-2п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК		
27.12.80	07:09:08.1	Семипалатинск (Балапан)			50.063	78.982		
	Скважина	1303	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП		
	Скважина	1303	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП		
	Суммарная мощность около 100 кт <sup>182</sup>							
25.03.81		Семипалатинск (Дегелен)						
	Штольня	603-пп	Безопасность ядерного оружия				<0.001	ВКП
29.03.81	07:03:50.0	Семипалатинск (Балапан)			50.011	78.978		
	Скважина	1234	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП		
	Скважина	1234	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП		
	Скважина	1234	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП		
	Суммарная мощность около 30 кт <sup>182</sup>							

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
22.04.81	04:17:11.3	Семипалатинск (Балапан)			49.891	78.811
	Скважина	1232	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1232	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Скважина	1232	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
Суммарная мощность около 92 кт <sup>192</sup>						
25.05.81	08:00	65 км к северо-востоку от г. Нарьян Мар		Пирит	68.2	53.5
	Скважина		Ликвидация газовых фонтанов	-1511	37.6	ВКП
27.05.81	06:58:12.3	Семипалатинск (Балапан)			49.992	78.979
	Скважина	1203	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Мощность взрыва около 20 кт <sup>192</sup>					
04.06.81		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	603-ппп	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
30.06.81	04:57:13	Семипалатинск (Дегелен)			49.77	78.12
	Штольня	187	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	187	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
17.07.81	05:37:16	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.16
	Штольня	106	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
14.08.81	05:27:13	Семипалатинск (Дегелен)			49.79	78.12
	Штольня	184	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	184	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	184	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
02.09.81	07:00	170 км к северо-востоку от г. Березняки		Гелий	60.6	55.7
	Скважина	401	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-2090	3.2	ВКП
13.09.81	05:17:18.2	Семипалатинск (Балапан)			49.92	78.911
	Скважина	1233	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 150 кт <sup>192</sup>					
26.09.81	08:00	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.778	48.242
	Скважина	4Т/2	Создание подземных емкостей	-1050	8.5	ВКП
26.09.81	08:04	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.714	48.24
	Скважина	2Т/2	Создание подземных емкостей	-1050	8.5	ВКП
01.10.81	15:15	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-23	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Штольня	А-23	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	А-23	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	А-23	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
16.10.81		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	136-пп	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
18.10.81	06:57:02.6	Семипалатинск (Балапан)			49.927	78.854
	Скважина	1236	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1236	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 107 кт <sup>192</sup>					
22.10.81	17:00	140 км к западу от пгт. Тура, Красноярский край		Шпат	63.8	97.5
	Скважина	ШП-2	Сейсмозондирование	-580	8.5	ВКП
20.11.81	07:57:03	Семипалатинск (Дегелен)			49.74	78.16
	Штольня	103	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	103	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение	Назначение	Высота, м	Мощность, кт Э
29.11.81	06:35:08.6	Семипалатинск (Балапан)		49.898	78.857
	Скважина	1237	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Скважина	1237	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Скважина	1237	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 31 кт <sup>182</sup>				
22.12.81	07:31:03	Семипалатинск (Дегелен)		49.83	78.15
	Штольня	135	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Штольня	135	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Штольня	135	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
27.12.81	06:43:14.1	Семипалатинск (Балапан)		49.93	78.792
	Скважина	1312	Создание ядерного оружия	20-150	ВКП
	Мощность взрыва около 150 кт <sup>182</sup>				
19.02.82	06:56:11	Семипалатинск (Дегелен)		49.82	78.07
	Штольня	150	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
	Штольня	150	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
06.04.82		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня	136-3п		<0.001	ВКП
	Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности				
25.04.82	06:23:05.4	Семипалатинск (Балапан)		49.912	78.906
	Скважина	1219	Фундаментальные исследования	20-150	ВКП
	Скважина	1219	Фундаментальные исследования	20-150	ВКП
	Скважина	1219	Фундаментальные исследования	20-150	ВКП
	Суммарная мощность около 145 кт <sup>182</sup>				
25.06.82	05:03:05	Семипалатинск (Дегелен)		49.81	78.13
	Штольня	196	Изучение поражающих факторов	0.001-20	ВКП
	Штольня	196	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
04.07.82	04:17:14.2	Семипалатинск (Балапан)		49.958	78.8
	Скважина	1321	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Скважина	1321	Создание ядерного оружия	20-150	ВНК
	Скважина	1321	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 136 кт <sup>182</sup>				
31.07.82	00:00	80 км к северо-востоку от г. Усть-Ордынский	Рифт	53.8	104.1
	Скважина	РФ-3	Сейсмозондирование	-860	8.5
	ВКП				
23.08.82	05:43:04	Семипалатинск (Дегелен)		49.79	78.09
	Штольня	14п	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
	Штольня	14п	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
31.08.82	04:31:00.7	Семипалатинск (Балапан)		49.926	78.76
	Скважина	1317	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
	Скважина	1317	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 8 кт <sup>182</sup>				
04.09.82	21:00	190 км к западу от г. Дудинка	Рифт	69.2	81.6
	Скважина	РФ-1	Сейсмозондирование	-960	16
	ВКП				
21.09.82	05:57:01	Семипалатинск (Дегелен)		49.8	78.15
	Штольня	203	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
	Штольня	203	Создание ядерного оружия	0.001-20	ВКП
25.09.82	21:00	25 км к юго-вост. от п. Ногинск, Красноярский кр.	Рифт	64.3	91.8
	Скважина	РФ-4	Сейсмозондирование	-550	8.5
	ВКП				
10.10.82	08:00	120 км к юго-западу от г. Мирный	Нева	61.5	112.9
	Скважина	66	Увеличение нефтедобычи (МГ)	-1500	15
	ВКП				

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
11.10.82	10:15	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-37	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-37	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	A-37	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
18.10.82	09:00	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.73	48.197
	Скважина	7Т	Создание подземных емкостей	-1050	8.5	ВКП
16.10.82	09:05	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.748	48.215
	Скважина	6Т	Создание подземных емкостей	-1100	8.5	ВКП
16.10.82	09:10	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.754	48.27
	Скважина	5Т	Создание подземных емкостей	-990	8.5	ВКП
16.10.82	09:15	35 км к северу от г. Астрахань		Вега	46.743	48.213
	Скважина	3Т	Создание подземных емкостей	-975	13.5	ВКП
05.12.82	06:37:12.8	Семипалатинск (Балапан)			49.924	78.812
	Скважина	1314	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1314	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 119 кт <sup>182</sup>					
25.12.82	07:23:05	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.07
	Штольня	172	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	172	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
28.12.82	06:35:14.2	Семипалатинск (Балапан)			50.078	78.986
	Скважина	1415	Фундаментальные исследования		20-150	ВКП
	Скважина	1415	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Суммарная мощность около 42 кт <sup>182</sup>					
11.03.83		Семипалатинск (Дегелен)				
Штольня	150п	Безопасность ядерного оружия			<0.001	ВКП
30.03.83	07:17:00	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	177	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
11.04.83		Семипалатинск (Дегелен)				
Штольня	150-2п				<0.001	ВКП
Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>183</sup>						
12.04.83	06:41:05	Семипалатинск (Дегелен)			49.81	78.22
	Штольня	186	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
30.05.83	06:33:45	Семипалатинск (Дегелен)			49.74	78.19
	Штольня	215	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
	Штольня	215	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
09.06.83		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	150-3п			<0.001	ВНК
Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>183</sup>						
12.06.83	05:36:43.5	Семипалатинск (Балапан)			49.92	78.914
	Скважина	1320	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1320	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 138 кт <sup>184</sup>					
24.06.83	05:56:11	Семипалатинск (Дегелен)			49.82	78.12
	Штольня	176п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
20.07.83	07:00	140 км к востоку от г. Уральск		Лири	51.363	53.306
	Скважина	1Т	Создание подземных емкостей	-920	15	ВКП
20.07.83	07:05	140 км к востоку от г. Уральск		Лири	51.367	53.327
	Скважина	2Т	Создание подземных емкостей	-920	15	ВКП

458 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время	Место проведения		Программа	с.ш.	в.д.
		Способ	Обозначение			
20.07.83	07:10	140 км к востоку от г. Уральск		Лири	51.38	53.34
	Скважина	3Т	Создание подземных емкостей	-840	15	ВКП
18.08.83	19:10	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-40	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	А-40	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-40	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-40	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-40	Безопасность ядерного оружия		0.001-20	ВНК
11.09.83	09:33:11	Семипалатинск (Дегелен)		Динамика	49.89	78.21
	Штольня	К-2	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
	Изучение радиационной стойкости военной техники					
24.09.83	08:00	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.783	48.315
	Скважина	8РТ	Создание подземных емкостей	-1050	8.5	ВКП
24.09.83	08:05	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.788	48.297
	Скважина	9РТ	Создание подземных емкостей	-1050	8.5	ВКП
24.09.83	08:10	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.767	48.311
	Скважина	11РТ	Создание подземных емкостей	-1100	8.5	ВКП
24.09.83	08:15	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.749	48.303
	Скважина	13РТ	Создание подземных емкостей	-920	8.5	ВКП
24.09.83	08:20	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.754	48.289
	Скважина	10РТ	Создание подземных емкостей	-1050	8.5	ВКП
24.09.83	08:25	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.766	48.274
	Скважина	12РТ	Создание подземных емкостей	-1070	8.5	ВКП
25.09.83	16:10	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-21	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Штольня	А-21	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-21	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	А-21	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
06.10.83	04:47:06.5	Семипалатинск (Балапан)			49.924	78.761
	Скважина	1325	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1325	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 82 кт <sup>194</sup>					
26.10.83	04:55:04.8	Семипалатинск (Балапан)			49.912	78.828
	Скважина	1307	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 114 кт <sup>194</sup>					
02.11.83		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	203п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
20.11.83	06:27:04.4	Семипалатинск (Балапан)			50.055	78.997
	Скважина	1235	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Скважина	1235	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 20 кт <sup>194</sup>					
29.11.83		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	216	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
29.11.83	05:19:07	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	180	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	180	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
26.12.83	07:29:07	Семипалатинск (Дегелен)			49.84	78.22
	Штольня	129	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП

Дата	Время	Место проведения	Программа	с.ш.	в.д.
Способ	Обозначение	Назначение	Высота, м	Мощность, кт	Э
19.02.84	06:57:03.4	Семипалатинск (Балапан)		49.894	78.745
	Скважина 1331	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Мощность взрыва около 49 кт <sup>184</sup>			
07.03.84	05:39:06.4	Семипалатинск (Балапан)		50.049	78.95
	Скважина 1308	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
		Мощность взрыва около 42 кт <sup>184</sup>			
29.03.84	08:19:08.2	Семипалатинск (Балапан)		49.922	78.949
	Скважина 1335	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
		Мощность взрыва около 83 кт <sup>184</sup>			
15.04.84	06:17:09	Семипалатинск (Дегелен)		49.74	78.16
	Штольня 190	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Штольня 190	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
25.04.84	04:09:03.5	Семипалатинск (Балапан)		49.935	78.867
	Скважина 1316	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина 1316	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
		Суммарная мощность около 76 кт <sup>184</sup>			
26.05.84	06:13:12.4	Семипалатинск (Балапан)		49.973	79.000
	Скважина 1414	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина 1414	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Суммарная мощность около 157 кт <sup>185</sup>			
07.06.84		Семипалатинск (Дегелен)			
	Штольня 129п			<0.001	ВНК
		Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>186</sup>			
14.07.84	04:09:10.5	Семипалатинск (Балапан)		49.901	78.879
	Скважина 1344	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина 1344	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Суммарная мощность около 135 кт <sup>187</sup>			
21.07.84	06:00	140 км к востоку от г. Уральск	Лири	51.358	53.319
	Скважина 4Т	Создание подземных емкостей	-850	15	ВКП
21.07.84	06:05	140 км к востоку от г. Уральск	Лири	51.391	53.351
	Скважина 6Т	Создание подземных емкостей	-850	15	ВКП
21.07.84	06:10	140 км к востоку от г. Уральск	Лири	51.371	53.337
	Скважина 5Т	Создание подземных емкостей	-960	15	ВКП
11.08.84	22:00	80 км к юго-западу от г. Печора	Кварц	65.1	55.3
	Скважина К-2	Сейсмозондирование	-760	8.5	ВКП
25.08.84	22:00	100 км к северо-западу от г. Сургут	Кварц	61.9	72.1
	Скважина К-3	Сейсмозондирование	-725	8.5	ВКП
26.08.84	06:30	Новая Земля (Северный полигон)	Динамика		
	Штольня А-100	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
		Изучение радиационной стойкости военной техники <sup>188</sup>			
27.08.84	09:00	21 км к сев.-вост. от г. Кировск, Мурманская обл.	Днепр	66.8	33.7
	Штольня Днепр-2	Дробление руды	-160	1.7	ВКП
	Скважина Днепр-2	Дробление руды	-160	1.7	ВКП
28.08.84	06:00	170 км к северо-востоку от г. Березняки	Гелий	60.8	57.5
	Скважина 402	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-2065	3.2	ВКП
28.08.84	06:05	170 км к северо-востоку от г. Березняки	Гелий	60.8	57.5
	Скважина 403	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-2075	3.2	ВКП

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
09.09.84	05:59:06	Семипалатинск (Дегелен)			49.87	78.18
	Штольня	132	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	132	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	132	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
18.09.84	00:00	50 км к юго-западу от г. Мариинск		Кварц -560	55.8	87.4
	Скважина	К-4	Сейсмозондирование		10	ВКП
18.10.84	07:57:06	Семипалатинск (Дегелен)			49.8	78.14
	Штольня	200м-бис	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
25.10.84	09:30	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-26	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
	Штольня	А-26	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
	Штольня	А-26	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
25.10.84		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	129-2п			<0.001	ВНК
Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>189</sup>						
27.10.84	09:00	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.9	48.1
	Скважина	14РТ	Создание подземных емкостей		-850	3.2
27.10.84	09:05	35 км к северу от г. Астрахань		Вера	46.9	48.1
	Скважина	15РТ	Создание подземных емкостей		-950	3.2
27.10.84	04:50:10.6	Семипалатинск (Балапан)			49.925	78.776
	Скважина	1323	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 150 кт <sup>200</sup>					
23.11.84	06:55:05	Семипалатинск (Дегелен)			49.9	78.13
	Штольня	803-бис	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	803-бис	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
02.12.84	06:19:06.3	Семипалатинск (Балапан)			49.993	79.009
	Скважина	1411	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1411	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 79 кт <sup>200</sup>					
16.12.84	06:55:02.7	Семипалатинск (Балапан)			49.93	78.816
	Скважина	1313	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1313	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
Суммарная мощность около 137 кт <sup>200</sup>						
28.12.84	06:50:10.7	Семипалатинск (Балапан)			49.875	78.7
	Скважина	1353	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1353	Отработка промышленных зарядов		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 105 кт <sup>200</sup>					
10.02.85	06:27:07.5	Семипалатинск (Балапан)			49.893	78.783
	Скважина	1340	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1340	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1340	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
Суммарная мощность около 62 кт <sup>200</sup>						
25.04.85	03:57:06.5	Семипалатинск (Балапан)			49.921	78.899
	Скважина	1319	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1319	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Суммарная мощность около 74 кт <sup>200</sup>					

Дата	Время	Место проведения		Программа	с.ш.	в.д.
	Способ	Обозначение	Назначение			
15.06.85	03:57:00.7	Семипалатинск (Балапан)			49.903	78.839
	Скважина	1341	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1341	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1061-бис	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
Суммарная мощность около 114 кт <sup>200</sup>						
18.06.85	110 км к юго-западу от г. Сургут			Бензол	60.5	72.2
	Скважина	Увеличение нефтедобычи (МНП)		-2860	2.5	ВКП
30.06.85	05:39:02.6	Семипалатинск (Балапан)			49.857	78.659
	Скважина	1354	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1354	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Суммарная мощность около 86 кт <sup>200</sup>					
11.07.85	05:27:00	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	175-пп	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
19.07.85		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	901	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
19.07.85	00:15	150 км к западу от г. Мизень		Агат	66	40.8
	Скважина	Сейсмозондирование		-770	8.5	ВКП
20.07.85	03:53:14.4	Семипалатинск (Балапан)			49.943	78.783
	Скважина	1322	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 74 кт <sup>200</sup>					
25.07.85	06:11:00	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	152	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	152	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	152	Безопасность ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	152	Безопасность ядерного оружия		0.001-20	ВНК
26.02.87	07:58:24	Семипалатинск (Дегелен)			49.84	78.12
	Штольня	130	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
12.03.87	04:57:17.2	Семипалатинск (Балапан)			49.938	78.826
	Скважина	1315	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1315	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 11 кт <sup>201</sup>					
03.04.87	04:17:07.9	Семипалатинск (Балапан)			49.919	78.779
	Скважина	1318	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
Мощность взрыва около 140 кт <sup>201</sup>						
03.04.87		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	208	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	208	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
17.04.87	04:03:04.7	Семипалатинск (Балапан)			49.883	78.671
	Скважина	1384	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1384	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Скважина	1384	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 86 кт <sup>201</sup>					
17.04.87		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	175-3п			<0.001	ВКП
Событие не включено в число 715 испытаний. Отказ или испытание малой мощности <sup>202</sup>						
19.04.87	07:00	170 км к северо-востоку от г. Березняки		Гелий	60.8	56.2
	Скважина	404	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-2015	3.2	ВКП

## 462 Стратегическое ядерное вооружение России

Дата	Время	Место проведения		Программа	с.ш.	в.д.
		Способ	Обозначение			
19.04.87	07:05	170 км к северо-востоку от г. Березняки		Гелий	60.7	56.3
	Скважина	405	Увеличение нефтедобычи (МНП)	-2055	3.2	ВКП
06.05.87	07:02:06	Семипалатинск (Дегелен)			49.83	78.13
	Штольня	164	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
06.06.87	03:23:71	Семипалатинск (Дегелен)			49.87	78.14
	Штольня	138	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
20.06.87	03:53:04.7	Семипалатинск (Балапан)			49.937	78.746
	Скважина	1326	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1326	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Суммарная мощность около 107 кт <sup>203</sup>				
07.07.87	03:00	120 км к юго-западу от г. Мирный		Нева	62.1	112.8
	Скважина	68	Увеличение нефтедобычи (МГ)	-1515	15	ВКП
17.07.87	04:17:07	Семипалатинск (Дегелен)			49.78	78.13
	Штольня	168	Фундаментальные исследования		20-150	ВКП
24.07.87	05:00	120 км к юго-западу от г. Мирный		Нева	61.5	112.7
	Скважина	61	Увеличение нефтедобычи (МГ)	-1520	15	ВКП
02.08.87	04:00	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	А-37А	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
	Штольня	А-37А	Создание ядерного оружия		0.001-20	НРС
	Штольня	А-37А	Создание ядерного оружия		20-150	НРС
	Штольня	А-37А	Фундаментальные исследования		0.001-20	НРС
	Штольня	А-37А	Безопасность ядерного оружия		0.001-20	НРС
02.08.87	03:58:06.8	Семипалатинск (Балапан)			49.881	78.875
	Скважина	1348	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1348	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1348	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Суммарная мощность около 72 кт <sup>203</sup>				
12.08.87	04:30	120 км к юго-западу от г. Мирный		Нева	61.4	112.7
	Скважина	101	Увеличение нефтедобычи (МГ)	-834	3.2	ВКП
18.09.87	05:31:57	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	132п	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
	Штольня	132п	Безопасность ядерного оружия		0.001-20	ВНК
03.10.87	04:50	320 км к юго-юго-западу от г. Актобинск		Батолит	47.6	56.2
	Скважина	БТ-2	Сейсмозондирование	-1000	8.5	ВКП
18.10.87	09:06:00	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	К-85	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
15.11.87	06:31:06.7	Семипалатинск (Балапан)			49.898	78.758
	Скважина	1332	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1332	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
		Суммарная мощность около 103 кт <sup>203</sup>				
13.12.87	06:21:04.8	Семипалатинск (Балапан)			49.961	78.793
	Скважина	1355	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1355	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
		Суммарная мощность около 137 кт <sup>203</sup>				
20.12.87	05:55:12	Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	184п	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВНК
27.12.87	06:05:04.8	Семипалатинск (Балапан)			49.879	78.725
	Скважина	1388	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1388	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
		Суммарная мощность около 117 кт <sup>203</sup>				

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
06.02.88		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	168п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	168п	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
13.02.88	06:05:05.8	Семипалатинск (Балапан)			49.932	78.868
	Скважина	1361	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1361	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
Суммарная мощность около 125 кт <sup>203</sup>						
03.04.88	04:33:05.8	Семипалатинск (Балапан)			49.907	78.906
	Скважина	1336	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 135 кт <sup>203</sup>					
22.04.88		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	704	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
04.05.88	03:57:06.7	Семипалатинск (Балапан)			49.95	78.749
	Скважина	1359	Фундаментальные исследования		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 132 кт <sup>203</sup>					
08.05.88	01:50	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-24	Изучение поражающих факторов		20-150	ВНК
	Штольня	A-24	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
	Штольня	A-24	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
14.06.88	05:27:06.5	Семипалатинск (Балапан)			50.036	78.968
	Скважина	1421	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Мощность взрыва около 4 кт <sup>203</sup>					
22.08.88		38 км к северо-востоку от г. Новый Уренгой		Рубин	66.6	77
	Скважина	РН-2	Сейсмозондирование	-830	15	ВКП
06.09.88		160 км к северо-востоку от г. Великий Устюг		Рубин	61.7	48.3
	Скважина	РН-1	Сейсмозондирование	-800	8.5	ВКП
	Последний промышленный взрыв					
14.09.88	06:59:57.3	Семипалатинск (Балапан)			49.878	78.824
	Скважина	1350	Фундаментальные исследования		20-150	ВКП
	Мощность взрыва около 150 кт. Совместный эксперимент по верификации					
18.10.88		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	34	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
12.11.88	06:30:03.8	Семипалатинск (Балапан)			50.047	78.969
	Скважина	1412	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Мощность взрыва около 15 кт <sup>203</sup>					
23.11.88		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	169/1	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	189/1	Фундаментальные исследования		0.001-20	ВКП
	Штольня	169/1	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
04.12.88	08:20	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-27	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Штольня	A-27	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-27	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-27	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВКП
	Штольня	A-27	Безопасность ядерного оружия		<0.001	ВКП
17.12.88	07:18:06.8	Семипалатинск (Балапан)			49.88	78.924
	Скважина	1346	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Скважина	1346	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Суммарная мощность около 68 кт <sup>203</sup>					

Дата	Время Способ	Место проведения		Программа Высота, м	с.ш. Мощность, кт	в.д. Э
		Обозначение	Назначение			
28.12.88		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	901п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Штольня	901п	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
22.01.89	06:57:06.7	Семипалатинск (Балапан)			49.941	78.787
	Скважина	1328	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВНК
	Скважина	1328	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Суммарная мощность около 118 кт <sup>203</sup>					
12.02.89	07:15:06.8	Семипалатинск (Балапан)			49.917	78.714
	Скважина	1366	Создание ядерного оружия		20-150	ВНК
	Мощность взрыва около 63 кт <sup>203</sup>					
17.02.89		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	139	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
08.07.89	06:46:57.6	Семипалатинск (Балапан)			49.868	78.779
	Скважина	1352	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Мощность взрыва около 22 кт <sup>203</sup>					
02.09.89	07:16:57.4	Семипалатинск (Балапан)			50.009	78.986
	Скважина	1410	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Скважина	1410	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 6 кт <sup>203</sup>					
04.10.89		Семипалатинск (Дегелен)				
	Штольня	169/2	Изучение поражающих факторов		0.001-20	ВНК
19.10.89	12:49:57.4	Семипалатинск (Балапан)			49.93	78.946
	Скважина	1365	Создание ядерного оружия		20-150	ВКП
	Скважина	1365	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Скважина	1365	Создание ядерного оружия		0.001-20	ВКП
	Суммарная мощность около 70 кт <sup>203</sup>					
24.10.90	17:58	Новая Земля (Северный полигон)				
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	20-150	ВКП
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	0.001-20	ВКП
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	0.001-20	ВКП
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	0.001-20	ВКП
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	0.001-20	ВКП
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	<0.001	ВКП
	Штольня	A-13Н	Создание ядерного оружия	-600	<0.001	ВКП
	Штольня	A-13Н	Безопасность ядерного оружия	-600	<0.001	ВКП
	Последнее проведенное СССР испытание. Суммарная мощность около 70 кт <sup>204</sup>					

## Примечания

<sup>1</sup> Количество проведенных испытаний в значительной степени зависит от классификации взрывов и от набора критериев, в соответствии с которыми то или иное событие относится к категории ядерных испытаний. Приведенные цифры взяты из официального списка ядерных испытаний СССР, опубликованного ВНИИЭФ (Арзамас-16): И. А. Авдюшин, В. В. Богдан, С. А. Вацьякии, С. А. Зеленцов, Г. Е. Золотухин, В. М. Каримов, В. В. Кириченко, А. М. Матущенко, Ю. А. Силкин, В. Г. Струков, К. В. Харитонов, А. К. Чернышев, Г. А. Цыркков, М. П. Шумаев, *Испытания ядерного оружия и ядерные*

взрывы в мирных целях СССР, 1949-1990 гг. РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, 1996 (в дальнейшем — *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР*).

- 2 Классификация ядерных взрывов по назначению строго соответствует данным, приведенным в официальной публикации *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР*.
- 3 Энергию, выделявшуюся в ходе взрыва, как правило выражают в так называемом тротиловом эквиваленте. При таком определении в ходе взрыва мощностью  $q$  килотонн выделяется энергия, равная энергии, выделяющейся при взрыве  $q$  килотонн тринитротолуола. При этом употребление термина "мощность" вообще говоря не является вполне точным, но как правило не приводит к недоразумениям.
- 4 Сведения о радиационных последствиях подземных ядерных испытаний взяты из В. В. Горви, Г. А. Красилов, А. И. Куркин, А. Л. Мальцев, А. М. Матущенко, С. Л. Орлов, А. В. Пичугин, С. Г. Смагулов, В. Г. Струков, В. И. Филипповский, К. В. Харитонов, А. К. Чернышев, М. В. Шумаев, "Семипалатинский полигон: Хронология подземных ядерных взрывов и их первичные радиационные эффекты (1961-1989 гг.)", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 9, 1993, с. 21-32; Ю. В. Дубасов, О. Л. Кедровский, В. В. Касаткин, А. М. Матущенко, Г. А. Цыркков, К. В. Мясников, Е. В. Самойлов, Н. П. Филонов, К. В. Харитонов, "Подземные взрывы ядерных устройств в промышленных целях на территории СССР в 1965-1988 гг.: хронология и радиационные последствия", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 1, 1994, с. 18-29; А. М. Матущенко, Г. А. Кауров, Г. А. Красилов, К. В. Харитонов, "Ядерный полигон без грифа секретности (даты, события)", в кн. *Новая Земля, Труды Морской арктической комплексной экспедиции*, т. 3, вып. IV, Москва, 1994, с. 54-67.
- 5 Е. А. Негин, Г. Д. Куличков и др., *Советский атомный проект, 1995*, Нижний Новгород-Арзамас-16: "Нижний Новгород", с. 187.
- 6 Там же.
- 7 Там же, с. 190.
- 8 Там же, с. 189-190.
- 9 Там же, с. 191.
- 10 М. В. Бочаров, В. М. Лоборев, В. А. Пиджаков, В. В. Судаков, С. И. Хмель, Н. П. Филонов, К. В. Харитонов, А. М. Матущенко, "Свидетельствуют специалисты: оцененная радиационные последствия атомного взрыва на Тоцком учении", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, №9, 1993, с. 68.
- 11 *Советский атомный проект*, с. 196.
- 12 Там же.
- 13 Е. А. Шитиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, М.: ИздАТ, 1995, с. 60.
- 14 *Советский атомный проект*, с. 197.
- 15 Е. А. Шитиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 61.
- 16 *Ядерные испытания СССР*, под ред. В. Н. Михайлова, М.: ИздАТ, 1997, с. 147 (в дальнейшем — *Ядерные испытания СССР*); МБР СССР (РФ) и США, РВСН, 1996, с. 310.
- 17 Задача создания артиллерийских снарядов в ядерном оснащении была поставлена перед разработчиками в 1952 г. *Советский атомный проект*, с. 196.
- 18 *Ядерные испытания СССР*, с. 147.
- 19 Там же, с. 25.
- 20 Е. А. Шитиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 68.
- 21 *Ядерные испытания СССР*, с. 149.
- 22 Khariton and Smirnov, "Khariton Version", *The Bulletin of the Atomic Scientists*, May 1993, p. 29. Заряд РДС-6 не был двухступенчатым устройством, использующим принцип Улама-Теллера, каковым являлось устройство "Майк", испытанное США несколько ранее, 1 ноября 1952 г. В то же время, РДС-6 существенно отличался и от зарядов, в которых энергия взрыва выделялась исключительно в ходе реакций деления, в том числе от устройств, использующих так называемое газовое усиление. Можно предположить, что в случае продолжения работ над устройствами, аналогичными РДС-6, на основе его конструкции могли бы быть созданы заряды мегатонного класса.

- <sup>22</sup> David Holloway, *Stalin and the Bomb: The Soviet Union and Atomic Energy, 1939-1956*, New Haven: Yale University Press, 1994, p. 323.
- <sup>24</sup> Первоначально проведение испытания было запланировано на 20 ноября 1955 г. Однако уже после того как самолет с боеприпасом был поднят в воздух, выяснилось, что облачность в районе предполагаемого взрыва не позволяет провести прицельное бомбометание. Экипаж бомбардировщика был вынужден осуществлять посадку с термоядерным зарядом на борту. David Holloway, *Stalin and the Bomb*, pp. 314-315.
- <sup>25</sup> David Holloway, *Stalin and the Bomb*, p. 315.
- <sup>20</sup> Соединенные Штаты провели в 1954 г. серию испытаний Castle, в ходе которой были испытаны различные варианты термоядерных устройств. Все взрывы этой серии происходили либо на башне либо на барже. На основе одного из устройств, испытанных в ходе этой серии, была создана бомба Mark-17, которая была принята на вооружение в 1954 г. Полномасштабное испытание бомбы Mark-17, в ходе которого бомба была доставлена к месту взрыва с помощью бомбардировщика B-52, было проведено только 20 мая 1956 г. Frank H. Shelton, *Reflections of a Nuclear Weaponeer*, Colorado Springs: Shelton Enterprise, 1988, pp. 6-40, 7-34.
- <sup>27</sup> *Ядерные испытания СССР*, с. 18.
- <sup>20</sup> Там же, с. 19.
- <sup>20</sup> Там же, с. 149.
- <sup>20</sup> Насколько можно судить из опубликованных данных, в ходе совершенствования советских термоядерных устройств происходило увеличение отношения длина/диаметр до величины, лежащей в диапазоне 2-2.2 (*Ядерные испытания СССР*, с. 18-19). Можно предположить, что заряд РДС-37 имел форму, близкую к сферической. В США совершенствование термоядерных устройств сопровождалось уменьшением отношения длина/диаметр примерно с 4 до 3. Это обстоятельство может свидетельствовать о том, что конструкции первых термоядерных устройств, созданных в США и СССР, существенно отличались друг от друга.
- <sup>31</sup> По всей видимости заряды, испытанные 23 и 27 февраля 1958 г., представляли собой разработки, осуществлявшиеся параллельно в двух лабораториях — Арзамасе-16 и Челябинске-70. В то же время неизвестно, в какой из лабораторий был разработан заряд, принятый впоследствии за основу. *Ядерные испытания СССР*, с. 18.
- <sup>22</sup> *Ядерные испытания СССР*, с. 18.
- <sup>22</sup> Там же.
- <sup>24</sup> Заряд, испытанный 25 сентября 1962 г., был разработан в Челябинске-70, а заряд 27 сентября 1962 г. — в Арзамасе-16. Там же, с. 20.
- <sup>33</sup> Там же.
- <sup>20</sup> *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- <sup>27</sup> А. Н. Калядин, *Проблемы запрещения испытаний и распространения ядерного оружия*, М.: Наука, 1976, с. 62.
- <sup>20</sup> Проблема, обнаруженная в ходе анализа данных, заключалась в том, что сейсмический сигнал, производимый взрывом малой мощности, был практически неотличим от сигнала, генерируемого при землетрясении. Вопрос о возможности обнаружения сейсмических сигналов от ядерных взрывов на фоне сейсмических сигналов, генерируемых землетрясениями, обсуждался во время встречи экспертов в июле-августе 1958 г. На основании имевшихся в то время данных, эксперты пришли к однозначному заключению о том, что такое обнаружение не представляет существенной сложности. См. например Frank H. Shelton, *Reflections of a Nuclear Weaponeer*, p. 10-4.
- <sup>20</sup> В первоначальном докладе, подготовленном в марте 1959 г., утверждалось, что таким образом можно уменьшить амплитуду сигнала примерно в 300 раз. В открытой версии доклада утверждалось, что сейсмический эффект взрыва можно ослабить более чем в 10 раз. Frank H. Shelton, *Reflections of a Nuclear Weaponeer*, p. 10-3.
- <sup>40</sup> *Ibid.*
- <sup>41</sup> В первоначальном ответе на предложение США, обнародованном 16 февраля 1960 г., СССР предлагал полный запрет на испытания и снижение квоты на проведение инспекций. Эта позиция была откорректирована в заявлении от 19 марта 1960 г. Конкрет-

- ный срок моратория на проведение малых подземных взрывов был предложен 21 марта 1960 г. А. Н. Калядин, *Проблемы запрещения испытаний*, с. 80.
- 42 В. П. Думик, А. С. Карасев, А. М. Матущенко, "Арктический полигон", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 44.
- 43 *Ядерные испытания СССР*, с. 19.
- 44 Там же.
- 45 В. П. Думик, А. С. Карасев, А. М. Матущенко, "Арктический полигон", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 45.
- 46 Е. А. Шттиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 73.
- 47 Г. В. Кисунько, *Секретная зона: исповедь генерального конструктора*, М.: Современник, 1996, с. 429-430.
- 48 Сравнительно короткий срок, в течение которого было подготовлено и проведено первое испытание США, объясняется тем, что для его проведения был специально выбран боезаряд, испытание которого не требовало длительной предварительной подготовки. Frank H. Shelton, *Reflections of a Nuclear Weaponsmaker*, p. 10-72.
- 49 Программа атмосферных испытаний США была возобновлена 25 апреля 1962 г. и продолжалась до 4 ноября 1962 г.
- 50 Следует отметить, что в официальных заявлениях Советский Союз неизменно связывал вопрос о запрещении ядерных испытаний с вопросом о всеобщем разоружении. В частности, согласно советскому предложению система контроля, о которой говорилось в заявлении, сделанном в связи с возобновлением переговоров, должна была стать частью более общей системы, предназначенной для контроля за ходом "всеобщего и полного разоружения". В СССР не могли не осознавать, что такая увязка делает неприемлемыми большинство советских предложений, касающихся ядерных испытаний.
- 51 Г. Г. Кудрявцев, "Объект-700", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 148.
- 52 Этот заряд был разработан в Челябинске-70. Для проведения испытания мощность заряда была уменьшена вдвое. *Ядерные испытания СССР*, с. 20.
- 53 Г. В. Кисунько, *Секретная зона*, с. 429-430.
- 54 Е. А. Шттиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 73.
- 55 Г. Г. Кудрявцев, "Объект-700", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 133.
- 56 *Ядерные испытания СССР*, с. 28.
- 57 Это было единственное испытание на Новой Земле, проведенное в 1964 г.
- 58 См., например, *Ядерные испытания СССР*, с. 137.
- 59 После заключения Договора было достигнуто взаимопонимание по поводу возможности случайного превышения установленного порога в 150 кт. СССР и США согласились, что незначительное случайное превышение порога в одном или двух испытаниях в год не будет рассматриваться в качестве нарушения Договора.
- 60 Впоследствии Советский Союз провел несколько испытаний, суммарная мощность которых была близка к 150 кт. В ряде случаев, сейсмические данные позволяли предположить, что в ходе испытаний был превышен порог в 150 кт, установленный Договором об ограничении. Это испытания 4 августа 1979 г. (согласно данным сейсмических наблюдений мощность взрыва составила 153 кт), 18 августа 1979 г. (179 кт), 14 сентября 1980 г. (196 кт), 13 сентября 1981 г. (163 кт), 27 декабря 1981 г. (156 кт), 26 мая 1984 г. (157 кт), 27 октября 1984 г. (165 кт). Данные о мощностях испытаний взяты из работы Frode Ringdal, Peter D. Marshall and Ralph W. Alewine, "Seismic yield determination of Soviet underground nuclear explosions at the Shagan River test site", *Geophysics J. Int.* (1992) 109, 65-77. Согласно официальным данным о взрывах, опубликованным в работе *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР*, энерговыделение в ходе этих испытаний не превышало 150 кт. Расхождение между действительной и зарегистрированной сейсмическими станциями мощностью взрывов по всей видимости объясняется отсутствием надежной информации о геологии полигона и условиях проведения взрывов.
- 61 А. Н. Калядин, *Проблемы запрещения испытаний*, с. 140.
- 62 Там же, с. 142.
- 62 Последнее испытание, предшествовавшее мораторию, состоялось 25 июля 1985 г.

- 64 А. Н. Калядин, *Проблемы запрещения испытаний*, с. 149.
- 65 В. Н. Михайлов, "Вместо предисловия", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 9.
- 66 Там же. Подготовка к проведению еще одного испытания была завершена на Семипалатинском полигоне в мае 1991 г. Устройство мощностью 0,3 кт, предназначавшееся для проведения облучательного эксперимента, было заложено в штольню 108 на площадке Дегелен. Испытание не было проведено из-за закрытия полигона в августе 1991 г. Заряд был уничтожен с помощью обычного взрыва в 1995 г.
- 67 *Ядерные испытания СССР*, с. 133.
- 68 Впоследствии Россия продлевала действие моратория дважды — 19 октября 1991 г. и 5 июля 1993 г.
- 69 Договор предоставляет его участникам право выхода из договора в случае возникновения угрозы "высшим национальным интересам". В целом, заявление российского правительства было аналогично заявлению, сделанному США.
- 70 Значительная часть сведений, приведенных в этом разделе, взята из работы *Ядерные испытания СССР*, с. 66-87.
- 71 Там же, с. 73-74, 85.
- 72 Там же, с. 78.
- 73 Полное название института — Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт промышленной технологии Министерства среднего машиностроения.
- 74 *Ядерные испытания СССР*, с. 51-52.
- 75 Впоследствии начальниками Семипалатинского полигона являлись А. В. Енько, И. Н. Гуреев, Н. Н. Виноградов, А. И. Смирнов, М. К. Кантнев, В. И. Ступин, А. Д. Ильенко, Ю. В. Коноваленко. Там же, с. 52, 95.
- 76 Там же, с. 53.
- 77 *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- 78 В 1960 г. были проведены испытания 6 устройств на основе плутония и 6 — на основе урана. 1961 г. — 5 и 8 устройств соответственно. В 1963 г. были проведены 13 испытаний с использовавшим плутониевых устройств. *Ядерные испытания СССР*, с. 28.
- 79 Там же.
- 80 Распределение испытаний по площадкам приведено в публикации В. В. Горни и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 21-32.
- 81 Штольня представляет собой горизонтальную горную выработку, имеющую выход на поверхность. В 1964-1965 гг. три взрыва были произведены в штольнях-штреках (горизонтальная выработка, не имеющая выхода на поверхность, а заканчивающаяся в штольне). Впоследствии от этой практики отказались и для каждого испытания готовилась отдельная штольня.
- 82 Milo D. Nordyke, "The Soviet Program for Peaceful Uses of Nuclear Explosions", Lawrence Livermore National Laboratory, UCRL-ID-124410, October 1996, p. 46-49.
- 83 См. Milo Nordyke, *op.cit.*; Ю. В. Дубасов и др., "Подземные взрывы в промышленных целях...", с. 18-29.
- 84 Возможная дата проведения испытания — 15 ноября 1978 г. Thomas B. Cochran, William M. Arkin, Robert S. Norris and Jeffrey I. Sands, *Nuclear Weapons Databook, Vol. IV: Soviet Nuclear Weapons*, Ballinger, 1988, p. 374 (в дальнейшем — *Soviet Nuclear Weapons*).
- 85 В. И. Филипповский, "С Ладоги на Новую Землю", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 192.
- 86 Созданные на территории Семипалатинского полигона реакторы находились в ведении НПО "Луч", которое осуществляло работы по созданию ядерных ракетных двигателей. Л. Квасников, А. Костылев, "Ядерные ракетные двигатели", *Вестник воздушного флота*, № 6, 1996 г.
- 87 Там же.
- 88 *Ядерные испытания СССР*, с. 58; С. И. Быстров, "Так начинался наш атомный флот", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 49.
- 89 *Ядерные испытания СССР*, с. 59.
- 90 Е. Н. Барковский продолжал возглавлять работы по строительству объектов полигона (Г. Г. Кудрявцев, "Объект-700", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 131). Впоследствии полигон

- на Новой Земле возглавляли Н. А. Осовский, Н. Л. Лудцкий, И. И. Пахов, Г. Г. Кудрявцев, Е. П. Збрвцкй, В. К. Стешенко, Н. П. Миненко, С. П. Кострицкий, В. К. Чиров, Е. П. Горожви, В. А. Горев, В. С. Ярыгин. *Ядерные испытания СССР*, с. 95.
- 91 Е. А. Штнтков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 60-61.
- 92 В. П. Думнк, А. С. Карасев, А. М. Матущенко, "Арктический полигон", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 42.
- 93 Там же, с. 43.
- 94 Е. А. Штнтков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 68.
- 95 Там же, с. 69.
- 96 *Ядерные испытания СССР*, с. 62.
- 97 Из числа этих испытаний только четыре были проведены до 31 марта 1958 г., когда было объявлено о начале моратория на проведение ядерных испытаний.
- 98 Е. А. Штнтков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 70.
- 99 Там же, с. 70-74.
- 100 Взрывы, которые производились над поверхностью воды, но в ходе которых не происходило соприкосновения огненного шара взрыва с поверхностью, отнесены к воздушным. Таким взрывом, например, был взрыв 13 сентября 1961 г.
- 101 Milo Nordyke, *op. cit.*, p. 18.
- 102 Два устройства из трех были размещены в одной скважине и были взорваны одновременно. Соответственно, эти два взрыва отнесены к одному испытанию. Третий взрыв был произведен практически одновременно с первыми двумя, но не настолько, чтобы быть отнесенным к тому же испытанию.
- 103 *Ядерные испытания СССР*, с. 133.
- 104 М. В. Бочаров и др., "Свидетельствуют специалисты...", с. 68.
- 105 МБР СССР (РФ) и США, с. 310.
- 106 Howard Seguire, "U.S.-Russian Meeting - NEMP Effects on National Power Grid and Telecommunications", Memorandum for Record, 17 February 1995.
- 107 Г. В. Квсунько, *Секретная зона*, с. 429-430.
- 108 Советская программа проведения ядерных взрывов в мирных целях описана в следующих работах: Ю. В. Дубасов и др., "Подземные взрывы в промышленных целях...", с. 18-29; Milo Nordyke, *op. cit.*
- 109 В общем количестве промышленных взрывов входят 7 взрывов, произведенных в пределах Семипалатинского полигона (9 детонаций) и 117 промышленных взрывов (126 детонаций), произведенных за пределами полигонов. В соответствии с положениями Договоров об ограничении подземных испытаний ядерного оружия и о ядерных взрывах в мирных целях, все взрывы, произведенные на полигонах считаются испытаниями ядерного оружия независимо от их действительного назначения.
- 110 Ю. В. Дубасов, А. С. Кривохатский, К. В. Мясников, Н. П. Филонов, "Ядерные взрывные технологии: особенности проведения ядерных взрывов в мирных целях", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 1, 1994, с. 30.
- 111 Там же.
- 112 Там же.
- 113 Там же.
- 114 *Ядерные испытания СССР*, с. 81.
- 115 Milo Nordyke, *op. cit.*, pp. 9-10.
- 116 *Ibid.*, p. 29.
- 117 Информация о работах на площадке Большой Азгир взята из публикации А. С. Кривохатский, Ю. В. Дубасов, В. С. Дубровни, Ю. Г. Петров, В. А. Соколов, "Радиационные проявления подземных ядерных взрывов в мирных целях на соляном месторождении Большой Азгир", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 9, 1993.
- 118 Там же, с. 59.

- 119 Lynn R. Sykes, Jishu Deng, Paul Lyubomirskiy, "Accurate Location of Nuclear Explosions at Azgir, Kazakhstan, from Satellite Images and Seismic Data: Implications for Monitoring Decoupled Explosions", *Geophysical Research Letters*, Vol. 20, № 18, pp. 1919-1922.
- 120 Ю. В. Дубасов и др., "Подземные взрывы в промышленных целях..."
- 121 Milo Nordyke, *op.cit.*, p. 51.
- 122 *Ibid.*, p. 56.
- 123 Для осуществления этого проекта предполагалось использовать до 250 ядерных взрывов. В. Меньщиков, Б. Голубов, "Экологические последствия подземных ядерных взрывов", *Ядерный контроль*, № 10, 1995, с. 14-18.
- 124 Milo Nordyke, *op.cit.*, p. 20.
- 125 *Ibid.*, p. 46.
- 126 *Ibid.*, pp. 46, 48.
- 127 А. С. Кривохатский, В. Г. Савоенков, В. С. Дубровин, Г. Н. Нечай, О. Л. Кедровский, Е. А. Леонов, К. В. Мясников, "О результатах ядерных взрывов, проведенных на Астраханском газоконденсатном месторождении для создания подземных хранилищ", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 5-6, 1994, с. 51-53.
- 128 Заряд для взрыва "Урта-Булак" был разработан в Араамасе-16. Взрывное устройство для взрыва "Памук" было разработано в Челябинске-70. Его радиус составлял 24 см, длина - 3 м. Milo Nordyke, *op.cit.*, p. 35.
- 129 В. Меньщиков, Б. Голубов, "Экологические последствия подземных ядерных взрывов".
- 130 *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР.*
- 131 Согласно данным сейсмических наблюдений, разновременность взрывов в этом испытании составляла около 4,5 сек. *Soviet Nuclear Weapons*, p. 360.
- 132 Ю. В. Дубасов, В. П. Думик, С. А. Зеленцов, В. М. Каримов, А. М. Матущенко, В. И. Филипповский, В. Г. Струков, Н. П. Филонов, К. В. Харятонов, Г. А. Цыркков, А. К. Чернышев, М. В. Шумаев, "Хронология ядерных испытаний, проведенных СССР в атмосфере, космическом пространстве и под водой (1949-1962 гг.)", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 2, 1994, с. 36-43; В. В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 21-32.
- 133 Время проведения атмосферных испытаний восстановлено либо по списку, опубликованному в *Soviet Nuclear Weapons*, либо по публикациям, описывающим конкретные испытания.
- 134 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*; С. Н. Thurber, Н. R. Quin, P. G. Richards, "Accurate Locations of Nuclear Explosions in Balapan, Kazakhstan, 1987 to 1989", *Geophysical Research Letters*, vol. 20, No. 5, pp. 399-402, March 1993.
- 125 Sykes, Jishu Deng, Lyubomirskiy, *op.cit.*
- 126 *Soviet Nuclear Weapons*, pp. 349-372.
- 137 А. М. Матущенко и др., "Ядерный полигон без грифа секретности...", с. 54-67.
- 138 Разновременность взрывов в этих случаях по-видимому не превышала 1 секунды. *Soviet Nuclear Weapons*, pp. 356, 362.
- 139 "Точное общевойсковое учение с применением атомного оружия", *Бюллетень ЦНИИАтоминформа*, № 9, 1993, с. 60-72.
- 140 Места проведения взрывов указаны по публикации В. В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология..."
- 141 Координаты взрывов, произведенных на площадке Балапан до 1987 г., указаны по публикации Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.* Координаты взрывов, произведенных в 1987-1989 гг., указаны по Thurber, Quin, Richards, *op.cit.*
- 142 Ю. В. Дубасов и др., "Подземные взрывы в промышленных целях..."
- 142 Sykes, Jishu Deng, Lyubomirskiy, *op.cit.*
- 144 *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР.*
- 145 К этой категории отнесены, например, первый подземный ядерный взрыв (11 октября 1961 г.), и совместный советско-американский эксперимент по верификации (14 сентября 1988 г.).
- 146 Ю. В. Дубасов и др., "Подземные взрывы в промышленных целях..."

- 147 Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР. Данные о суммарной мощности групповых промышленных взрывов также приведены по этой публикации.
- 148 Основными источниками данных о мощности подземных ядерных испытаний являются Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.* (испытания на площадке Балапан Семипалатинского полигона, проведенные до 1987 г.), Thurber, Quin, Richards, *op.cit.* (испытания на площадке Балапан, проведенные после 1987 г.). Мощности испытаний, проведенных на других площадках Семипалатинского полигона и на полигоне Новая Земля, указаны по списку, приведенному в *Soviet Nuclear Weapons*.
- 149 Ядерные испытания СССР, с. 117.
- 150 Там же.
- 151 Определения эффектов подземных взрывов, а также сведения о радиационных последствиях испытаний, проведенных на Семипалатинском полигоне, приведены в работе В. В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология..." Данные о радиационных последствиях промышленных взрывов приводятся по публикации Ю. В. Дубасов и др., "Подземные взрывы в промышленных целях..." Радиационные последствия испытаний на полигоне Новая Земля приведены в А. М. Матущенко и др., "Ядерный полигон без грифа секретности..."
- 152 Е. А. Штятиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 60; *Советский атомный проект*, с. 196.
- 153 *Советский атомный проект*, с. 197.
- 154 Е. А. Штятиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 61.
- 155 Ю. В. Дубасов и др., "Хронология ядерных испытаний... (1949-1962 гг.)", с. 37.
- 156 *МБР СССР (РФ) и США*, с. 310.
- 157 *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- 158 *Ядерные испытания СССР*, с. 25.
- 159 Е. А. Штятиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 59.
- 160 *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- 161 Е. А. Штятиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 68.
- 162 *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- 163 Ю. В. Дубасов и др., "Хронология ядерных испытаний... (1949-1962 гг.)", с. 38.
- 164 *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- 165 Предположение о том, что в ходе испытания мог произойти отказ заряда, основано на том, что данное испытание приведено в официальном списке (*Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР*), в котором приводятся сведения о всех отказах, произошедших в ходе программы ядерных испытаний. В ранее опубликованном списке атмосферных испытаний (Ю. В. Дубасов и др., "Хронология ядерных испытаний...") это испытание отсутствует. По-видимому, основанием для включения этого события в официальный список послужил факт отказа заряда в ходе испытания.
- 166 *Soviet Thermonuclear Weapons Development*, CIA Report (Declassified), March 1959.
- 167 Г. В. Кисувько, *Секретная зона*, с. 429-430.
- 168 Г. Г. Кудрявцев, "Объект-700", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 136.
- 169 Там же, с. 136-137.
- 170 Там же, с. 139.
- 171 Е. А. Штятиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 70-71.
- 172 Там же, с. 73.
- 173 Г. В. Кисувько, *Секретная зона*, с. 429-430.
- 174 *Ядерные испытания СССР*, с. 19.
- 175 Е. А. Штятиков, "В интересах флота", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 73.
- 176 Ю. В. Дубасов и др., "Хронология ядерных испытаний...", с. 40.
- 177 Г. В. Кисувько, *Секретная зона*, с. 429-430.
- 178 *Ядерные испытания СССР*, с. 20.
- 179 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*

- 168 В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 26.  
181 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
182 Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР.  
183 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
184 В. И. Филипповский, "С Ладogi на Новую Землю", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 191.  
185 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
196 В. И. Филипповский, "С Ладogi на Новую Землю", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 191.  
187 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
188 Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР.  
189 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
190 Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР.  
191 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.* Согласно официальным данным о взрывах, опубликованным в работе *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР*, энерговыделение в ходе испытания не превысило 150 кт.  
192 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
193 В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 30.  
194 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
195 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.* Согласно официальным данным о взрывах, опубликованным в работе *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР*, энерговыделение в ходе испытания не превысило 150 кт.  
196 В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 30.  
197 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
198 В. И. Филипповский, "С Ладogi на Новую Землю", в кн. *Ядерный архипелаг*, с. 191.  
199 В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 30.  
200 Ringdal, Marshall and Alewine, *op.cit.*  
201 Thurber, Quin, Richards, *op.cit.*  
202 В. Горин и др., "Семипалатинский полигон: Хронология...", с. 30.  
203 Thurber, Quin, Richards, *op.cit.*  
204 *Ядерные испытания СССР*, с. 133.

## Приложение

# Обозначения стратегических систем вооружений

### Баллистические ракеты наземного базирования

Проектное (название комплекса)	Индекс	По класси- фикации МО США	По класси- фикации НАТО	По договорам ОСВ, РСМД, СНВ	Примечания
P-1	8A11	SS-1	Scunner	-	
P-2	8Ж38	SS-2	Sibling	-	
P-11M	8K11	SS-1B	Scud A	-	
P-5M	8K51	SS-3	Shyster	-	
P-7	8K71	SS-6	Sapwood	-	
P-7A	8K74	SS-6	Sapwood	-	
P-12	8K63	SS-4	Sandal	P-12	
P-12Y	8K63Y	SS-4	Sandal	P-12	
P-14	8K65	SS-5	Skean	P-14	
P-14Y	8K65Y	SS-5	Skean	P-14	
P-16	8K64	SS-7	Saddler	-	
P-16Y	8K64Y	SS-7	Saddler	-	
P-9	8K75	SS-8	-	-	
P-9A	8K75	SS-8	-	-	
P-26	8K66	-	Sasin	-	
YP-200	8K81	SS-X-10	-	-	
GP-1	8K713	-	Scrag	-	
PT-1	8K95	-	-	-	
YP-100	8K84	SS-11 Mod 1	Sego	-	
YP-100M	8K84M	SS-11 Mod 1	Sego	-	
YP-100K	15A20	SS-11 Mod 2	Sego	PC-10	
YP-100Y	15A20Y	SS-11 Mod 3	Sego	PC-10	
P-36	8K67	SS-9 Mod 1	Scarp	-	Легкая ГЧ
P-36	8K67	SS-9 Mod 2	Scarp	-	Тяжелая ГЧ
P-36	8K69	SS-9 Mod 3	Scarp	-	
P-36	8K67П	SS-9 Mod 4	Scarp	-	РГЧ без ИН
PT-2	8K98	SS-13 Mod 1	Savage	PC-12	
PT-2П	8K98П	SS-13 Mod 2	Savage	PC-12	
PT-15	8K96	SS-X-14	Scamp	-	
PT-20	8K99	SS-X-15	Scrooge	-	

PT-25	8K97	-	-	-	
("Темп-2С")	15Ж42	SS-X-18	Sinner	PC-14	
("Пионер")	15Ж45	SS-20	Saber	PCД-10	
("Пионер-УТТХ")	15Ж53	SS-20	Saber	PCД-10	
УР-100Н	15А30	SS-19 Mod 1	Stiletto	PC-18	РГЧ ИН
УР-100Н	15А30	SS-19 Mod 2	Stiletto	PC-18	Моноблочная ГЧ
УР-100НУТТХ	15А35	SS-19 Mod 3	Stiletto	PC-18	
МР УР-100	15А15	SS-17 Mod 1	Spanker	PC-16	РГЧ ИН
МР УР-100	15А15	SS-17 Mod 2	Spanker	PC-16	Моноблочная ГЧ
МР УР-100УТТХ	15А16	SS-17 Mod 3	Spanker	PC-16	
Р-36М	15А14	SS-18 Mod 1	Satan	PC-20	Моноблочная ГЧ
Р-36М	15А14	SS-18 Mod 2	Satan	PC-20	РГЧ ИН
Р-36М	15А14	SS-18 Mod 3	Satan	PC-20	Моноблочная ГЧ
Р-36МУТТХ	15А18	SS-18 Mod 4	Satan	PC-20	
Р-36М2 ("Воевода")	15А18М	SS-18 Mod 5	Satan	PC-20	
Р-36М2 ("Воевода")	15А18М	SS-18 Mod 6	Satan	PC-20	
РТ-23	15Ж52	SS-24 Mod 1	Scalpel	PC-22	
РТ-23УТТХ ("Молодец")	15Ж60	SS-24 Mod 2	Scalpel	PC-22	
РТ-23УТТХ ("Молодец")	15Ж61	SS-24 Mod 1	Scalpel	PC-22	
РТ-2ПМ ("Тополь")	15Ж58	SS-25	Sickle	PC-12М	
РТ-2ПМ2 ("Тополь-М")		SS-27		PC-12М2	

### Подводные лодки с баллистическими ракетами

Проект	Обозначение МО США	Обозначение по Договору СНВ
В-611	Zulu IV1/2	-
АВ-611	Zulu V	-
629	Golf I	-
629А	Golf II	-
601	Golf III	-
605	Golf IV	-
619	Golf V	-
658	Hotel I	-
658М	Hotel II	-
701	Hotel III	-
667А	Yankee I	-
667АУ	Yankee I	Навага
667АМ	Yankee II	Навага-М
667Б	Delta I	Мурена
667БД	Delta II	Мурена-М
667БДР	Delta III	Кальмар
667БДРМ	Delta IV	Дельфин
941	Typhoon	Тайфун

**Баллистические ракеты морского базирования**

Проектное	Индекс	Ракетный комплекс	Обозначение МО США	Обозначение НАТО	По договорам ОСВ, СНВ	Примечания
P-11ФМ	8К11 или 8А81ФМ	Д-1	-	-	-	
P-13	4К50	Д-2	SS-N-4	Sark	-	
P-15		Д-3	-	-	-	
P-21	4К55	Д-4	SS-N-5	Sark	-	
P-27	4К10	Д-5	SS-N-6 Mod 1	Serb	PCM-25	
P-27У		Д-5У	SS-N-6 Mod 2	Serb	PCM-25	Моноблочная ГЧ
P-27У		Д-5У	SS-N-6 Mod 3	Serb	PCM-25	РГЧ без ИН
P-27К	4К18		SS-NX-13	-	-	
РТ-15М	4К22	Д-7	-	-	-	
P-29	4К75	Д-9	SS-N-8 Mod 1	Sawfly	PCM-40	
P-29Д	4К?	Д-9Д	SS-N-8 Mod 2	Sawfly	PCM-40	
P-31	3М17	Д-11	SS-N-17	Snipe	PCM-45	
P-29Р	3М40	Д-9Р	SS-N-18 Mod 1	Stingray	PCM-50	Моноблочная ГЧ
P-29Р	3М40	Д-9Р	SS-N-18 Mod 2	Stingray	PCM-50	3 боевых блока
P-29Р	3М40	Д-9Р	SS-N-18 Mod 3	Stingray	PCM-50	7 боевых блоков
P-29РМ	3М37	Д-9РМ	SS-N-23	Skiff	PCM-54	
P-39	3М65	Д-19	SS-N-20	Sturgeon	PCM-52	

**Бомбардировщики**

Обозначения, принятые в СССР и России	Обозначения НАТО	Примечания
Ту-4	Bull	
Ту-16	Badger	
Ту-16А	Badger A	носитель ядерного оружия
Ту-16З	Badger A	заправщик (крыльевая система)
Ту-16Н	Badger A	заправщик (система "шланг-конус")
Ту-16КС	Badger B	носитель КС-1
Ту-16К-10	Badger C	носитель К-10С
Ту-16К-10-26	Badger C	
Ту-16РМ	Badger D	морской разведчик (ВМС)
Ту-16Р	Badger E, K, L	разведчик
Ту-16РМ-2	Badger F	
Ту-16К-11-16	Badger G	
Ту-16К-26	Badger G	
Ту-16П	Badger H, J	самолет радиоэлектронной борьбы
Ту-22	Blinder	
Ту-22Б	Blinder A	бомбардировщик
Ту-22К	Blinder B	ракетоносец

Ту-22Р	Blinder C	разведчик
Ту-22У	Blinder D	учебный
Ту-22П	Blinder E	самолет радиоэлектронной борьбы
Ту-22М	Backfire	
Ту-22М0	Backfire A	
Ту-22М1	Backfire A	
Ту-22М2	Backfire B	
Ту-22М3	Backfire C	
М-4	Bison A	
ЗМ	Bison B	
ЗМС	Bison B	
ЗМД	Bison C	
М-50	Bounder	
Ту-95	Bear, Bear A	
Ту-95М	Bear A	
Ту-95К, КД	Bear B	стратегический ракетоносец, носитель Х-20
Ту-95КМ	Bear C	стратегический ракетоносец, носитель Х-20
Ту-95РЦ	Bear D	разведчик-целеуказатель (ВМС)
Ту-95МР	Bear E	стратегический разведчик
Ту-95К-22	Bear G	стратегический ракетоносец, носитель Х-22
Ту-95МС	Bear H	стратегический ракетоносец, носитель Х-55
Ту-95МС-6	Bear H8	
Ту-95МС-16	Bear H16	
Ту-142	Bear F	самолет противолодочной обороны, опытный
Ту-142	Bear F Mod I	серийный, з-д №18 (Куйбышев)
Ту-142	Bear F Mod II	серийный, з-д №86 (Таганрог)
Ту-142М	Bear F Mod III	
Ту-142М-3	Bear F Mod IV	
Ту-142МР	Bear J	самолет-ретранслятор (ВМС)
Ту-95У	Bear T	учебный вариант
Ту-160	Blackjack	

### Крылатые ракеты воздушного базирования

Обозначения, принятые в СССР и России	Обозначение МО США	Обозначение НАТО	Примечания
КС-1	AS-1	Kennel	
К-10С	AS-2	Kipper	
КСР-2	AS-5A	Kelt	
КСР-5	AS-6A	Kingfish	противокорабельная
КСР-5	AS-6B	Kingfish	стратегическая
КСР-11	AS-5B	Kelt	
Х-22	AS-4A	Kitchen	противокорабельная
Х-22	AS-4B	Kitchen	стратегическая

X-15	AS-16	Kickback	стратегическая
X-15C	AS-16	Kickback	противокорабельная
X-20	AS-3	Kangaroo	
X-55	AS-15A	Kent	РКВ-500А (по Договору СНВ)
X-55	AS-15B	Kent	РКВ-500Б (по Договору СНВ)

### Системы противовоздушной и противоракетной обороны

Проектное	Обозначение МО США	Обозначение НАТО
C-25	SA-1	Guild
C-75	SA-2	Guideline
C-125	SA-3	Goa
C-500		Griffon
C-200	SA-5	Gammon
C-300П	SA-10	Grumble
C-300В	SA-12	Giant/Gladiator
A-35		Galosh
A-135		Gazelle

### Радиолокационные станции

Проектное	Обозначение МО США	Примечания
Дарьял	Pechora	СПРН
Днепр	Hen House	СПРН
Днестр	Hen House	СККП
Днестр-М	Hen House	СПРН
Дон	Pill Box	ПРО (Пушкино)
Дунай-3	Cat House	ПРО, СПРН (Акулово)
Дунай-3У	Dog House	ПРО, СПРН (Чехов)