

И нформатика

# ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

А.С. Гринберг  
И.А. Король

П РОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНИК



А.С. ГРИНБЕРГ, И.А. КОРОЛЬ

# ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

*Рекомендовано Учебно-методическим центром  
«Профессиональный учебник» в качестве учебного пособия  
для студентов вузов, обучающихся по специальностям  
061100 «Менеджмент», 071900 «Информационные системы»*



Москва • 2003

УДК 65.012.45(075.8)

ББК 65.290-2я73

Г85

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *И.В. Совпель*;

доктор технических наук *М.М. Маханек*

Главный редактор издательства

доктор экономических наук *Н.Д. Эриашвили*

**Гринберг А.С., Король И.А.**

**Г85** Информационный менеджмент: Учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 415 с. — (Серия «Профессиональный учебник: Информатика»).

ISBN 5-238-00614-4

Описаны принципы и методы информационного менеджмента как процесса управления на базе компьютерных технологий обработки информации с применением управленческих информационных систем как базового инструмента для работы менеджеров на всех уровнях управления в различных предметных областях.

Рассматриваются принципы организации функционирования компонентов информационного общества на основе консалтинговых и технических проектов автоматизированных информационных систем, проектов реинжиниринга бизнес-процессов различных компонентов информационного общества. Приводится описание технологий информационного менеджмента и их использования в системах социальной защиты.

Для студентов и аспирантов, обучающихся по специальностям «Прикладная информатика» и «Менеджмент», а также специалистов в области менеджмента, консалтинга, системного анализа и проектирования.

**ББК 65.290-2я73**

ISBN 5-238-00614-4

© А.С. Гринберг, И.А. Король, 2003

© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издательства

*Через автоматизированные информационные системы на базе технологий информационного менеджмента — к менеджерским информационным системам и к новому информационному обществу.*

*А.С. Гринберг, И.А. Король*

## **Введение**

Мировое сообщество переживает настоящую информационную революцию, сравнимую только с такими событиями в жизни человечества, как изобретение новых орудий труда, использование энергии пара и электричества в производственных процессах. Информация, ее создание и использование в невиданных до этого размерах посредством программно-технических средств позволили моделировать и создавать новый «виртуальный» мир как двойник мира реального, последствия которого в жизни людей в настоящее время достаточно трудно оценить [18].

Современные процессы информатизации, позволяющие предоставлять информацию потребителю, стали важным фактором жизни общества и средством повышения эффективности управления всеми сферами общественной деятельности.

Согласно декларации «Демократическое участие в информационном обществе» Форума информационного общества, состоявшегося 12 сентября 1998 г. в г. Бристоле,

ключом активной гражданской позиции каждого индивидуума... является ДОСТУП к той информации, которую он считает необходимой для полной интеграции в обществе, и к средствам свободного выражения идей и взглядов [38].

Актуальные информационные ресурсы и правильно спроектированные автоматизированные информационные системы являются сегодня базой для продуктивной работы менеджера любого уровня и во всех предметных областях.

*Информационный менеджмент* — это процесс предоставления нужной информации в нужном виде и в нужное время; информации, которая выделяется из данных, генерируемых сегодня многочисленными автоматизированными системами — бухгалтерскими, учетными, складскими и др.

Сегодня за словосочетанием информационный менеджмент не стоит четко очерченной предметной области. Термином обозначают широкий спектр сфер деятельности: от технического об-

служивания информационных систем до стратегического планирования. Условно можно выделить следующие наиболее популярные сегодня трактовки информационного менеджмента:

- информационное обеспечение (в широком смысле);
- информационные ресурсы и управление ими;
- информационные услуги и предпринимательство;
- информационные системы, их техническая поддержка и управление ими;
- организация научно-информационной деятельности;
- обработка и анализ информации;
- офис-менеджмент;
- организация коммуникаций;
- стратегическое планирование и менеджмент.

Нетрудно догадаться, что с таким набором значений работать решительно невозможно. Лишнее подтверждение старой истины: чем термин шире, тем он бесполезнее. А потому необходимо ограничить понимание информационного менеджмента двумя значениями:

- *управление информацией* — информационными потоками и информационными ресурсами, т.е. автоматизированная технология обработки информации в определенной предметной области;
- *управление с помощью информации*, т.е. управленческая технология, менеджмент в собственном смысле этого слова.

*Информационный менеджмент как научная дисциплина* включает в себя достижения нескольких смежных научных дисциплин по отношению к управлению информацией в современных организациях, что позволяет на практике перейти к информационно-ориентированному типу организации, характерному для информационного общества. Информационный менеджмент как новая методология построения системы управления документацией имеет фундаментальное значение для организаций и в качестве мета-концепции обладает значительным интегрирующим потенциалом.

Место и структуру информационного менеджмента можно представить следующим образом (рис. В.1).

Учебное пособие состоит из четырех частей.

В *первой части* (главы 1—3) информационный менеджмент как технология организации управленческой деятельности рассматривается как базовый компонент создания информационного общества. Дается описание компонентов информационного общества: информационной экономики, информационных технологий и

систем, информационных ресурсов, а также излагаются требования к автоматизированным информационным системам, которым они должны удовлетворять, для создания единого информационного пространства. Эти требования включают технологию создания открытых систем, на которую переходит мировое сообщество, а также профили как обязательную составляющую таких систем.



Рис. В.1. Место и структура информационного менеджмента

Во второй части (главы 4—7) рассматривается проблема реорганизации деятельности компонентов информационного общества на базе технологий информационного менеджмента для создания единого информационного пространства, включая:

- разработку консалтингового проекта (планирование проекта, формализация требований к системе, создание системного проекта);
- различные подходы к проектированию автоматизированных информационных систем, методы их проектирования;

- реинжиниринг (реконструкцию) бизнес-процессов любой компоненты информационного общества;
- новый системный подход, регламентирующий проектирование, разработку, сопровождение и развитие информационных систем (новое системное проектирование).

*Третья часть* (глава 8) посвящена описанию технологий информационного менеджмента: информационная техника, информационные функции, информационная и компьютерная среда системного менеджера, средства информационного менеджмента и др.

В *четвертой части* (глава 9) дается описание технологий информационного менеджмента в системах социальной защиты: информационные ресурсы и модели системы социальной защиты, технологии информационного менеджмента данной системы, включая корпоративную автоматизированную информационную систему и систему персонифицированного учета.

В учебнике даны «Толковый словарь» и «Англо-русский словарь сокращений».

В «Толковом словаре» собраны определения из действующих стандартов (международных, стран СНГ, России и Беларуси) в области информационного менеджмента.

В «Англо-русском словаре сокращений» собраны действующие сокращения в области информационного менеджмента.

В *приложении 1* излагается номенклатура и дается краткое описание стандартов единой системы программной документации (ЕСПД); комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы (серия 34); комплекса межгосударственных стандартов стран СНГ в области документирования программных средств и описания их жизненного цикла.

В *приложении 2* описываются технологии анализа и проектирования информационных систем (CASE-технологии), дается обзор рынка CASE-средств (краткое описание основных возможностей пакетов, номенклатура пакетов и виды проектной деятельности).

В учебном пособии нашли отражение результаты работ проф. А.С. Гринберга (введение, § 1.2, гл. 8, заключение) — структура, постановка и чтение лекций по учебному курсу «Информационные технологии в государственном управлении» (квалификация «Менеджер информационных систем» в Академии управления при Президенте Республики Беларусь) и канд. физ.-мат. наук И.А. Короля — выпускника Академии управления по указанной специальности (введение, гл. 1—7, 9, заключение, словари, приложения 1—2).

# Часть I

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

- Глава 1. Информационное общество и компоненты информационного менеджмента
- Глава 2. Открытые системы и информационный менеджмент
- Глава 3. Профили информационных систем для информационного менеджмента

# Глава 1

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО И КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

В любом государстве принципиально важно создать условия беспрепятственного движения по всей территории не только товаров и людей, но и информации. Есть все основания утверждать, что создание информационного общества (единого информационного пространства) является таким же необходимым условием, как и сохранение ее целостности.

*Информационное пространство* — совокупность информационных ресурсов, информационных систем и коммуникационной среды.

*Единое информационное пространство* представляет собой совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей [18]. Иными словами, единое информационное пространство складывается из следующих главных компонентов:

- *информационных ресурсов*, содержащих данные, сведения и знания, зафиксированные на соответствующих носителях информации;
- *организационных структур*, обеспечивающих функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации;
- *средств информационного взаимодействия* граждан и организаций, в том числе программно-технических средств и организационно-нормативных документов, обеспечивающих доступ к информационным ресурсам на основе соответствующих *информационных технологий*.

### 1.1. Информационное общество

*Информационное общество* (Information society) — концепция постиндустриального общества; новая историческая фаза развития цивилизации, в которой главными продуктами производства явля-

ются информация и знания. Отличительные черты информационного общества:

- увеличение роли информации и знаний в жизни общества;
- возрастание доли информационных коммуникаций, продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте;
- создание глобального информационного пространства, обеспечивающего:
  - эффективное информационное взаимодействие людей;
  - их доступ к мировым информационным ресурсам;
  - удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах.

Целевое направление информационного менеджмента — создание нового информационного общества. Традиционно с момента возникновения в конце 60-х — начале 70-х годов «информационное общество» рассматривалось как футурологическая концепция, описывающая будущее общество, наделявшая его во многом утопическими чертами — постепенным исчезновением рутинного труда и заменой его творческим, ведущей ролью знания, гуманизацией государства.

В работах И. Масуды, О. Тоффлера, Д. Белла (р. 1919) — информационное общество практически синонимично постиндустриальному обществу. При этом в качестве фактора, определяющего направление общественной трансформации, еще в конце 70-х — начале 80-х годов придавалось большое значение «конвергенции электронно-вычислительной техники с техникой средств связи», т.е. фактически еще не изобретенному в то время Internet.

Исходя из тенденций опережающего развития четвертого сектора экономики, связанного с производством, распространением и передачей информации, делались выводы об изменении структуры экономического производства, из сокращения издержек электронных коммуникаций прогнозировалось развитие новых форм занятости и политической активности, изменения в сфере средств массовой информации и досуга.

С массовым распространением технологий электронной почты, а затем и Internet прогнозы, носящие несколько отвлеченный «футурологический» характер, перешли в плоскость предельно практического приложения — на уровень экономического планирования и программирования.

Идея справедливого, гуманного и свободного «информационного общества», естественно, дала название многочисленным пра-

вительственным программам информатизации и развития социально-экономических приложений Internet-технологий.

**Программы информатизации.** Государственные органы ведущих стран заняли чрезвычайно активную позицию в деле формирования информационного общества. На сегодняшний день все ведущие страны мира сформулировали свою политику и стратегию по его построению и развитию.

Так, план действий администрации США в области Национальной информационной инфраструктуры (The National Information Infrastructure: Agenda for action, 1993) стал наиболее важной инициативой администрации Клинтона — Гора. В июле 1994 г. Комиссией Европейского сообщества был принят план действий «Европейский путь в информационное общество» (Europe's Way to the Information Society. An action plan).

В 1995 г. Финляндия разработала свою программу «Финский путь в информационное общество» (Finland's Way to the Information Society. The national strategy), в феврале 1996 г. в правительство ФРГ была представлена программа действий «Путь Германии в информационное общество» (Germany's Way to the Information Society). В течение 90-х годов XX в. аналогичные программы были приняты в большинстве наиболее развитых государств и целом ряде развивающихся стран. Создан ряд международных организаций, призванных содействовать построению информационного общества, — Information Society Forum, European survey of the Information Society (ESIS) и многие другие.

Наконец, в июне 2000 г. на встрече G8 была принята Окинавская Хартия Глобального информационного общества.

«Информационное общество, как мы его представляем, позволяет людям шире использовать свой потенциал и реализовывать свои устремления. Для этого мы должны сделать так, чтобы *информационные технологии* служили достижению взаимодополняющих целей обеспечения устойчивого экономического роста, повышения общественного благосостояния, стимулирования социального согласия и полной реализации их потенциала в области укрепления демократии, транспарентного и ответственного управления международного мира и стабильности» (Из Окинавской декларации информационного общества).

В Российской Федерации объявлена федеральная целевая программа «*Электронная Россия на 2002—2010 годы*», в соответствии с

которой в 2003–2007 гг. в России появится электронное правительство, а в 2007–2008 гг. будет завершён переход на электронный документооборот федеральными органами власти и органами власти субъектов Федерации и муниципальных образований.

В Беларуси утверждена Государственная программа информатизации Республики Беларусь на 2003–2005 годы и на перспективу до 2010 г. «*Электронная Беларусь*» (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27 декабря 2002 г. № 1819). Государственным заказчиком данной программы является Национальная академия наук Беларуси, а головной организацией — Национальный центр информационных ресурсов и технологий Национальной академии наук.

Основная *цель* Программы — создание в республике единого информационного пространства как одного из этапов перехода к информационному обществу, обеспечивающего создание условий для повышения эффективности функционирования экономики, государственного и местного управления, обеспечения прав на свободный поиск, передачу, распространение информации о состоянии экономического и социального развития общества.

Это должно быть обеспечено за счёт создания общегосударственной информационной системы, предназначенной для сбора, обработки и накопления информации об основных элементах социально-экономических и политических процессов в обществе и формирования соответствующего национального информационного ресурса.

Программа должна обеспечивать информационную безопасность Республики Беларусь, создание и масштабное использование критических информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе специального назначения.

Мероприятия Программы направлены на укрепление ведущей роли государства в развитии информатизации и обеспечении процесса перехода к информационному обществу.

Программа предусматривает широкое привлечение региональных и местных органов власти к участию в процессах информатизации по всем направлениям и созданию условий на местах для перехода к единому информационному пространству, поэтому в Программу включены проекты, выполняемые в интересах развития региональной экономики и органов регионального управления, а также проекты, предусматривающие адаптацию лучших

решений к специфике регионального социально-экономического и культурного развития.

Исходя из вышеназванных целей и анализа состояния дел в республике в области информатизации в Программе определены следующие основные направления информатизации:

- 1) создание общегосударственной автоматизированной информационной системы;
  - 2) развитие телекоммуникационной инфраструктуры и создание пунктов доступа к открытым информационным системам;
  - 3) развитие и совершенствование ИКТ и формирование экспортно-ориентированной отрасли ИТ-индустрии;
  - 4) совершенствование законодательной базы и системы государственного регулирования в сфере информатизации;
  - 5) совершенствование деятельности государственных органов и органов местного управления на основе использования ИКТ;
  - 6) развитие процессов информатизации в секторах реальной экономики, в том числе создание системы электронной торговли и логистики;
  - 7) развитие системы подготовки и переподготовки специалистов по ИКТ и квалифицированных пользователей;
  - 8) содействие развитию культуры и средств массовой информации посредством внедрения ИКТ;
  - 9) совершенствование системы информационной безопасности республики с учетом Концепции национальной безопасности.
- Программа предполагает поэтапную реализацию (2003—2004, 2004—2006, 2007—2010).

**Социальные последствия информатизации.** Развитие новых социально-технологических институтов: телемедицины и дистанционного образования, электронной торговли и дистанционной занятости, Internet-СМИ и «электронного правительства» видимо и очевидно изменяют структуру важнейших секторов экономики.

Однако наряду с экономическими последствиями следует выделять и *последствия социальные*: ускоряющаяся информатизация — предсказуемый, наиболее видимый сейчас вектор воздействия новых технологий на социальную структуру общества. Такое воздействие можно разбить на две группы.

1. Непосредственное воздействие новых информационных технологий на *сознание человека*, в первую очередь за счет значительного расширения его когнитивных и коммуникативных возмож-

ностей<sup>1</sup>. При этом малопредсказуемыми являются ответы на вопрос о влиянии (прямом или косвенном) распространения новых информационных технологий на динамику изменения системы ценностей.

2. Воздействие информационных технологий на *социальную организацию* за счет использования новых средств коммуникации принципиально снижает издержки передачи информации, упрощается и стремительно ускоряется процесс создания географически распределенных социальных групп, характеризующихся преобладанием неиерархических «горизонтальных» коммуникаций, возможностью общения «всех со всеми».

С точки зрения экономического анализа первый вектор — развитие индивидуальных возможностей человека — можно интерпретировать как увеличение *человеческого капитала*. Наряду с количественным эффектом снижения издержек на тиражирование образовательных программ осуществим переход к новому *качеству* образования. К непрерывному, продолжающемуся всю жизнь образованию для взрослых и к многократному ускорению процесса разработки и внедрения инноваций в образовательные программы, а значит, и росту их эффективности.

Второй вектор — развитие сетевой формы организации — способствует в экономической сфере росту эффективности внутрифирменного менеджмента и межфирменных взаимодействий. В политической и социальной сфере он создает предпосылки развития институтов и организаций гражданского общества, обеспечивающих наращивание *социального капитала*.

В целом распространение новых информационно-коммуникативных технологий действительно стало доминирующим фактором, определяющим ускорение процессов социальной трансфор-

---

<sup>1</sup> Методология измерения качества, которую разработали американские ученые А. Сен и М. Нуссбаум, основывается на двух базисных понятиях: возможность (capability) и функционирование (functioning). Вектор функционирования — это то, что человеку удастся достичь в обществе (образование, доход, здоровье, виды досуга), а возможность — это множество альтернативных векторов функционирования, из которых может производить выбор индивид. Последний индикатор отражает свободу выбора, которой обладает человек. Оба эти индикатора в совокупности определяют качество жизни в стране и могут являться критериями развития социального рыночного хозяйства.

Представляется очевидным, что вектор возможностей зависит не только от материального благосостояния, но и от интеллектуального и психологического потенциала каждого человека осознать, оценить, взвесить все богатство имеющихся перед ним альтернатив, и здесь Internet может позволить осуществить качественный прорыв.

мации общества. Однако вектор этой трансформации лишь отчасти детерминирован и в значительной степени зависит от целенаправленных усилий людей. Новые технологии создают лишь новые *возможности*, спектр которых постоянно расширяет поле выбора каждого отдельного человека.

*Информатизация* — лишь одна из важнейших тенденций общественного развития, сопровождающая переход к новой постиндустриальной, постэкономической цивилизации, связанных и со значительным ростом доходов в большинстве развитых стран мира за последние десятилетия, и с принципиальным увеличением доли лиц, получивших высшее образование. На стыке изменений в коммуникационных технологиях в мотивации человеческой деятельности нашими общими усилиями продолжает формироваться информационное общество текущего XXI в.

Создание нового информационного общества возможно сегодня только на базе *технологий информационного менеджмента*, включая автоматизированные информационные системы как базовый компонент информационного менеджмента и информационного общества.

## 1.2. Информационная экономика

**Понятие информационной экономики.** *Информационная экономика* (Information economy; Knowledge economy) — экономика, основанная на знаниях, в которой большая часть валового внутреннего продукта обеспечивается деятельностью по производству, обработке, хранению и распространению информации и знаний, причем в этой деятельности участвуют более половины занятых.

Понятие экономики, основанной на знаниях, или интеллектуальной экономики, получившее в последние годы распространение в мировой экономической литературе, отражает признание того обстоятельства, что научные знания непосредственно определяют параметры экономического роста, создавая основу для инноваций и формирования квалифицированной рабочей силы. На долю наукоемких отраслей обрабатывающей промышленности и сферы услуг ныне приходится в среднем более половины ВВП ведущих индустриальных стран; именно эти отрасли отличаются наиболее высокими темпами роста объемов производства, занятости, инвестиций, внешнеторгового оборота. Достижения науки и техники выступают ключевым фактором улучшения качества про-

дукции и услуг; экономии трудовых и материальных затрат, увеличения производительности труда, совершенствования организации производства. Все это в конечном счете предопределяет конкурентоспособность предприятий и выпускаемой ими продукции на внутреннем и мировом рынках [23].

По своим свойствам информационная экономика носит *глобальный* характер и является основой формирования и развития информационного общества. В условиях информационного общества процессы кодирования и декодирования научно-экономической информации достигают такого уровня, при котором наблюдается ежегодное удвоение объема знаний. В этой связи для того чтобы успеть усвоить нарастающий объем информации и не отстать от темпов современной научно-технологической и экономической жизни, индивиду, специалисту и персоналу необходима возможность непрерывного обновления своих знаний. Такая возможность превращается в реальность, если проведены в жизнь основные принципы информатизации, имеется достаточно высокая информационная культура и развитый разветвленный рынок информационных услуг.

**Классификация экономик.** Наступление новой информационной экономики на позиции старой промышленной экономики выражает собой закономерный, естественно-исторический и объективно неизбежный процесс. При всем многообразии классифицируемых экономик исторически и логически можно условно и укрупненно разделить их на *земледельческую, промышленную, информационную*, а также традиционно смешанные переходные формы между ними. Общим моментом и преемственностью этих экономик является степень декодирования особенной экономической информации. Отличаются между собой они тем, что критическим ресурсом первой является *земля*, второй — *энергия*, третьей — *человек и информация*. В соответствии и параллельно с этим история знает условную трехвидовую объективизацию субъективной информации: *письменную, печатную и компьютерную*. Вот так исторически, через насыщение воспроизводственных фаз хозяйственных процессов целесообразной информацией и информационной деятельностью формировались и формируются условия перехода к информационной экономике [54].

Изменились характер и содержание общественного труда. Последний превратился в информационную деятельность. Такая деятельность носит глубокий рутинно-творческий противоречивый

характер: с одной стороны, она сугубо индивидуальная, а с другой стороны, глобально-массовая и общественная. Глубокая индивидуальность определяется так называемой «работой на дому», или информационной деятельностью в одиночку в электронном телекоммуникационном коттедже. На самом же деле индивид, работающий, или, точнее, занимаясь информационной деятельностью, общается со всем миром. Да и современную фирму надо представить не иначе, как организованную и самоорганизованную корпорацию знаний. В насыщенной информационной среде выживают фирмы, интенсивно занимающиеся инновационной деятельностью. Тем самым ускоряется накопление и обновление знаний, формируется единая глобальная социопланетарная память и, расширяясь, углубляясь, интенсивно развиваются различные виды интеллектуальной формы собственности.

**Информатизация экономики.** Это фактор усиливающейся интеграции рассматриваемых видов деятельности, позволяющий по-новому взглянуть на их совокупность. Например, информационные системы, программные средства, новые модели вычислительной техники — результаты научных исследований и разработок, что определяет высокую наукоемкость продукции индустрии информации. По расчетам, наукоемкость российского сектора информационных технологий в 1998 г. составила 7,6%, превысив величину аналогичного показателя даже по инновационной продукции промышленности (6,5%). С другой стороны, совершенствование методов научного познания и организации управления наукой предполагает использование информационных технологий, образующих универсальный технологический базис всех видов интеллектуальной деятельности. В связи с формированием их материально-технической базы выделяются отрасли по производству соответствующих средств производства. Речь идет в первую очередь о научном приборостроении, производстве средств вычислительной техники, ее техническом обслуживании и программном обеспечении.

Появились также специализированные профессиональные группы, связанные с обслуживанием вычислительной техники и процессов обработки информации (операторы, программисты, системные аналитики и проектировщики и т.п.), оказанием консультативных, научно-информационных и других услуг подобного рода. Наряду с этим ученые сами все активнее занимаются консультированием, выполнением информационно-вычислительных работ.

Как представляется, вопрос о месте науки и других видов интеллектуальной деятельности в структуре экономики должен рассматриваться в контексте так называемой *расширительной концепции производительного труда*, исходящей из того, что отрасли услуг участвуют наряду с отраслями материального производства в создании национального дохода. Эта концепция, ныне признанная и в отечественной экономической теории, составляет основу *Системы национальных счетов (СНС)*. Ее обоснованность подтверждается современными тенденциями экономического развития индустриальных стран за последние десятилетия. Отмеченное выше увеличение вклада сферы услуг в общественный продукт позволяет, хотя и с известной степенью преувеличения, сделать вывод о том, что услуги будут определять «лицо» экономики информационного общества.

**Информационная индустрия.** Это индустрия производства, сбора, распространения и передачи всех видов информации, наиболее динамично развивающаяся отрасль мировой экономики: ее рост составляет 7—8% в год.

Роль и место информационной индустрии не ограничивается только прямым вкладом в валовой внутренний продукт:

- прогресс и развитие всех секторов экономики напрямую связаны с развитием информационной индустрии, так как прирост национального дохода в развитых странах на 60% обеспечивается новыми технологиями (инновационным потенциалом), на 10% — трудом, на 15% — капиталом и на 15% — природными ресурсами;
- экспортный потенциал, конкурентоспособность продукции, создание новых рабочих мест напрямую зависят от развития информационной инфраструктуры;
- главное богатство любого общества — это человек. Уровень жизни, образования, культуры любого члена общества зависит от возможности получения и обработки информации. Традиционные источники знаний (книги, периодические издания), культурная и развлекательная информация (печать, радио, телевидение), средства общения (телефон) сливаются в единую информационную среду, с помощью которой человек получает доступ к необъятным ресурсам цифровой информации, представляющей собой как тексты, так и аудио-, видео-, графическую и мультимедийную информацию. Эта же среда используется и для обмена и распространения информации;

- современная информационная инфраструктура предоставляет неизвестные ранее возможности по дистанционному образованию, медицинскому обслуживанию, работе на дому, телемагазинам, создавая качественно новый образ жизни;
- информационная инфраструктура и информационные технологии позволят качественно изменить функционирование органов государственной власти и управления всех уровней путем:
  - повышения эффективности работы госаппарата (автоматизация документооборота, внедрение телематических служб — электронной почты, факсимильной связи, видеоконференций и т. д.);
  - обеспечения всей необходимой для принятия управленческих решений информацией;
  - обеспечения оперативной связи между управленческими структурами и общественностью (с одной стороны, деятельность государственных органов становится более «прозрачной» для общественности, с другой стороны, появляется возможность для оперативного учета общественного мнения и воздействия на него, в том числе по отдельным слоям и категориям населения).

**Область применения информационной экономики.** Она исследует структуру рынка знаний, информационных компонентов и комплексов; экономические процессы, связанные с феноменом информационных ресурсов, выступающих как субститут экономическим ресурсам. В информационной экономике исследуются новые возможности нормативного управления с использованием предварительно сформированных информационных ресурсов и информационного управления.

В информационной экономике осуществляются процессы моделирования и выбора рациональных схем обмена и взаимного замещения информационных и экономических ресурсов, исследуются возможности и поведение производителя информационных ресурсов и их полезность для потребления, организуются взаимосвязанные процессы рационального сочетания натурального, экспертного и математического моделирования проблемных ситуаций.

Технология рынка информационных компонентов и комплексов знаний как объектов информационной экономики, влияние информационных ресурсов как субститута экономическим ресурсам на процессы мультипликации и акселерации определяют воз-

возможности рационального управления экономикой на основе разделения нормативных и информационных технологий в системах управления и их интеграции. Структурная модель информационной экономики представлена на рис. 1.1, структурные модели информационной макроэкономики и микроэкономики — в [24].



Рис. 1.1. Структурная модель информационной экономики

Таким образом, можно констатировать, что феномен возникновения информационной экономики приводит к превращению информационного ресурса в основной источник добавленной стоимости, появлению на этой основе возможностей для обеспечения интенсивного характера экономического развития, основанного на низкокзатратных технологиях, в том числе информационных технологиях управления.

Информационная экономика — мощный системообразующий фактор социально-экономического развития, источник высоколиквидного запаса и гарантия политической стабильности в обществе.

В заключение можно констатировать, что страны СНГ в области информационной экономики далеко отстали от передовых стран. В странах СНГ сложилась парадоксальная экономическая ситуация, а именно: при избытке устаревших потоков информации ощущается информационный голод на новейшие потоки. Для преодоления информационного отставания правительства ряда стран СНГ путем государственного регулирования предпринимают попытки ликвидировать такой разрыв.

### 1.3. Информационные ресурсы

**Понятие информационного ресурса.** *Информационный ресурс* — организованная совокупность документированной информации, включающая базы данных и знаний, другие массивы информации

в информационных системах (библиотеки, архивы, делопроизводство и т.д.). К ним относятся рукописные, печатные и электронные издания, содержащие нормативную, распорядительную и другую информацию по различным направлениям общественной деятельности (законодательство, политика, социальная сфера и т.д.). Перенесенные на электронные носители информационные ресурсы с помощью средств вычислительной техники и связи приобретают качественно новое состояние, становятся доступными для оперативного воспроизводства необходимой информации и превращаются в важнейший фактор социально-экономического развития общества [18].

*Информационный ресурс — базовая составляющая информационного менеджмента.*

Формирование информационных ресурсов и их грамотное системное использование во все большей степени становятся объектом политических и экономических интересов как на национальном, так и на международном уровнях. Такими интересами объясняется глобальная конкуренция за господство на информационном рынке, приведшая к стремительным темпам роста телекоммуникационных систем и информационных технологий. При этом огромные средства выделяются ежегодно на разработку технологий работы с информационными ресурсами. По данным «Financial Times», за 1998 г. в числе 500 крупнейших компаний мира более 20% составляют компании, специализирующиеся в области создания и непосредственного использования информационных ресурсов.

Государство на основе грамотного системного использования информационных ресурсов всех сфер жизнедеятельности обеспечивает:

- поступательное развитие производительных сил общества и высокий уровень жизни граждан;
- национальную безопасность;
- защиту прав и свобод личности.

**Проблемы обеспечения информационными ресурсами.** Особо выделяются проблемы обеспечения информационными ресурсами управления экономическими процессами, национальной безопасностью, социальной и общественно-политической сферами.

Информационные ресурсы в *управлении экономическими процессами* охватывают:

- общегосударственный (макро) уровень;
- отраслевой уровень;

- территориальный уровень;
- уровень экономических агентов.

Задачи и цели управления на каждом из уровней определяют состав и объем необходимых информационных ресурсов и способы их использования.

На *общегосударственном уровне* управления решаются задачи:

- макроэкономического мониторинга, анализа и прогнозирования;
- обеспечения экономической безопасности;
- контроля за деятельностью органов государственного, местного и отраслевого управлений.

Обеспечение экономической безопасности государства включает в себя предотвращение острых кризисных явлений в экономике, защиту экономических интересов и борьбу с экономическими преступлениями.

Это реализуется оперативным мониторингом:

- хозяйственной деятельности экономических агентов и сферы индивидуального потребления;
- уровня доходов и потребления граждан;
- движения денежных средств в валюте;
- информационных ресурсов банковской сети, Государственного таможенного комитета, Национального банка, железной дороги и других транспортных организаций.

Эффективная борьба с экономическими преступлениями обеспечивается более детальной оперативной информацией о финансовой и хозяйственной деятельности предприятия, позволяющей выявить аномалии в экономическом поведении. Мониторинг за хозяйственной деятельностью предприятий требует оперативного доступа к соответствующим информационным ресурсам.

Система контроля за деятельностью органов государственного, местного и отраслевого управления обеспечивает анализ качества исполнения возложенных на них функций, расходования выделяемых на их нужды бюджетных средств, выявления и пресечения нарушений законодательства.

На *отраслевом уровне* управления решаются задачи обеспечения научно-технического прогресса, повышения производительности труда, качества продукции, роста объема производства. Решение этих задач обеспечивается следующими типами информационных ресурсов: научно-техническим, маркетинговым и нормативно-справочным.

На *территориальном уровне* задачи управления и требования к информационным ресурсам аналогичны задачам общегосударственного уровня.

Информационные ресурсы в *области национальной безопасности* должны обеспечить предотвращение оперативных и стратегических угроз национальной безопасности:

- внезапных кризисов в жизненно важных отраслях (энергетика, транспорт, банковская система и др.), вызванных в том числе забастовками;
- социальных взрывов, обусловленных ростом безработицы и падением жизненного уровня;
- прихода к власти криминальных или экстремистских группировок;
- перехода под контроль иностранного капитала жизненно важной части национальных ресурсов;
- разрушения национальной науки и культуры, снижения образовательного и культурного уровня населения, распространения идеологии насилия, различных сектантских религиозных течений;
- утечки за границу финансовых, интеллектуальных и информационных ресурсов;
- банкротства на государственном уровне, вызванного резким ростом внутреннего и внешнего долга;
- потери стратегических интересов в международном сообществе.

Информационные ресурсы в *управлении социальной и общественно-политической сферами* обеспечивают решение следующих задач:

- социальное измерение, регулирование и уменьшение социальной расслоенности и напряженности в обществе;
- социальная защита населения (пенсионное страхование, социальное страхование, страхование на случай безработицы, страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний и т.д.);
- анализ и управление общественным мнением;
- защита национального информационного и культурного пространства;
- развитие культурно-образовательного уровня населения.

Основной ресурс (элемент) общественной системы, состояние которого обеспечивается информационным ресурсом в социально-политической сфере, — это человеческий ресурс. Основное назначение информационного ресурса в данной сфере — обеспечить со-

циальную защиту, а также необходимый для развития общества культурный, образовательный и политический уровень населения.

Основные источники информации о состоянии человеческих ресурсов:

- данные индивидуального (персонифицированного) учета в системе государственного социального страхования;
- данные переписи населения;
- выборочное обследование домашних (семейных) хозяйств;
- опросы общественного мнения;
- социальные измерения (уровень потребления, доходов и сбережений по категориям населения, индексы потребительских цен, прожиточный минимум, стоимость потребительской корзины и т.п.).

В заключение можно сделать следующие основные выводы:

1) формирование и использование информационных ресурсов — одна из ключевых проблем создания единого информационного пространства любого государства;

2) информационные ресурсы создаются в процессе функционирования автоматизированных информационных систем всех сфер жизнедеятельности государства:

- органов власти и управления;
- органов местного самоуправления;
- юридических лиц;
- физических лиц.

## 1.4. Информационные технологии

**Понятие информационной технологии и ее виды.** *Информационная технология* — совокупность методов, способов, приемов и средств обработки документированной информации, включая прикладные программные средства, и регламентированного порядка их применения.

Информационная технология — совокупность методов, приемов и средств, реализующих информационный процесс в соответствии с заданными требованиями.

Информационные технологии — *базовый инструмент информационного менеджмента.*

Анализ рынка информационных компонентов позволяет распределить перечень информационных технологий на два обширных класса — базовые информационные технологии и приклад-

ные информационные технологии. Причем граница этого деления является условной.

**Базовые информационные технологии** — это технологии, которые реализуются на уровне взаимодействия элементов вычислительных систем. К этому классу относятся следующие основные системы.

**Операционные системы.** Технологии управляют непосредственно работой средств вычислительной техники. Для класса машин общего назначения (mainframe) — ОС ЕС, СВМ, MVS. Для персональных компьютеров на базе универсальных процессоров INTEL — MS DOS, Windows, UNIX-системы и др. Для локальных сетей — сетевые операционные системы Novell, Windows NT и др.

**Языки программирования.** В развитие классических процедурных языков программирования — Fortran, Cobol, C, Pascal в последние годы появились их объектно-ориентированные расширения с интегрированными средами разработки. В настоящее время в связи с бурным началом использования Internet-технологий все большее использование получает язык Java.

**Технологии архитектуры «клиент-сервер».** Технологии реализуются в корпоративных системах на основе локальных сетей на основе разделения функций обработки, управления сетью, хранения данных, обеспечения внешних связей и т.д. на специально предназначенных для этого компьютерах (серверах). Эти технологии реализованы практически во всех используемых в настоящее время программных продуктах.

**Технологии многопроцессорной обработки.** Данные технологии на основе специализированных персональных ЭВМ наращивают мощности этих машин (масштабирование) за счет расширения их вычислительной структуры. К этому классу относятся серверы с симметричным мультипроцессированием (SMP-серверы).

**Технологии нейровычислений.** Они эффективно реализуют определенные виды сложной обработки информации на специально созданных программно-технических устройствах, входящих в состав персональных ЭВМ и работающих по принципам нейронных сетей.

**Технологии автоматизированного проектирования (CASE-технологии).** Технологии позволяют осуществлять разработку систем информатизации, практически не используя для этих целей языки программирования.

**Телекоммуникационные технологии.** Технологии дают возможность обеспечить взаимодействие в сетях на основе единых правил. Этот класс — весьма широкий и обеспечивает реализацию таких стандартов, как ISO/OSI, EDIFACT, X.500 и др.

*Базовые технологии Internet.* Среди наиболее широко используемых технологий — электронная почта, служба ftp (пересылка файлов), технология формирования информационных серверов на основе гипертекстовых документов (WWW) и др.

*Intranet-технологии.* Они позволяют строить ведомственные (корпоративные) системы информатизации на основе базовых технологий Internet.

*Технологии обработки текстов.* Эти технологии наиболее широко используются и уже позволили наладить во многих организациях электронную подготовку корреспонденции. Они выступают элементами систем электронного документооборота и требуют унификации.

*Системы управления базами данных (СУБД).* Эти технологии предназначены для хранения и обеспечения эффективного доступа к массивам информации. Для реализации систем различного масштаба применяются СУБД, поддерживающие язык запросов SQL и эффективно реализующие передовые технологии обработки. Наиболее широкое использование получают такие СУБД, как Oracle, SQLServer.

*Технологии информационных хранилищ.* Они обеспечивают хранение и обработку больших массивов разнородной информации и, как правило, строятся на основе уже апробированных СУБД, значительно расширяя их возможности.

*Экспертные системы (ЭС).* Технологии позволяют на основе определенных правил вывода осуществлять анализ информационного описания объектов и вырабатывать на основе этих правил соответствующие заключения. Эти технологии — базовые для систем представления знаний.

*Геоинформационные технологии (ГИС).* Технологии позволяют осуществлять обработку графической информации: карты, планы городов, космо- и аэроснимки, данные дистанционного зондирования земной поверхности, чертежи и т.п.

*Мультимедиа-технологии и технологии создания виртуальной реальности.* Эти системы осуществляют совместную обработку текстовой, графической информации, звука, изображений. Технологии виртуальной реальности дают возможность моделировать в динамике пространственное представление объектов.

*Технологии цифрааналоговых преобразований.* Они позволяют осуществлять преобразования данных из цифрового в аналоговый вид и обратно, что позволяет производить компьютерную обработку

получаемой от приборов информации и выдавать соответствующие управляющие решения.

*Технологии криптозащиты.* Эти технологии осуществляют по специальным алгоритмам преобразование информации, которая становится доступной только обладающему соответствующими ключами субъекту. Их разработка и применение должны регламентироваться соответствующими государственными службами.

*Технологии человеко-машинного интерфейса.* Обеспечивают унификацию действий человека при взаимодействии с различными видами вычислительных средств. Предложенные базовые информационные технологии позволяют формировать программно-технические решения по созданию интегрированных систем информатизации субъектов, реализации телекоммуникационной среды, обеспечивающей взаимодействие этих систем.

**Классификация прикладных информационных технологий.** *Прикладные информационные технологии* — это технологии, реализующие типовые процедуры обработки информации в конкретных предметных областях. Предлагается следующая условная классификация:

- по реализации информационных ресурсов;
- в системах массового обслуживания населения;
- в процессах экоинформатизации;
- в сфере организационного управления;
- в сфере интеллектуального потенциала;
- в производственных процессах;
- по поддержке управляющих решений в социальной, политической, экономической сферах и безопасности государства.

Информационные технологии в *производственных процессах*, например; можно подразделять на следующие *основные подклассы*:

- интегрированные автоматизированные системы управления;
- информационно-аналитические системы координации деятельности предприятий;
- автоматизированные системы управления предприятиями;
- системы автоматизированного проектирования;
- автоматизированные системы управления технологическими системами;
- автоматизированные системы управления гибкими производственными системами.

В заключение отметим, что рассмотренные выше информационные технологии позволяют формировать программно-технические решения по созданию автоматизированных информационных

систем субъектов, реализации телекоммуникационной среды, обеспечивающей взаимодействие этих систем, и, следовательно, способствуют созданию единого информационного пространства.

## 1.5. Информационные системы

Греческое слово *systema* означает целое.

Весь окружающий нас мир состоит из систем. Это атомы и галактики, молекулы и живой организм, звездные и социальные системы. Такие образования сплошь и рядом встречаются в окружающем мире.

**Система** — это совокупность взаимосвязанных элементов, то, из чего образованы системы, называется элементом до тех пор, пока имеет какую-либо связь с системой.

Взаимосвязь элементов системы обуславливает ее целостность. Если элемент системы теряет связь с системой, то он превращается в новую систему. Точно так же, как и другая часть системы превращается в новую систему.

**Живые и неживые системы.** Первая и очень большая группа систем — группа *неживых, или абиотических, систем*. Эта группа систем является первой потому, что все живое в конечном счете состоит из неживых систем. Иначе говоря, мертвая природа лежит в основе живой. К этой группе систем относится множество космических образований и множество различных систем микромира. Это атомы, молекулы и более крупные предметы, образованные сочетанием неживых систем.

Вторая группа — большая совокупность *живых, или биологических, систем*. Живые системы представляют собой частный случай неживого мира.

Всю совокупность живых систем можно разделить на множество групп в зависимости от целей исследования. Но мы выделим из них группу *информационных систем*. Эта совокупность систем распространена в природе, пожалуй, немного меньше, чем вся группа живых систем.

Информационные системы являются частным случаем живых и появляются только на определенной стадии развития биосистем.

Информационная система — организованная совокупность информационных технологий, объектов и отношений между ними, образующая единое целое (СТБ 982-94).

Информационная система (Information System) — система обработки информации в совокупности с относящимися к ней ресурсами организации, такими, как люди, технические и финансовые ресурсы, которая предоставляет и распределяет информацию (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

Информационные системы всех видов — база для продуктивной работы менеджера любого уровня и во всех предметных областях, т.е. базовая компонента информационного менеджмента.

**Открытые информационные системы.** Ход развития информационных технологий в развитых странах мира за последние 40 лет позволяет сделать вывод, что мировое сообщество переходит на технологии создания *открытых информационных систем* [38].

Открытая система (Open System) — это система, реализующая открытые спецификации (стандарты) на интерфейсы, службы и форматы данных, достаточные для того, чтобы обеспечить:

- возможность переноса (*переносимость*) прикладных систем, разработанных должным образом, с минимальными изменениями, на широкий диапазон систем (на различные платформы);
- совместную работу (*масштабируемость*) с другими прикладными системами на локальных и удаленных платформах в целях расширения ее функциональных возможностей и (или) придания системе новых качеств;
- взаимодействие с пользователями в стиле, облегчающем последним переход от системы к системе (*мобильность пользователей*).

Исторический ход создания и развития вычислительной техники в XX в. можно условно разделить на три этапа, каждый из которых занимал 10—12 лет. Первый этап (50-е гг.) считается этапом больших вычислительных машин типа БЭСМ-2, -4 и 6; ЭВМ М-20, Урал-1, -4, -14, -16; ЕС 1060, ЕС1061, ЕС1066. Этими машинами оснащались вычислительные центры крупных городов. Второй (60-е гг.) этап — средних вычислительных машин типа СМ 1, СМ 2 и т. д., ими оснащались вычислительные центры в городах, районах, отраслях и крупных организациях. Однако производство даже достаточно большого количества вычислительных машин этого типа не могло удовлетворить всех потребителей, так как объем памяти машин составлял всего лишь несколько сотен килобайт, а для их установки и монтажа требовались значительные площади.

В начале 70-х гг. начался третий этап — малых персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ). Стремительный рост количества ПЭВМ и возрастающий объем памяти, исчисляемый мега- и гигабайтами, привели в конце 70-х гг. к массовой разработке сетевых технологий, так как у пользователей возникла настоятельная потребность в обмене информацией на локальном, региональном, национальном и международном уровнях.

Исторически складывалось так, что каждая страна и даже фирма развивали свою собственную сетевую концепцию: System Network Architecture (SNA) — США, Nippon Network Architecture (NNA) — Япония; Digital Network Architecture (DNA) — Европа и др. В основу каждой из них были положены одни и те же принципы, однако они оказались несовместимыми ни друг с другом, ни с существовавшими тогда международными сетевыми концепциями (например, с протоколом X.25). Каждая отрасль разрабатывала свои собственные протоколы и форматы обмена данными, например были созданы различные виды архитектуры обмена документами: архитектура учрежденческих документов (Open Document Architecture — ODA); архитектура банковских документов (межбанковская электронная система передачи информации и совершения платежей — Society for World-Wide Interbank Financial Telecommunications (SWIFT); архитектура документов в торговле, промышленности и на транспорте (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport (EDIFACT) — электронный обмен данными для администрации, торговли и транспорта) и др. Несмотря на то, что специфика каждой отрасли отражалась лишь на небольшой части соответствующих протоколов, их независимое развитие привело к тому, что они стали во многом несовместимыми между собой. Точно так же форматы и структуры файлов в разных системах оказывались полностью несовместимыми, хотя существовала практическая потребность в их объединении.

К концу 70-х годов из-за отсутствия взаимодействия и совместимости между различными машинами стали возникать острые проблемы в коммуникационной сфере. Пользователи были «замкнуты» на конкретные решения поставщиков, стоимость разработки собственного программного обеспечения была очень высокой, небольшие фирмы не могли конкурировать на всемирном рынке изделий и т.п. Для обеспечения взаимодействия между любыми двумя машинами в 70-х необходимо было разрабатывать специальные интерфейсы, с ростом числа машин количе-

ство необходимых интерфейсов возрастало до неприемлемо высокого уровня.

Кроме того, на начальном этапе развития информационных технологий многие небольшие изменения, модификации или расширения сети (например, замена телеграфного канала связи на телефонный) потребовали существенных переделок остальной части сети: замены целых устройств, адаптеров или разработки новых программ.

**Основы технологии открытых систем.** Необходимость развития вычислительных сетей привела к тому, что оказались наиболее продвинутыми работы по *взаимодействию открытых информационных систем*, в то время как проблема *переносимости программ* не решалась столь успешно. Эти два качества — 1) взаимодействие открытых систем и 2) переносимость программ — составляют основу технологии открытых систем. Впервые эти качества были реализованы на практике при создании компьютеров серии IBM 360, обладающих единым набором команд и имеющих одну и ту же операционную систему.

Частичное решение проблемы мобильности для программ и программистов обеспечили ранние стандарты языков, например Фортрана и Кобола. Языки позволяли создавать переносимые программы, хотя зачастую и ограничивали их функциональные возможности. Мобильность обеспечивалась также за счет того, что эти стандарты были приняты многими производителями. Когда языки приобрели статус стандарта де-факто, их разработкой и сопровождением начали заниматься национальные и международные организации по стандартизации. Далее языки развивались уже независимо от своего создателя. Достижение определенного уровня мобильности программного обеспечения можно считать первым примером истинных возможностей открытых систем.

Таким образом, технология открытых систем решает проблему создания *единого информационного пространства* как в рамках одной страны, так и во всем мире.

**Профили информационных систем.** Информационные системы [42–44, 57, 59] создаются в процессе информатизации всех основных сфер современного общества:

- органов государственного управления (законодательной и исполнительной власти республиканского уровня, управления хозяйством на уровне областей);

- финансово-кредитной сферы (банков и финансово-промышленных групп);
- информационного обслуживания предпринимательской деятельности;
- производственной сферы (интегрированные производственные системы);
- науки и научного обслуживания;
- социальной сферы;
- образования;
- здравоохранения;
- информационного обслуживания населения и т.д.

Развитие и применение открытых информационных систем неразрывно связано с применением стандартов информационных технологий. Основой применения этих стандартов в настоящее время стала методология функциональной стандартизации информационных технологий.

При создании и развитии сложных, распределенных, тиражируемых информационных систем требуется гибкое формирование и применение гармонизированных совокупностей базовых стандартов и нормативных документов разного уровня, выделение в них требований и рекомендаций, необходимых для реализации заданных функций ИС. Для унификации и регламентирования реализации заданных функций ИС такие совокупности базовых стандартов должны адаптироваться и конкретизироваться применительно к определенным классам проектов, функций, процессов и компонентов ИС. В связи с этой потребностью выдвинулось и сформировалось понятие «профилей» ИС как основного инструмента функциональной стандартизации.

*Профиль* — это совокупность нескольких (или подмножество одного) базовых стандартов (и других нормативных документов) с четко определенными и гармонизированными подмножествами обязательных и факультативных возможностей, предназначенная для реализации заданной функции или группы функций. Функциональная характеристика (заданный набор функций) объекта стандартизации — исходная для формирования и применения профиля этого объекта или процесса. В профиле выделяются и устанавливаются допустимые факультативные возможности и значения параметров каждого базового стандарта и (или) нормативного документа, входящего в профиль. Профиль не может противоречить использованным в нем базовым стандартам и норматив-

ным документам. Он должен использовать выбранные из альтернативных вариантов факультативные возможности и значения параметров в пределах допустимых. На базе одной и той же совокупности базовых стандартов могут формироваться и утверждаться различные профили для разных проектов ИС и сфер применения. Эти ограничения базовых документов профиля и их гармонизация, проведенная разработчиками профиля, должны обеспечивать качество, совместимость и корректное взаимодействие компонентов системы, соответствующих профилю, в заданной области применения профиля.

Базовые стандарты ИТ и профили ИС в зависимости от проблемно-ориентированной области применения ИС могут использоваться как непосредственные директивные, руководящие или как рекомендательные документы, а также как нормативная база, используемая при выборе или разработке средств автоматизации технологических этапов или процессов создания, сопровождения и развития ИС.

В зависимости от области распространения профилей они могут иметь разные категории и соответственно разные статусы утверждения:

- профили конкретной ИС, определяющие стандартизованные проектные решения в пределах данного проекта и являющиеся частью проектной документации — *функциональные профили*;
- профили ИС, предназначенные для решения некоторого класса прикладных задач, которые распространяются на все ИС данного класса в пределах предприятия, отрасли, региона или страны и утверждаются как стандарты предприятий, ведомственные или государственные (правительственные) стандарты — *профили государственного значения*.

Следует рассматривать две группы функциональных профилей ИС:

1) профили, регламентирующие архитектуру и структуру ИС и ее компонентов (функции, интерфейсы и протоколы взаимодействия, форматы данных и т.д.);

2) профили, регламентирующие процессы проектирования, разработки, применения, сопровождения и развития ИС и их компонентов.

Профили ИС унифицируют и регламентируют только часть требований, характеристик, показателей качества объектов и про-

цессов, выделенных и формализованных на базе стандартов и нормативных документов. Другая часть функциональных и технических характеристик ИС определяется заказчиками и разработчиками творчески, без учета положений нормативных документов.

## **1.6. Информационный менеджмент — технология организации управленческой деятельности**

*Менеджмент (управление)* — это процесс, направленный на достижение целей организации посредством упорядочения преобразований исходных субстанций или ресурсов (труда, материалов, денег, информации и т.п.) в требуемые результаты (изделия, услуги). Как известно, менеджеры воздействуют прежде всего на главный элемент организации — людей, координируя их деятельность. Эффективность менеджмента определяется как соотношение результатов работы и использованных для их получения ресурсов.

Менеджеры, осуществляющие управление, не имея научных знаний, вынуждены полагаться лишь на опыт, интуицию и везение. Однако опыта многим из них не хватает. Менеджеры лучше руководят и достигают более высоких результатов, если владеют теорией менеджмента и умело применяют свои знания на практике.

Теорию (научную дисциплину) менеджмента можно охарактеризовать как аккумулированные и по определенным правилам логически упорядоченные знания, представляющие собой систему принципов, методов и технологий управления, разработанных на основе информации, полученной как эмпирическим путем, так и в результате исследований в различных областях науки.

Теория менеджмента отличается следующими *особенностями*:

- ориентирована на решение практических задач;
- имеет междисциплинарный характер;
- разрабатывается в международном масштабе.

Менеджмент предназначен для решения практических задач. Он нацелен на исследование и разработку правил эффективного управления с целью достижения высоких результатов, являющихся критерием его качества. Отсюда вытекают следующие требования к теории менеджмента:

1) она должна предоставлять работникам, занятым практической деятельностью, знания, помогающие им повысить уровень управления;

2) способствовать повышению квалификации менеджеров и особенно подготовке претендентов на эти должности;

3) определять области и проблемы, требующие дальнейшего изучения и разработки в целях содействия развитию познавательной базы.

**Технология** — это формализованное описание деятельности, включающее набор ресурсов, инструментов, приемов их использования, и способов организации производства, необходимое и достаточное для воспроизводства процесса получения определенных продуктов, предметов, услуг, изменений или любых иных значимых результатов с заранее заданными параметрами.

На основе данного определения можно выделить по меньшей мере три дополняющих друг друга *группы технологий*:

1) *ресурсные* (отличающиеся друг от друга тем, какие ресурсы используются для производства конкретного продукта);

2) *инструментальные* (отличающиеся набором используемых орудий труда);

3) *управленческие* (отличающиеся способами организации производственного процесса).

В существующей литературе понятие «информационный менеджмент», как правило, связывается с двумя первыми группами (типом ресурсов или типом инструментов). Куда более плодотворным представляется разговор об информационном менеджменте как о технологии управленческой.

Надо исходить из предположения, что на современном этапе развития модернизационные процессы во всех сферах жизнедеятельности связаны скорее с организацией работы, чем с изменением характера используемых ресурсов или обновлением инструментов. Компьютер, пришедший на смену картотечному ящику и пишущей машинке, — удобство и не более того. Он не поменял природы гуманитарных занятий, так же как заменивший счеты калькулятор не произвел революции в экономике. Происходящие у нас на глазах глобальные перемены связаны не с появлением баз данных и персональных компьютеров, а с появлением *новой среды коммуникации*. Эта среда властно диктует особые формы взаимоотношений, которые называются *сетевыми*. Сети как системы человеческого взаимодействия были известны задолго до компьютерной эры, но благодаря новым техническим средствам они стали *явлением*. Описывать сетевые отношения и рефлексировать по их поводу мы начали только с появлением Internet.

Сегодня есть все основания рассматривать информационные технологии как неотъемлемый компонент технологий управленческих. Практически все вновь формирующиеся структуры координации человеческой деятельности, например офисные системы, строятся на основе новейших телекоммуникационных систем и оснащенных современными компьютерами ресурсных центров. Да и вполне традиционный управленец не мыслит сегодня своей работы без компьютера на столе. Можно дать длинный перечень элементов новых управленческих технологий, проникающих и в культурную сферу благодаря сети Internet. Среди этих элементов:

- средства оперативной коммуникации (электронная почта, списки рассылки, новостные разделы музейных сайтов);
- распределенные ресурсы и средства доступа к ним (базы данных, порталы, терминалы компьютерных сетей);
- средства координации деятельности (электронные доски объявлений, форумы, электронные опросы);
- формы обратной связи и организации сотрудничества (гостевые книги, телеконференции);
- наконец, средства производства (инструментарий поиска ресурсов и партнеров, стандартные и специализированные программные средства).

Но дело не только и не столько в этом. Техническая модернизация сама по себе не приводит к сдвигам в сознании. Требуется еще некий фактор, который можно обозначить как переход от социального к медиа-пространству. Именно сюда, в виртуальную среду, все более перемещаются места делового общения, обмена идеями и взаимного консультирования (Web-клубы, Internet-кафе), средства совместного проектирования и продвижения проектов (Web-лаборатории, обмен баннерами). Возникают целые виртуальные «поселения» с проблемно-ориентированной социальной структурой и специализированными вспомогательными службами (Geocities, Fortunecity и др.). Информационные технологии становятся неотъемлемой частью культуры.

**Информационный менеджмент** — совокупность методов и средств управления информацией и управление с помощью информации деятельностью предприятия или организации.

Выделяют три вида информационного менеджмента: *управление предприятием (организацией), внутренней документацией и публикациями*. Первый из видов включает вопросы организации источников информации, средств передачи, создания баз данных, технологий обработки данных, обеспечение безопасности данных.

В круг задач менеджмента входят также разработка, внедрение, эксплуатация и развитие автоматизированных информационных систем и сетей, обеспечивающих деятельность предприятия (организации). В этих сетях должно быть обеспечено управление информационными ресурсами. Важное значение имеют организация и обеспечение взаимодействия с внешним информационным миром: сетями, базами данных, издательствами, типографиями и т.д.

Все возрастающая важность информационного менеджмента привела к появлению специалистов (*информационных менеджеров*), занимающихся его задачами. Эти специалисты должны преобразовывать пассивную корпоративную информацию в источники правдивых, так называемых рафинированных, сведений, определяющих успехи фирмы.

Информационный менеджмент превращается в базовую технологию организации управленческой деятельности во всех сферах информационного общества.

## 1.7. Заключение

Таким образом, создание информационного общества базируется на следующих утверждениях.

1. Переход к информационному обществу в рамках конкретного государства возможен при условии создания единого информационного пространства на его территории.

2. Базовой составляющей единого информационного пространства являются информационные ресурсы, которые создаются в процессе функционирования автоматизированных информационных систем всех сфер жизнедеятельности государства (органов власти и управления, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц).

*Единое информационное пространство* — это:

- интеграция информационных ресурсов различных сфер жизнедеятельности общества;
- обеспечение полноты, точности, достоверности и своевременности предоставления информации органам власти и управления всех уровней, юридическим и физическим лицам;
- создание необходимых условий по информационному общению субъектов управления, хозяйствования и граждан;
- предоставление возможности взаимодействия с информационными ресурсами других государств и международных организаций.

3. Технологии открытых систем решают проблему создания единого информационного пространства как в рамках одной страны, так и во всем мире.

4. Для перехода на технологии создания открытых информационных систем любое государство должно иметь правительственные профили (профили государственного значения) для создания открытых информационных систем.

5. Открытые автоматизированные информационные системы являются сегодня базой для продуктивной работы менеджера любого уровня и во всех предметных областях.

В общем случае структура информационного общества как целевое направление информационного менеджмента представлена на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Структура информационного общества как целевое направление информационного менеджмента

# Глава 2

## ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Главное условие перехода любой страны к созданию единого информационного пространства, совместимого с мировым информационным пространством, — глубокая информатизация общества, характеризующаяся внедрением во все сферы жизни средств вычислительной техники и передачи данных. При этом уровень информатизации зависит от состояния развития информационных технологий. Основным перспективным направлением создания информационных технологий, определяющим эффективность информационно-вычислительных систем всех уровней и назначений, признана *технология открытых систем*, сущность которой состоит в обеспечении:

- унифицированного обмена данными между различными компьютерами;
- переносимости прикладных программ между различными платформами;
- мобильности пользователей, т.е. возможности пользователей переходить с одного компьютера на другой независимо от его архитектуры и объема памяти, используемых программ без необходимости переобучения специалистов.

Информационные системы как *основные составляющие информационного менеджмента* должны базироваться на технологии открытых систем.

**Терминология открытых систем.** Термин «открытые системы» [38, 42–44, 57, 59] понимается различными специалистами и организациями неодинаково. Действительно, с практической точки зрения понятие «открытая система» для конкретной организации означает именно «то, что она хочет иметь».

Существует несколько определений термина «открытые системы», которые дали такие организации, как Ассоциация французских пользователей UNIX и открытых систем (AFUU), Национальный институт стандартов и технологий США (NIST), Институт инженеров по электротехнике и электронике США (IEEE), компания Hewlett-Packard. Сравнивая эти определения, можно

сделать вывод о том, что акцент делается на тех свойствах открытых систем, которые соответствуют профилю их назначения и отражают техническую или коммерческую политику фирм.

· Воспользуемся определением, данным комитетом IEEE POSIX 1003.0.

**Открытая система** — это система, реализующая открытые спецификации (стандарты) на интерфейсы, службы и форматы данных, достаточные для того, чтобы обеспечить:

- возможность переноса (мобильность) прикладных систем, разработанных должным образом, с минимальными изменениями на широкий диапазон систем;
- совместную работу (интероперабельность) с другими прикладными системами на локальных и удаленных платформах;
- взаимодействие с пользователями в стиле, обеспечивающем последний переход от системы к системе (мобильность пользователей).

Ключевой момент в этом определении — использование термина *открытая спецификация*, что, в свою очередь, определяется как

общедоступная спецификация, которая поддерживается открытым, гласным согласительным процессом, направленным на постоянную адаптацию новой технологии, и соответствует стандартам.

Согласно этому определению открытая спецификация не зависит от конкретной технологии, т.е. не зависит от конкретных технических и программных средств или продуктов отдельных производителей. Открытая спецификация одинаково доступна любой заинтересованной стороне. Более того, открытая спецификация находится под контролем общественного мнения, поэтому заинтересованные стороны могут принимать участие в ее развитии.

Многие консорциумы и отдельные компании разрабатывают спецификации, не подходящие под это определение. Однако гораздо более важно не то, кем предложено данное определение, а то, имеет ли оно общественную поддержку. Например, тот факт, что язык Фортран был разработан фирмой IBM, не помешал ему стать открытой спецификацией, поскольку стандарт на Фортран поддерживается с помощью процесса, построенного на основе открытого общественного консенсуса.

Определение IEEE POSIX 1003.0 было принято при участии представителей различных секторов индустрии информационных технологий — от поставщиков до пользователей.

Принятие согласованной формулировки, использованной комитетом POSIX, свидетельствует о том, что данное определение учитывает различные подходы. Это определение не ограничено влиянием и не подвержено влиянию интересов какого-либо участника. Более того, согласование, выполняемое комитетом POSIX, является формальным процессом, в рамках которого идет развитие стандартов, обеспечивается стабильность результатов этой работы, а также гарантируются равноправный доступ к информации и равные возможности для участия в дальнейшем развитии стандартов.

В определении POSIX отражено множество мнений относительно термина «открытая система». Это означает, что организации при построении своей открытой системы не будут пренебрегать собственными интересами.

Основой, обеспечивающей реализацию открытых систем, служит совокупность стандартов, с помощью которых унифицируется взаимодействие аппаратуры и всех компонентов программной среды: языков программирования, средств ввода-вывода, графических интерфейсов, систем управления базами данных, протоколов передачи данных в сетях и т.п. В результате сотрудничества многих национальных и международных организаций был определен набор стандартов, учитывающих различные аспекты открытых систем.

Определим и другие понятия, которые будут встречаться дальше.

**Базовый стандарт** — это международный стандарт ИСО/МЭК или рекомендация МСЭ-Т.

**Функциональный стандарт** (ФС) — это согласованный в международном или национальном масштабе документ, охватывающий несколько базовых стандартов или профилей.

## 2.1. Эталонная модель открытых систем

Рабочая группа 1003.0 POSIX Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) описала эталонную модель OSE (OSE/RM), которая представлена на рис. 2.1. Она служит основой для построения концепции среды открытых систем и составления словаря терминов. Модель OSE/RM описана также на международном уровне в Техническом отчете (TR) 14250 Совместного технического комитета 1 (JTC1).

В модели используются два типа элементов:

- логические объекты, включающие прикладное программное обеспечение, прикладные платформы и внешние функциональные среды платформ;

- интерфейсы, включающие интерфейс прикладной программы и интерфейс с внешней средой.



Рис. 2.1. Эталонная модель функционирования среды открытых систем

Ниже представлены три класса логических объектов эталонной модели OSE.

**Прикладное программное обеспечение.** В контексте эталонной модели OSE прикладные программы включают в себя данные, документацию и обучающие средства, а также собственно программы.

**Прикладная платформа.** Состоит из совокупности аппаратных и программных компонентов, реализующих системные услуги, используемые прикладным программным обеспечением.

**Внешняя среда платформ.** Состоит из элементов, внешних по отношению к прикладному программному обеспечению и прикладной платформе (например, услуги, предоставляемые другими платформами или периферийными устройствами).

В эталонной модели OSE существует два класса интерфейсов.

**Интерфейс прикладной программы (API).** API представляет собой интерфейс между прикладным программным обеспечением и прикладной платформой. Его основная функция — поддержка переносимости прикладного программного обеспечения. API классифицируется в соответствии с типами услуг, доступных через этот API. В эталонной модели OSE/RM существует четыре типа услуг API:

- услуги интерфейса «человек — машина»;
- услуги обмена информацией;
- коммуникационные услуги;
- внутренние услуги системы.

**Интерфейс с внешней средой (EEI).** EEI — это интерфейс, обеспечивающий передачу информации между прикладной платформой и внешней средой, а также между прикладными программами, выполняемыми на одной и той же платформе. Он состоит главным образом из протоколов и форматов данных. EEI предоставляет большие возможности для взаимодействия с внешней средой. Интерфейс EEI классифицируется в соответствии с типом предоставляемых услуг по передаче информации. Существует три типа таких услуг по обмену информацией:

- с пользователем — человеком;
- с внешними хранилищами данных;
- с другими прикладными платформами.

В своей простейшей форме эталонная модель OSE/RM иллюстрирует достаточно прямые отношения «пользователь — поставщик»: прикладное программное обеспечение является пользователем предоставляемых услуг, а логические объекты прикладной платформы/внешней среды — поставщики услуг. Предоставляемые услуги определяют интерфейсы API и EEI.

## 2.2. Функциональная среда открытых систем

С точки зрения пользователей и поставщиков среда открытых систем OSE — функциональная инфраструктура, облегчающая выбор и приобретение прикладных защищенных систем, которые:

- выполняются на любой платформе поставщика;

- используют любую операционную систему поставщика;
- обеспечивают доступ к базе данных любого поставщика;
- обмениваются данными и взаимодействуют через любых поставщиков;
- взаимодействуют с пользователями через общий интерфейс «человек — машина».

Следовательно, OSE — это функциональная вычислительная среда, поддерживающая переносимые, масштабируемые и взаимодействующие прикладные программы через стандартные услуги, интерфейсы, форматы и протоколы. Стандартом могут быть международные, национальные или другие открытые (общедоступные) спецификации. Эти спецификации доступны любому пользователю и поставщику коммуникационного оборудования при построении систем и средств, удовлетворяющих критериям OSE.

Открытые системы характеризуются тремя основными свойствами: взаимодействием систем, переносимостью и масштабируемостью прикладных программ.

**Взаимодействие** — это способность систем взаимодействовать друг с другом, обмениваться данными и пользоваться информацией, включая содержимое, формат и семантику.

**Переносимость** — это возможность перемещения прикладной программы и передачи данных между различными типами прикладных платформ и в различных операционных системах без их значительных модификаций. Непосредственный эффект переносимости в сочетании с взаимодействием обеспечивает основу переносимости программ на уровне пользователя, т.е. пользователи имеют возможность переходить от одной прикладной программы к другой и осуществлять передачу из одной операционной среды к другой.

**Масштабируемость** — это возможность перемещения прикладной программы и передачи данных в системах и средах, обладающих различными характеристиками производительности и различными функциональными возможностями. Данная составляющая расширяет переносимость прикладной программы на операционные среды различных масштабов (локальная вычислительная сеть или глобальная вычислительная сеть, распределенная база данных или централизованная база данных) и т.д.

**Прикладная программа** — это:

1) логическое группирование в единый блок действий и относящихся к ним данных и технологий; прикладная программа, являясь частью информационной системы, включает в себя группу про-

грамм (программное обеспечение) или информационные ресурсы, предназначенные для обработки данных в требуемую информацию;

2) логическое группирование программ, данных и технологии, с которыми конечный пользователь взаимодействует при выполнении конкретной функции или класса функций.

Существует некоторый континуум во взаимоотношениях между прикладной программой и ее средой. Степень связанности прикладной программы с конкретной средой определяет ее переносимость, масштабируемость и взаимодействие.

Прикладные программы в OSE переносимы, если они написаны на стандартном языке программирования. Кроме того, они работают в стандартном интерфейсе, который связывает их с вычислительной средой. Они создают и принимают данные в стандартном формате и передают их, используя стандартные протоколы, выполняющиеся в любой вычислительной среде.

Прикладные программы в OSE масштабируемы в среде самых различных платформ и сетевых конфигураций, начиная от автономных микроЭВМ и кончая крупными системами распределенной обработки, в состав которых могут входить микроЭВМ, рабочие станции, мини-ЭВМ, большие ЭВМ и суперЭВМ или любая их комбинация. Разницу в объеме вычислительных ресурсов на любой платформе пользователь может заметить только благодаря влиянию этого объема на скорость выполнения прикладной программы, например на скорость обновления информации на экране, или на скорость получения данных, либо на способность платформы оперировать данными.

Прикладные программы взаимодействуют друг с другом, используя стандартные протоколы, форматы обмена данными и интерфейсы систем распределенной обработки данных с целью передачи, приема, осмысленного восприятия и использования информации. Процесс передачи информации с одной платформы через локальную вычислительную сеть, глобальную вычислительную сеть или комбинацию сетей на другую платформу должен быть прозрачен для прикладной программы и пользователя. Расположение других платформ, пользователей, баз данных и программ также не должно иметь значения для данной программы.

Следовательно, среда OSE обеспечивает исполнение прикладных программ, используя определенные компоненты, методы сопряжения элементов системы (plug-compatible) и модульный подход к разработке систем.

К сожалению, стандартов для полного определения OSE еще недостаточно. Организации по стандартизации работают над этой проблемой. С развитием информационных технологий некоторые стандарты устаревают, требуются новые. Организации могут продолжать работать в направлении развития OSE, выбирая спецификации, которые со временем создадут более широкую открытость среде.

### 2.3. Профили государственного значения

Известно, что для построения конкретной информационной системы из всего множества базовых стандартов необходимо выбрать их подмножество, наилучшим образом удовлетворяющее целям и задачам данной системы. При этом следует учитывать, что каждый базовый стандарт содержит в себе достаточно большие возможности выбора различных классов протоколов, режимов работы, подмножеств процедур, набора значений параметров, факультативных возможностей и других альтернатив. В связи с этим в конкретном применении разработчик должен из содержащихся в каждом стандарте возможностей выбрать нужные ему классы протоколов, режимов работы, факультативные возможности и др.

Это достаточно трудоемкая задача, но она существенно упрощается путем разработки и применения профилей, представляющих собой подмножество базовых стандартов, ориентированных на работу в конкретных конфигурациях сети и на конкретные применения. Примерами таких профилей в масштабе государства являются Правительственные профили взаимосвязи открытых систем (Government Open Systems Interconnection Profile — GOSIP).

Развитие и реализация профилей GOSIP отражает стремление правительства обеспечить соответствие информационных технологий, приобретаемых различными департаментами, текущим международным стандартам по взаимодействию открытых систем (ВОС) и тем самым по меньшей мере гарантировать их совместную работу.

Профили GOSIP возникли в результате появившихся потребностей упростить и облегчить процесс применения информационных технологий в федеральных правительственных службах.

В задачи по разработке профилей GOSIP входило следующее:

- дать возможность федеральным пользователям выбирать оптимальные протоколы из широкого набора альтернатив;
- определить единое сообщество поставщиков и федеральных пользователей;

- информировать поставщиков о требованиях федеральных пользователей, а также вовлечь их в разработку изделий, удовлетворяющих требованиям взаимодействия открытых систем.

Цель GOSIP — добиться взаимодействия средств различных поставщиков на рабочих местах федерального правительства.

Среди правительственных профилей наибольшей известностью пользуются GOSIP США (версии 1, 2, 3) и GOSIP Великобритании. Свои собственные профили ВОС создали Франция, Швеция, Япония, многие другие страны и различные межгосударственные объединения.

**Общность профилей GOSIP.** Несмотря на некоторое различие между национальными и региональными версиями GOSIP, всем им присуща функциональная идентичность, в частности:

- обеспечение единой политики весьма разнообразных правительственных департаментов в приобретении коммуникационного оборудования с целью обеспечения максимального взаимодействия;
- уменьшение зависимости от отдельного поставщика;
- обеспечение поставщиков и производителей однозначно понимаемыми спецификациями, на которых должна основываться стратегия разработки изделий.

И хотя каждая из множества национальных организаций GOSIP разрабатывает профили применительно к требованиям своего правительства, разработка таких профилей происходит не изолированно друг от друга. Существует широкое взаимопонимание между многими национальными снабженческими организациями GOSIP о проведении однородной политики поставок на основе ВОС, чтобы конкретная реализация ВОС в пределах их собственных национальных границ могла изучаться наднационально. В этом отношении национальные организации получают множество предложений по усовершенствованию систем от многочисленных органов по стандартизации, международных форумов и заинтересованных групп.

Основные преимущества GOSIP заключаются в том, что все протоколы, на которые ссылается GOSIP, обладают многими общими характеристиками. К ним относятся:

- *широкая применимость* (общее использование не только службами отдельной страны, но и международными организациями);
- *доступность* (реализации либо уже существуют, либо появятся в ближайшее время);

- *стабильность* (протоколы технически «заморожены»);
- *эффективность* (протоколы удовлетворяют общим потребностям федеральных служб).

**Государственный профиль России.** «Государственный профиль взаимосвязи открытых систем России. Рекомендации по освоению» (Госпрофиль России) [22] принят и введен в действие постановлением Госстандарта России от 26 января 2000 г. № 15-ст. Государственный стандарт прошел стадию многостороннего согласования и экспертизы и представлен на утверждение в качестве ГОСТа России. Госпрофиль ВОС разработан на основе анализа и систематизации базовых и функциональных международных стандартов ИСО/МЭК и рекомендаций МСЭ-Т (МККТТ) (всего свыше 450 документов), правительственных профилей взаимосвязи открытых систем различных стран и объединений, в первую очередь GOSIP США, с учетом особенностей состояния и потребностей развития информационной технологии в Российской Федерации.

Перед Госпрофилем ВОС стоят следующие задачи.

1. Придать статус государственной политики России в области информационной технологии, ориентации на международные стандарты ИСО/МЭК, МСЭ-Т (МККТТ) по взаимосвязи открытых систем.

2. Определить набор взаимоувязанных цепочек государственных стандартов России, направленных на решение самых различных прикладных задач (электронная почта, архитектура открытого документа, передача файлов, базы данных, обработка заданий и транзакций, факсимильные службы, видеотекс, банковские операции и др.) и на работу по различным типам сетей общего пользования и локальных вычислительных сетей.

3. Систематизировать международные и государственные (Россия) стандарты и рекомендации, отразив существующие между ними взаимоотношения.

4. Установить поэтапный характер разработки Госпрофиля ВОС (версии 1, 2 и т.д.).

5. Определить очередность разработок государственных базовых и функциональных стандартов России на базе соответствующих международных стандартов.

Стандарт по Госпрофилю ВОС распространяется на технические и программные средства открытых систем обработки и передачи данных, предназначенных для работы в ГВС/ЛВС, и определяет:

- общую структуру Госпрофиля ВОС;
- перечень стандартов, образующих Госпрофиль ВОС;
- структуру первой версии Госпрофиля ВОС;
- технико-экономические преимущества Госпрофиля ВОС;
- рекомендации по переходу от существующих систем к системам, соответствующим Госпрофилю ВОС.

Стандарт отражает текущее состояние в России государственной стандартизации в области взаимосвязи открытых систем в сопоставлении с состоянием международной стандартизации в этой области, наглядно показывая проблемы, существующие в отечественной стандартизации, и тем самым определяя направление дальнейших работ.

Госпрофиль ВОС имеет иерархическую логическую структуру. Он определен как общий функциональный стандарт, основанный на конкретных функциональных стандартах, ориентированных на конкретную прикладную или коммуникационную функцию. В свою очередь каждый конкретный функциональный стандарт основывается на определенном наборе базовых стандартов и на использовании альтернативных возможностей каждого базового стандарта.

С общей схемой Госпрофиля ВОС России и его технико-экономическими преимуществами можно ознакомиться в [22].

*Заключение.* К преимуществам внедрения в России Госпрофиля ВОС относятся:

- взаимная совместимость всех технических и программных средств внутри России и на международном уровне;
- существенное снижение затрат на разработку и приобретение программного обеспечения в силу его широкого распространения для ВОС и широкой доступности;
- низкая стоимость универсального оборудования, которое может выпускать практически любой изготовитель;
- сокращение сроков ввода в эксплуатацию средств и систем благодаря стандартным протоколам и интерфейсам;
- более доступный и дешевый сервис в эксплуатации.

Для государственных структур, на которые ориентирован Госпрофиль ВОС, его внедрение обеспечит:

- принятие эффективных взаимоувязанных сетевых решений, экономящих затраты и предоставляющих более широкие возможности обмена данными;
- минимизацию затрат на дополнительные разработки соответствующего сетевого программного обеспечения;

- создание конкурентоспособного рынка изделий на всемирной основе со стороны поставщиков ЭВМ.

Уже сейчас поставщикам ЭВМ доступен широкий ключевой набор программных изделий, реализующих стандартные протоколы ВОС, и их число постоянно растет. Изделия ВОС разработаны на технически стабильных стандартах и соглашениях. При наличии широкого рынка изделий ВОС поставщики могут поставлять их не только государственным структурам, но и другим пользователям Российской Федерации и других стран.

Госпрофиль ВОС должен радикально изменить способ приобретения государственными структурами средств информационной технологии. Для максимального извлечения выгод из этой новой технологии уже сейчас в высших эшелонах власти следует разработать стратегические программы работ. По возможности такие программы, в основе которых лежит концепция ВОС, должны восприниматься как конкретная государственная политика в области информационных технологий.

Процесс наполнения стандартами Госпрофиля ВОС продолжается, в результате чего появилась вторая версия Госпрофиля ВОС, состоящая уже из 500 стандартов.

## 2.4. Переносимость прикладных программ

Национальные организации и службы находятся под влиянием все возрастающей необходимости использовать информационные технологии для повышения эффективности своей работы и представления этих технологий широкой общественности.

Расширение совместимости и взаимодействия прикладных программ потребовало разработки таких стандартов, как Интерфейс переносимой операционной системы (POSIX), и стандартов коммуникаций. Эти стандарты создали условия для обеспечения переносимости и взаимодействия систем. Однако операционная система и стандарты коммуникаций не охватывают весь спектр потребностей даже в рамках установленной ими области распространения. Большой интерес представляет *функциональная среда открытых систем (Open System Environment — OSE)*, охватывающая стандарты и другие спецификации по обеспечению функциональных возможностей систем, необходимых для рассмотрения широкого круга национальных требований в области информационных технологий. При этом очевидна необходимость примене-

ния *Профиля переносимости прикладных программ (Application Portability Profile — APP)*. Если профиль при его реализации обеспечивает предполагаемые функциональные возможности, тогда можно применять рекомендуемые спецификации. Следует подчеркнуть, что профиль APP не определяет в целом открытую систему и не гарантирует, что в результате его использования будет получена функциональная среда открытой системы. Однако APP обеспечивает общую отправную точку решения, необходимую для создания открытых систем, основанных на стандартах и общей инфраструктуре APP.

Профиль APP ориентирован на менеджеров и руководителей проектов, несущих ответственность за приобретение, развитие и эксплуатацию информационных систем, поддерживаемых неоднородными аппаратными, программными и коммуникационными средами. Прикладные программы в среде OSE могут включать информационные системы административного управления, встроенные системы, системы реального времени, системы обработки транзакций, системы баз данных, географические информационные системы или другие системы, в которых могут применяться рекомендуемые спецификации. Поскольку описываемые здесь спецификации по своему характеру сугубо технические, то по вопросам применимости каждой из них к конкретной задаче оптимизации пользователи должны консультироваться с соответствующими специалистами.

В идеальном случае необходимо, чтобы спецификации были представлены в виде международных стандартов. Однако в наборе функциональных возможностей OSE существуют такие области, в которых отсутствуют стандарты ниже уровня международных стандартов. И хотя с течением времени ситуация улучшается, пользователи, нуждающиеся в применении таких функций, сталкиваются с проблемой выбора нужной спецификации. APP должен лежать в основе принимаемых пользователем оптимальных решений при выборе спецификаций, удовлетворяющих их потребностям. Существует два показателя оказываемой пользователям помощи:

1) *спецификации*, созданные для каждой области функциональных услуг, описываемой в профиле APP; они представляют коллективную точку зрения относительно наиболее подходящей для данной области спецификации;

2) *важен критерий оценки*, помогающий, по оценкам NIST, определить пригодность рекомендуемых спецификаций. пользо-

ватели профиля APP, применяя этот критерий, смогут сами оценить рекомендуемую спецификацию. Пользователю предоставляется возможность рассмотреть установленные взвешенные значения элементов данного критерия, основываясь на собственных соображениях об относительной значимости каждого элемента.

**Услуги, определяемые профилем переносимости прикладных программ.** Профиль OSE состоит из выбранного набора открытых (общедоступных) согласованных стандартов и спецификаций, определяющих различные услуги в эталонной модели OSE/RM. Ограничив профиль конкретной функциональной средой или группой сред, интересных для отдельных организаций, мы получим профиль данной организации. APP представляет собой профиль OSE, предназначенный для использования государственными службами. Он охватывает широкий круг прикладных областей, в которых заинтересованы многие государственные службы, но он не включает в себя полный набор прикладных программ, используемых на государственном уровне. Стандарты и спецификации профиля APP определяют форматы данных, интерфейсы, протоколы или комбинацию этих элементов.

Услуги, определяемые профилем APP, распространяются на семь областей [38]:

- операционной системы (OS);
- интерфейса «человек — машина» (HCI);
- разработки программного обеспечения (SWE);
- административного управления данными (DM);
- обмена данными (DI);
- графические (GS);
- сетевые (NS).

Каждая из областей услуг профиля APP рассматривает конкретные компоненты программы, относительно которых уже определены или могут быть определены спецификации по интерфейсам, форматам или протоколам. Услуги защиты и административного управления, общие для всех областей применения, представлены в этих областях в одной или нескольких формах.

Защита, применяемая как в автономных, так и в распределенных системах, отличается целостным подходом: каждый компонент системы предназначен для конкретного элемента функциональных возможностей и услуг защиты. Услуги защиты обеспечивают распределение защиты, целостность данных и защиту вычислительной инфраструктуры от несанкционированного доступа.

Политика защиты, предоставление полномочий, функциональные среды и взаимодействие между этими средами конкретно определены в документе IEEE 1003.22 «Проект руководства по основам защиты функциональной среды открытых систем POSIX». Защита относится к кросс-услугам и является частью общего контекста, в котором информационные системы должны действовать. Защита применима во всех операциях систем, например в услугах операционной системы, коммуникационных услугах и услугах управления данными.

В настоящее время спецификации по защите информации могут быть рекомендованы для услуг операционных систем и сетей, а ограничения управления доступом и обеспечение целостности данных — для услуг управления данными. Спецификации по защите информации в других областях услуг в настоящее время недостаточно развиты для их применения.

Услуги административного управления системы учитываются в виде интегрирования отдельных обеспечиваемых областей административного управления. К ним относятся:

- административное управление системы;
- управление передачей данных (в сети);
- управление информацией;
- управление интерфейсом «человек — машина».

Услуги административного управления предоставляют механизмы визуального контроля и управления отдельными прикладными программами, базами данных, системами, платформами, сетями и взаимодействием пользователей с этими компонентами. Услуги административного управления дают возможность также пользователям и системам выполнить более эффективно требуемую работу.

Совсем недавно услуги административного управления стали рассматриваться организациями по разработке стандартов (SDO) и консорциумом пользователей, в частности, для неоднородных систем. Необходимы самые различные механизмы для компетентного управления распределенными системами, требующими интегрированного подхода к обеспечению совместимости. Стандартизация продолжает развиваться многими комитетами в различных организациях SDO, рабочих группах и консорциумах. Попытки, предпринимаемые этими комитетами в последнее время, привели к завершению согласования. Однако действительное интегрирование с ними требует значительных дополнительных уси-

лий. С достижением зрелости и стабильности услуг профиля АРР спецификации услуг управления будут пересмотрены и подходящие для применения в профиле АРР будут выбраны. Рассмотрим более подробно эти услуги.

1) *Услуги операционной системы* обеспечивают функционирование прикладной платформы и управление ею. Эти услуги предоставляют интерфейс между прикладным программным обеспечением и платформой:

- операции ядра операционной системы обеспечивают услуги нижнего уровня, необходимые для создания процессов и управления ими, исполнения программ, генерации и передачи сигналов, генерации и обработки сигналов системного времени, управления файловой системой и каталогами, управления запросами ввода-вывода с внешней средой;
- команды и утилиты включают механизмы для выполнения операций уровня оператора, такие, как сравнение, печать и отображение содержимого файлов, редактирование файлов, поиск образцов, вычисление выражений, регистрация сообщений, перемещение файлов из каталога в каталог, сортировка данных, исполнение командных строк и доступ к служебной информации системы;
- расширения реального времени включают прикладные и системные интерфейсы, используемые в прикладных областях, требующих детерминированного исполнения, обработки и реакции. Расширения этого типа определяют интерфейсы прикладных программ с базовыми услугами операционной системы для ввода-вывода данных, доступа к файловой системе и управления процессами;
- услуги административного управления данными включают функциональные возможности для определения ресурсов пользователя и доступа к ним (т.е. устанавливается, какие ресурсы являются администрируемыми и какие классы доступа определены), для управления конфигурацией и производительностью устройств, файловыми системами, административными процессами (учет заданий), очередями, профилями машина (платформа), авторизацией доступа к ресурсам и резервированием системы;
- услуги защиты операционной системы определяют управление доступом к системным данным, функциям, аппаратным и программным средствам со стороны пользователей и процессов обработки.

2) *Услуги интерфейса «человек — машина»* определяют методы, с помощью которых пользователи могут взаимодействовать с прикладной программой. В зависимости от функциональных возможностей, определяемых пользователем и прикладной программой, эти интерфейсы могут включать следующее:

- операции «клиент-сервер» определяют взаимоотношения между процессом-клиентом и процессом-сервером, возникающие в сети, в частности, между процессами, имеющими место при отображении с помощью графического интерфейса пользователя. В этом случае программа, управляемая каждым устройством отображения, реализует процесс-сервер, в то время как независимые программы пользователя представляют процессы-клиенты, которые запрашивают сведения о выполнении услуг сервером;
- определение объекта и административное управление им включают спецификации, с их помощью задаются характеристики отображаемых элементов: цвет, фон, размер, перемещение, графический контекст, приоритетность пользователя, взаимодействие между отображаемыми элементами и т.д.;
- спецификации управления окнами определяют операции с окнами (создание, перемещение, сохранение, восстановление, удаление и взаимодействие друг с другом);
- поддержка диалога включает в себя спецификации, с помощью которых устанавливаются взаимоотношения между тем, что отображено на экране (например, движение курсора, ввод данных с клавиатуры и дополнительных устройств), и способом изменения содержимого экрана в зависимости от введенных данных;
- к спецификациям мультимедиа относятся спецификации интерфейса API, определения услуг и форматов данных, поддерживающих манипуляции с различными формами цифровых и аналоговых визуальных данных в рамках единой прикладной системы;
- услуги защиты интерфейса «человек — машина» включают определение и реализацию различных методов доступа пользователя к объектам в пределах функциональной области систем интерфейса «человек — машина», например доступа к окнам, меню и т.д., а также функции, которые обеспечивают услуги интерфейса «человек — машина», например защитная маркировка информации на дисплее и на других устройствах вывода.

Интерфейсы пользователя — едва ли не самая сложная область в разработке и эксплуатации систем. В последние годы здесь получены значительные результаты. Так, основными компонентами системы окон являются видеоинтерфейс, содержащий одно или несколько окон или панелей, указатель наподобие мыши или сенсорный экран, а также набор объектов на экране, которыми пользователь может непосредственно манипулировать с помощью указателя или через клавиатуру.

В сфере обработки информации *мультимедиа* представляет собой общее понятие, которое означает объединение различных представлений информации, таких, как текст, звук и видео, в одном сеансе представления, в частности в общем интерфейсе пользователя. Помимо традиционного текстового и линейно-графического представления прикладной программы мультимедиа часто включают в себя сканируемые изображения, частично или полностью подвижное видео с синхронным звуком или без него, а также цифровую передачу голоса или музыки. Некоторые разделы стандартов этой области включают в себя аналого-дискретные преобразования, сжатие и запоминание крупных массивов данных, синхронизацию зависимых от времени представлений, таких, как видео со звуком и многоканальный ввод и вывод.

3) *Услуги разработки программного обеспечения.* Технология открытых систем преследует цель создавать и применять переносимые, масштабируемые, совместно работающие программные средства. Услуги разработки программного обеспечения предоставляют необходимую инфраструктуру, в которую входят стандартные языки программирования, инструментальные средства и функциональные среды для разработки программного обеспечения. Функциональные возможности обеспечиваются услугами разработки программного обеспечения, объединяющими:

- языки программирования и привязки к языкам Кобол, Фортран, Ада, Си;
- интегрированные функциональные среды и инструментальные средства разработки программного обеспечения (*Integrated Software Engineering Environment — ISEE*), включающие системы и программы для автоматизированной разработки и эксплуатации программного обеспечения. В состав таких систем входят средства для выбора спецификаций и анализа прикладных программ на этапе проектирования, для создания и тестирования программ на исходном

коде, документирования и средства поддержки коллективных проектов для групп разработчиков. Интерфейсы, входящие в состав этих средств, обеспечивают услуги хранения, выборки и обмена информацией между различными программами в разрабатываемой функциональной среде;

- услуги защиты разработки программного обеспечения, предоставляющие средства управления доступом и обеспечения целостности программных объектов типа библиотек, программ и т.д., а также инструментальные средства или информацию, составляющие инфраструктуру, необходимую для разработки программного обеспечения.

Хотя прикладные программы необязательно должны использовать услуги разработки программного обеспечения, но без этих услуг большая часть автоматизированных процессов могла быть затруднена и подвержена появлению ошибок. Без использования языков программирования никакие функциональные возможности не были бы осуществлены. Услуги разработки программного обеспечения преобразуют аппаратные возможности и коммуникационные связи в автоматизированные процессы, доступные пользователям системы.

4) *Услуги административного управления данными.* Центральная задача большинства систем — административное управление данными. Услуги могут быть определены независимо от процессов, порождающих и использующих данные, могут предоставлять возможности независимого обслуживания, совместного и независимого использования данных различными процессами. К услугам административного управления данными относятся:

- услуги словаря/каталога (справочника) данных, обеспечивающих пользователям и программистам доступ к метаданным (т.е. к данным о данных) и их модификацию. Такие данные могут включать внутренние и внешние форматы, правила, обеспечивающие целостность и секретность данных, и могут располагаться в автономных и распределенных системах;
- услуги административного управления базами данных (*DataBase Management System — DBMS*), обеспечивающие управление доступом к структурированным данным и их модификацию. Система DBMS создает условия для совместного управления данными и объединения их в различных схемах. Услуги системы DBMS доступны через интерфейс языков программирования или через интерактивный интерфейс языков чет-

вертого поколения. В целях повышения эффективности DBMS обычно обеспечивают конкретные услуги создания, распространения, перемещения, резервного копирования (восстановления) и архивации баз данных;

- услуги распределенных данных, обеспечивающие обращение к данным в удаленных базах данных и модификацию этих данных;
- услуги защиты данных административного управления, включающие управление доступом к данным и обеспечение целостности данных, содержащихся в системах, путем использования конкретных механизмов, таких, как привилегии, входы в базы данных, профили пользователя, верификации содержимого данных и маркировки данных.

5) *Услуги обмена данными* обеспечивают поддержку специфических аспектов обмена информацией, включая форматы и семантику логических объектов данных для прикладных программ, работающих как на одной платформе, так и на различных (неоднородных) платформах. К услугам обмена данными относятся:

- услуги обработки документов, включающие спецификации для кодирования данных (например, текста, рисунков, цифровых и специальных знаков и т.д.), а также логические и визуальные структуры электронных документов;
- услуги графических данных, включающие спецификации кодирования графической информации (например, ломаные линии, эллипсы и текст) и растровой графики;
- услуги обмена производственными данными, охватывающие спецификации, описывающие технические чертежи, документацию и другие данные, необходимые в производстве и при проектировании изделий, включая геометрические и негеометрические данные, характеристики форм, допуски, свойства материалов и поверхностей;
- услуги защиты обмена данными, использующиеся для проверки и верификации достоверности конкретных видов данных. Примерами таких услуг служит обеспечение безотказности, шифрования, доступа, маркировки защиты данных и др.

Существуют различные уровни сложности представления данных, используемые в процессах обмена данными. Самый простой, нижний уровень сложности создает условия для представления данных, участвующих в обмене. Представление данных может определиться либо путем ссылки на язык, либо путем указания

формата данных. Следующий, верхний уровень представляет содержимое — текст, растровые изображения или аудиоинформацию. Выше этого уровня находится уровень представления объекта, где различные типы содержимого могут быть объединены для образования сложных представлений данных (например, таких, как сложные документы). Выше уровня представления объекта расположен уровень языка представления данных. Этот уровень удобен для восприятия человеком. Наивысший уровень сложности — уровень прикладных программ. Он использует любой нижний уровень представления для обмена данными с другими прикладными программами, например с программами, выполняющими передачу видео или звука через телевизионный центр.

6) *Графические услуги* обеспечивают функции, необходимые для создания отображаемых изображений и манипулирования ими. К этим услугам относятся:

- услуги определения отображаемых элементов и административного управления ими, включающие механизмы определения графических элементов рисунков, манипулирования и управления ими;
- услуги определения атрибутов изображения, объединяющие в себе нужные параметры для описания размерности (т.е. атрибуты двух- и трехмерности) и интерактивные функции;
- графические услуги защиты, необходимые для обеспечения целостности и доступа к нетекстовым данным, таким, как графические изображения (например, контрольные суммы побитовых массивов в сравнении с содержимым файла после применения методов кодирования (декодирования), компрессии (декомпрессии)).

Эти услуги определены в составе многомерных графических объектов и изображений в независимой от устройства форме.

7) *Сетевые услуги* создают функциональные возможности и механизмы поддержки распределенных прикладных программ, которым требуется независимый доступ к данным и программам в неоднородной сетевой среде. Эти услуги включают следующие механизмы:

- собственно коммуникации — интерфейс API и спецификации протокола для надежной и прозрачной передачи данных через коммуникационные сети;
- прозрачный доступ к файлам, расположенным в любом месте неоднородной сети;

- поддержку персональных ЭВМ и микроЭВМ для обеспечения взаимодействия с системами, базирующимися на различных операционных системах, в частности микрокомпьютерных операционных системах, которые могут оказаться не соответствующими международным или национальным стандартам;
- услуги дистанционного вызова процедуры, включающие спецификации для распространения вызовов локальных процедур в распределенной среде;
- услуги защиты сети, обеспечивающие управление доступом, аутентификацией (проверка подлинности), конфиденциальностью, целостностью и безотказностью, а также административное управление передачей данных между отправителями и получателями данных в сети.

#### **Спецификации профиля переносимости прикладных программ.**

В идеальном случае все спецификации должны быть представлены в понятиях международных стандартов. К сожалению, существуют такие функциональные сферы среды OSE, для которых нет стандартов с формальным статусом даже намного ниже международного. И хотя со временем ситуация здесь должна улучшиться, пользователи, нуждающиеся в таких функциях, сталкиваются с вопросом, какую спецификацию следует использовать. Ниже дадим рекомендации по данному вопросу, изложенные в [56].

В некоторых случаях нет общедоступных открытых спецификаций, непосредственно касающихся конкретных компонентов сферы услуг. Для этих случаев лаборатория CSL (*Computer Systems Laboratory (part of NIST)*) рекомендует спецификации, хотя бы частично охватывающие требуемый набор функций. В других случаях лаборатория CSL предлагает не полностью открытые спецификации, сознавая тот факт, что пользователям необходимы хотя бы какие-то руководства.

*Общедоступные спецификации*, не являющиеся федеральными стандартами, в некоторых случаях могут использоваться вместо отсутствующих стандартов. Однако лаборатория CSL выступает против того, чтобы организации применяли такие спецификации, так как возможны отрицательные последствия. Она рекомендует выбирать спецификации, наиболее полно соответствующие данной организации. Но для широкого круга федеральных прикладных программ и организаций лаборатория CSL может предложить

некоторые средства минимизации проблем и определенное руководство при решении тех вопросов, которые не могут быть решены непосредственно.

**Федеральные стандарты по обработке данных (FIPS) правительства США.** Они одобряются и публикуются согласно положениям раздела 111 (d) Акта о федеральной собственности и административных службах от 1949 г. с учетом уточнений, внесенных Актом защиты компьютеров от 1987 г. К стандартам FIPS относятся стандарты, руководства и технические методики, разработанные национальным институтом стандартов и технологий (NIST), одобренные Министерством торговли и изданные для правительственного пользования.

Стандарты FIPS часто включают в себя стандарты, разработанные национальными и международными добровольными организациями по промышленным стандартам с помощью института NIST. Это позволяет федеральному правительству приобретать коммерчески доступную современную технологию и избегать затрат на разработку собственных стандартов.

NIST работает с промышленностью через добровольные общества по стандартизации и организации-спонсоры, такие, как Рабочая секция реализаторов функциональной среды открытых систем (OIG) и Форум североамериканских пользователей цифровых сетей с интегрированными услугами (NIUF), с целью выработки технических соглашений, необходимых для реализации стандартов в изделиях.

Конкретные условия, при которых стандарты годны для приобретения федеральным правительством, оговорены в каждом стандарте FIPS. Степень обязательности исполнения каждого стандарта и его отношения к федеральным агентствам определяется Министерством торговли. В некоторых ситуациях руководители агентств вправе отказаться от обязательного использования конкретных стандартов FIPS. Иногда в правительственных системах также могут не применять стандарты FIPS. Сюда относятся секретные вычислительные системы, предназначенные для специальных военных и разведывательных целей.

Стандарт FIPS определяет, необходимо ли тестирование конкретных реализаций для подтверждения их соответствия этому стандарту. Порядок (протокол) тестирования для реализации стандарта разработан лабораторией CSL. В каждом конкретном случае порядок тестирования создается с таким расчетом, чтобы были

отражены специфические требования конкретного стандарта FIPS. Порядок тестирования определяет:

- требования, выполнение которых должно проверяться при тестировании;
- набор необходимых тестовых комплектов, процедуры, которым необходимо следовать;
- способ трактовки безуспешных результатов тестирования.

Национальная добровольная лаборатория аккредитации программ (NVLAP) — организация в рамках института NIST — аккредитует лаборатории на выполнение тестирования по различным программам. Требования к аккредитации строго определены и различны для каждого стандарта. В общем случае повторная аккредитация происходит каждые два года.

Результатом тестирования является Перечень проверенных изделий (VPL). В него включены изделия, протестированные на соответствие требованиям конкретных федеральных стандартов по обработке информации (FIPS). В Перечень входят два типа изделий:

- сертификаты, указывающие, что изделия тестировались на соответствие стандартам FIPS, что результаты тестов не выявляют ошибок и что тестировались они аккредитованными лабораториями в присутствии представителя, аккредитованного правительством;
- номера регистрации изделий, указывающие, что изготовители или другие участники подтверждают факт тестирования изделия с использованием одобренного лабораторией тестового комплекта на соответствие применяемым стандартам FIPS.

По существу, регистрация изделий — это подтверждение самими изготовителями соответствия изделия стандартам FIPS.

Перечень VPL обновляется и публикуется через лабораторию вычислительных систем (CSL) в виде отчетов NISTIR несколько раз в году. На Перечень можно подписаться через Национальную службу технической информации (NTIS PB94-937304/AS). Он также доступен в электронном виде в каталоге WordPerfect 5.1 через FTP `speckle.ncsl.nist.gov` (IP адрес 129.6.59.2), в каталоге vpl или в текстовом файле World Wide Web URL: <http://spe-ckle.nc-sl.nist.gov/~ka-iley/in-tro.htm>. Заметим, что изделия, проверенные на соответствие как реализации, не могут быть перечислены в Перечне VPL из-за ограниченности этой информации у поставщиков.

Оценивая в целом спецификации профиля APP, пользователи должны учитывать стратегическую значимость каждой из них. В

[56] приведен сводный перечень оценок стратегической значимости каждой спецификации для включения их в конкретные прикладные системы или более общие профили организации.

## 2.5. Заключение

Создание *функциональной среды открытых систем* для использования ее при формировании национальной информационной инфраструктуры — *актуальная и долгосрочная проблема*.

В этой функциональной среде должны быть созданы условия для обеспечения взаимодействия информационно-вычислительных систем, переносимости программных продуктов и масштабируемости с помощью стандартных интерфейсов, услуг, протоколов и форматов.

Как правило, пользователи хотят иметь все спецификации OSE в форме международных стандартов. В переходный период, т.е. когда национальные стандарты еще не приобрели статус международных, их следует периодически пересматривать и вносить соответствующие изменения, выдавая рекомендации по использованию тех спецификаций, которые с большей вероятностью станут полезными дополнениями к комплексу спецификаций OSE.

Практическая реализация технологии открытых информационных систем осложняется тем, что число стандартов в этой технологии составляет в настоящее время порядка десяти тысяч, их разработкой во всем мире занимаются более 300 организаций. Для каждого производителя и потребителя встает задача выбора из этого множества стандартов необходимого набора — *профиля* для создания и наполнения конкретной архитектуры системы.

Были рассмотрены два основных профиля: Государственный профиль взаимосвязи открытых систем (Госпрофиль ВОС) и Профиль переносимости прикладных программ (ПППП), составляющие основу технологии открытых информационных систем.

Учитывая то обстоятельство, что Госпрофиль ВОС отражает в концентрированном виде техническую политику государства в области ВОС, Московским научно-исследовательским центром (МНИЦ) — головной организацией по стандартизации в области информатизации Госкомтелекома России были разработаны первая, а затем вторая версии «Государственного профиля взаимосвязи открытых систем. Рекомендации по стандартизации» на базе семиуровневой эталонной модели ВОС, принятые и введен-

ные в действие Постановлением Госстандарта России от 26 января 2000 г. № 15-ст.

Одновременно в МНИЦ ведутся работы по созданию Государственного профиля переносимости прикладных программ.

Использование на практике двух рассмотренных профилей позволит решить на государственном уровне проблему совместимости и взаимозаменяемости аппаратно-технических и программных средств, а также позволит в кратчайшие сроки и с наименьшими экономическими затратами создать *национальную информационную инфраструктуру России*, совместимую с мировой инфраструктурой.

На основе Госпрофиля ВОС России и профиля переносимости прикладных программ должны разрабатываться прикладные профили отраслей, регионов, организаций, ведомств и предприятий, из числа которых в конечном варианте сформируется национальная информационная инфраструктура, совместимая с мировой системой.

# Глава 3

## ПРОФИЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

### 3.1. Цели и принципы формирования профилей

Состояние и развитие стандартизации в области информационных технологий характеризуются следующими особенностями:

- несколько сотен разработанных международных и национальных стандартов неполностью и неравномерно покрывают потребности в стандартизации объектов и процессов создания и применения сложных ИС;
- большая длительность разработки, согласования и утверждения международных и национальных стандартов (3—5 лет) приводит к их консерватизму и хроническому отставанию требований и рекомендаций этих документов от современного состояния техники и текущих потребностей практики и технологии создания сложных ИС;
- стандарты современных ИС должны учитывать необходимость построения ИС как открытых систем, обеспечивать их расширяемость при наращивании или изменении выполняемых функций, переносимость прикладного программного обеспечения ИС между разными аппаратно-программными платформами, возможность взаимодействия с другими информационными системами той же проблемно-ориентированной сферы;
- в области ИС функциональными стандартами поддержаны и регламентированы только функционально наиболее простые объекты и рутинные, массовые процессы, такие, как телекоммуникация, программирование, документирование программ и данных и т.п.;
- наиболее сложные и творческие процессы создания и развития крупных распределенных ИС (системный анализ и проектирование, интеграция компонентов и систем, испытания и сертификация ИС и т.п.) почти не поддержаны требованиями и рекомендациями стандартов вследствие трудности их формализации, унификации и разнообразия содержания;

- чем сложнее объекты или процессы, подлежащие стандартизации, тем больше необходимость использовать и формулировать предварительные условия, учитываемые в требованиях и рекомендациях стандарта, которые следует адаптировать и конкретизировать для корректного их применения в определенном проекте;
- пробелы и задержки в подготовке и издании стандартов высокого ранга и текущая потребность унификации и регламентирования современных объектов и процессов в области ИС приводят к созданию и практическому применению многочисленных нормативных и методических документов отраслевого, ведомственного или фирменного уровня;
- последующие селекция, совершенствование и согласование нормативных и методических документов в ряде случаев позволяют создать на их основе национальные и международные стандарты.

В международной функциональной стандартизации ИТ принята *жесткая трактовка понятия профиля*. Считается, что основой профиля могут быть только международные и национальные утвержденные стандарты (не допускается использование стандартов де-факто и нормативных документов фирм). Подобное понятие профиля активно используется в гамме международных функциональных стандартов, конкретизирующих и регламентирующих основные процессы и объекты взаимосвязи открытых систем, в которых возможна и целесообразна жесткая формализация профилей (функциональные стандарты ИСО 10607 — ИСО 10613 и соответствующие им ГОСТы Р). Однако при таком подходе невозможны унификация, регламентирование и параметризация множества конкретных функций и характеристик сложных объектов архитектуры и структуры современных ИС.

Предлагаемый в настоящем разделе прагматический подход к разработке и применению профилей ИС состоит в использовании совокупности адаптированных и параметризованных базовых международных и национальных стандартов и открытых спецификаций, отвечающих стандартам де-факто и рекомендациям международных консорциумов [43].

*Основными целями применения профилей* при создании и применении ИС являются:

- снижение трудоемкости, длительности, стоимости и улучшение других технико-экономических показателей проектов ИС;

- повышение качества разрабатываемых или применяемых покупных компонентов и ИС в целом при их разработке, приобретении, развитии и модернизации;
- обеспечение расширяемости ИС по набору прикладных функций и масштабируемости в зависимости от размерности решаемых задач;
- обеспечение возможности функциональной интеграции в ИС задач, ранее решавшихся раздельно;
- обеспечение переносимости прикладного программного обеспечения между разными аппаратно-программными платформами.

Выбор стандартов и документов для формирования профилей ИС зависит от того, какие из этих целей определены приоритетными. В ходе проектирования профиля цели уточняются. Проектные решения, принятые на основании профилей, выбранных по целям с высшим приоритетом, фиксируются и определяют ограничения по выбору других составляющих профилей и их требований для достижения целей с более низкими приоритетами. Поставленные цели достигаются путем стандартизации и унификации построения и взаимодействия компонентов системы, обеспечения их совместимости, переносимости и качества. Применение профилей при проектировании ИС позволяет ориентироваться на построение систем из крупных функциональных узлов, отвечающих требованиям стандартов профиля, применять достаточно отработанные и проверенные проектные решения. Профили определяют стандартизованные интерфейсы и протоколы взаимодействия компонентов системы таким образом, что разработчику системы, как правило, не требуется вдаваться в детали внутреннего устройства этих компонентов. Таким образом, проектирование ИС в значительной степени может сводиться к ее компоновке из стандартизованных узлов. Этот подход позволяет осуществлять развитие и модернизацию ИС путем добавления или замены отдельных узлов без изменения других частей системы.

Применение стандартизованных профилей позволяет заказчику системы не зависеть от одного поставщика программных или аппаратных средств за счет выбора этих средств из числа доступных на рынке и соответствующих стандартам, нормативным требованиям и рекомендациям профиля. Применение профилей, относящихся к прикладным программным комплексам (функциональным частям) ИС, облегчает повторное использование в про-

ектируемой системе уже разработанных и проверенных прикладных программ.

В качестве *методологической базы построения и применения профилей сложных распределенных ИС* предлагается использовать ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10000-1, 2-99 «Информационная технология. Основы и таксономия профилей международных стандартов»: Часть 1 «Общие положения и основы документирования»; Часть 2 «Принципы и таксономия профилей взаимосвязи открытых систем»; Часть 3 «Принципы и таксономия профилей среды открытой системы», определяющую основы и таксономию профилей среды открытых систем, предлагается использовать при построении и применении профилей ИС как документ прямого применения. Эталонная модель среды открытых систем (OSE/RM) определяет разделение любой информационной системы на приложения (прикладные программы и программные комплексы) и среду, в которой эти приложения функционируют. Между приложениями и средой определяются стандартизованные интерфейсы (*Application Program Interface — API*), являющиеся необходимой частью профилей любой открытой системы. Кроме того, в профилях ИС могут быть определены унифицированные интерфейсы взаимодействия прикладных программ (функциональных частей) между собой и интерфейсы взаимодействия между компонентами среды ИС. В соответствии с определениями профиля и базовых стандартов, входящих в профиль, по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10000 спецификации выполняемых функций и интерфейсов взаимодействия могут быть оформлены как профиль каждого компонента системы. Таким образом, профили ИС как сложной системы с иерархической структурой могут включать в себя: стандартизованные описания функций, выполняемых данной системой, и взаимодействия с внешней для нее средой, стандартизованные интерфейсы между приложениями и средой ИС и профили отдельных функциональных компонентов, входящих в систему.

При *практическом формировании и применении профилей ИС* в ряде случаев возможно использовать региональные, национальные стандарты, стандарты де-факто и ведомственные нормативные документы. Это может быть обусловлено отставанием в разработке некоторых задач в международных стандартах или необходимостью учета конкретных особенностей ИС. При применении стандартов и профилей могут быть выявлены пробелы в положениях некоторых стандартов и необходимость модификации или допол-

нения требований, определенных в них. Некоторые функции, не формализованные стандартами, но важные для унификации построения или взаимодействия компонентов ИС, могут определяться нормативными документами ведомства или фирмы, обязательными для конкретного профиля и проекта.

Особенности организационных структур, различия в размерах и сложности проектов ИС, требования к системам и применяемым методам их разработки, необходимость преемственности с системами, находящимися в эксплуатации, влияют на организацию разработки, приобретения, применения и сопровождения аппаратных и программных средств ИС. Для эффективного применения конкретного профиля необходимо:

- выделить объединенные единой логической связью проблемно-ориентированные области функционирования, где могут использоваться стандарты, общие для одной организации или группы организаций;
- идентифицировать стандарты и нормативные документы, варианты их применения и параметры, которые необходимо включить в профиль;
- документально зафиксировать участки конкретного профиля, где требуется создание новых стандартов или нормативных документов, и идентифицировать характеристики, которые могут оказаться важными для разработки недостающих стандартов и нормативных документов этого профиля;
- формализовать профиль в соответствии с его категорией, включая стандарты, различные варианты нормативных документов и дополнительные параметры, непосредственно связанные с профилем;
- опубликовать профиль и(или) продвигать его по формальным инстанциям для дальнейшего распространения.

*Каждый профиль ИС и его параметры для применения в конкретном проекте ИС необходимо поэтапно адаптировать и детализировать* в соответствии со стадиями этого проекта. Жизненный цикл конкретной ИС должен быть поддержан этапами развития и применения комплекта профилей в соответствии со следующими основными процессами создания, сопровождения и развития ИС:

- **системный анализ объекта информатизации и создание концепции ИС**, когда проводится первичный выбор исходного комплекта стандартов, которым должна соответствовать ИС, выявляется необходимость разработки и состав дополнительных

- нормативных документов; оформляются содержание и параметры комплектов документов предполагаемых профилей;
- **проектирование ИС**, когда определяется ее архитектура и структура и соответственно уточняются положения, параметры и адаптируются стандарты комплекта профилей; они дополняются ведомственными нормативными документами; оформляются проекты документов и методических руководств по применению рабочей версии каждого профиля;
  - **разработка или приобретение готовых компонентов ИС**, при этом утверждаются и применяются все положения профиля; проводятся контроль, тестирование и испытания компонентов ИС на соответствие требованиям и документам конкретного профиля;
  - **сопровождение, актуализация и развитие ИС**, когда анализируются положения, параметры и результаты адаптации применяемой версии каждого профиля; выявляются и устраняются ее дефекты; проводится модернизация профиля с учетом появления более совершенных технических и программных средств и новых стандартов ИТ; при необходимости осуществляются формирование, документирование и внедрение новой уточненной версии соответствующего профиля.

При применении профилей ИС следует обеспечить проверку корректности их использования путем тестирования, испытаний и сертификации, для чего должна быть создана технология контроля и тестирования в процессе применения профиля. Она должна быть поддержана совокупностью методик, инструментальных средств, составом и содержанием оформляемых документов на каждом этапе обеспечения и контроля корректности применения соответствующей версии и положений профиля. Применение профилей способствует унификации при разработке тестов, проверяющих качество и взаимодействие компонентов проектируемой ИС. Профили должны определяться таким образом, чтобы тестирование их реализации можно было осуществлять по возможности наиболее полно, по стандартизированной методике. Некоторые тесты проверки соответствия применяемых компонентов международным стандартам могут быть использованы готовыми, так как международные стандарты и профили являются основой при создании международно признанных аттестационных тестов.

При сертификации информационных систем как специальный вид испытаний следует выделять сертификацию на соответствие профилям:

- процессов жизненного цикла ИС и ее компонентов;
- объектов ИС, подготовленных и рекомендуемых для эксплуатации и сопровождения.

Необходимо учитывать, что общий объем испытаний при сертификации ИС и ее компонентов может быть значительно шире, чем проверка на соответствие профилям.

Для корректного применения профилей объектов и процессов ИС должна быть разработана совокупность методических руководств по использованию каждого профиля, в которых должны быть отражены:

- содержание и описание выбранных положений стандартов и нормативных документов профиля с позиции его пользователя;
- параметры адаптации стандартов профиля и содержание дополнительных нормативных документов;
- методика и сценарии корректного применения всех обязательных и рекомендуемых положений профиля;
- требования к содержанию отчетов о результатах контроля и тестирования компонентов ИС на соответствие обязательным положениям профиля в процессе их жизненного цикла.

В приложении I излагается номенклатура и дается краткое описание стандартов единой системы программной документации (ЕСПД); комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные информационные системы (серия 34); комплекс межгосударственных стандартов стран СНГ в области документирования программных средств и описания их жизненного цикла.

### 3.2. Структура и содержание профилей

Разработка и применение профилей — органическая часть процессов проектирования, разработки, сопровождения, модернизации и развития ИС. Профили характеризуют каждую конкретную ИС на всех стадиях ее жизненного цикла постольку, поскольку они задают гармонизированный набор базовых стандартов, которым должны соответствовать система и ее компоненты. Проектированию системы предшествует стадия предпроектного обследования объекта автоматизации, результатом которого являются его функциональная и информационная модели, определение целей создания системы и состава ее функций. Стандарты, важные с точки зрения заказчика, должны задаваться в техническом зада-

нии (ТЗ) на проектирование системы и составлять ее первичный профиль. То, что не задано в ТЗ, остается первоначально на усмотрение разработчика системы; он, руководствуясь требованиями ТЗ, может дополнять и развивать профили ИС, впоследствии согласуемые с заказчиком.

Таким образом, профиль конкретной системы не является статичным, он развивается, конкретизируется (возможно, во взаимодействии с заказчиком) в процессе проектирования ИС и оформляется в составе документации проекта системы. В профиль конкретной системы включаются спецификации компонентов, разработанных в составе данного проекта, и спецификации использованных готовых программных и аппаратных средств, если эти средства не специфицированы соответствующими стандартами. После завершения проектирования и испытаний системы, в ходе которых проверяется ее соответствие профилю, профиль применяется как основной инструмент сопровождения системы при эксплуатации, модернизации и развитии.

В данной главе выделены *совокупность функциональных профилей ИС и набор профилей, обеспечивающих технологическую поддержку и необходимое качество при создании функциональных компонентов ИС*. Предложена дальнейшая структуризация и выделение профилей применительно к конкретным объектам и процессам. Каждый из выделенных профилей для последующего длительного использования проходит стадию формирования, адаптации и параметризации применительно к характеристикам стандартизируемых объектов или процессов создания ИС. Такая подготовка профилей должна проводиться с учетом применяемых методов и средств, текущего состояния и ведущихся работ на реальных компонентах ИС. Подготовка профилей к применению также должна учитывать и реальное состояние проекта ИС. При этом возможны следующие варианты:

- планируется создание новой ИС в условиях отсутствия задела по системе и компонентам данного проекта;
- имеется типовый проект ИС и предстоит его адаптация и реализация;
- существует и эксплуатируется реальная ИС, для которой следует подготовить и адаптировать профили с учетом ее реального состояния и перспективы развития.

Как было сказано выше, при *формировании и применении профилей конкретных ИС допустимо использовать как международные*

и национальные стандарты, так и ведомственные нормативные документы, а также стандарты *де-факто* при условии доступности соответствующих им спецификаций. Для обеспечения корректного применения профилей их описания должны содержать:

- определение целей, которые предполагается достичь применением данного профиля;
- точное перечисление функций объекта или процесса стандартизации, определяемого данным профилем;
- формализованные сценарии применения базовых стандартов и спецификаций, включенных в данный профиль;
- сводку требований к ИС или к ее компонентам, определяющим их соответствие профилю, и требований к методам тестирования соответствия;
- нормативные ссылки на конкретный набор стандартов и других нормативных документов, составляющих профиль, с точным указанием используемых редакций и ограничений, способных оказать влияние на достижение корректного взаимодействия объектов стандартизации при использовании данного профиля;
- информационные ссылки на все исходные документы.

*Процессы, выполняемые на протяжении жизненного цикла ИС, могут быть разбиты на три группы:*

- процессы, непосредственно связанные с созданием, эксплуатацией и сопровождением ИС (прикладного программного обеспечения и среды ИС);
- процессы, обеспечивающие контроль и управление выполнением всех остальных процессов; организационные процессы, обеспечивающие организацию работ на протяжении жизненного цикла ИС;
- процессы поддержки, каждый из которых обеспечивает технологическую поддержку всех остальных процессов на протяжении жизненного цикла ИС (процессы поддержки разработки документации ИС, процессы обеспечения качества прикладного ПО, процессы тестирования прикладного ПО, процессы обучения, процессы создания и поддержки инфраструктуры проекта-методологии и инструментальных средств).

Практически все указанные процессы тесно связаны между собой либо по результатам, либо по выполняемым работам. Уровень стандартизации профилей, процессов и объектов их применения отражается не только на технико-экономических показателях ИС,

но и, что особенно важно, на их качестве. Качество информационных систем тесно связано с методами и технологией их разработки, поэтому важной группой документов в профилях являются стандарты и их рекомендации по непосредственному обеспечению качества ИС.

На стадиях жизненного цикла ИС выбираются и затем применяются основные функциональные профили (рис. 3.1):

- профиль среды ИС;
- профиль защиты информации в ИС;
- профиль инструментальных средств, встроенных в ИС.

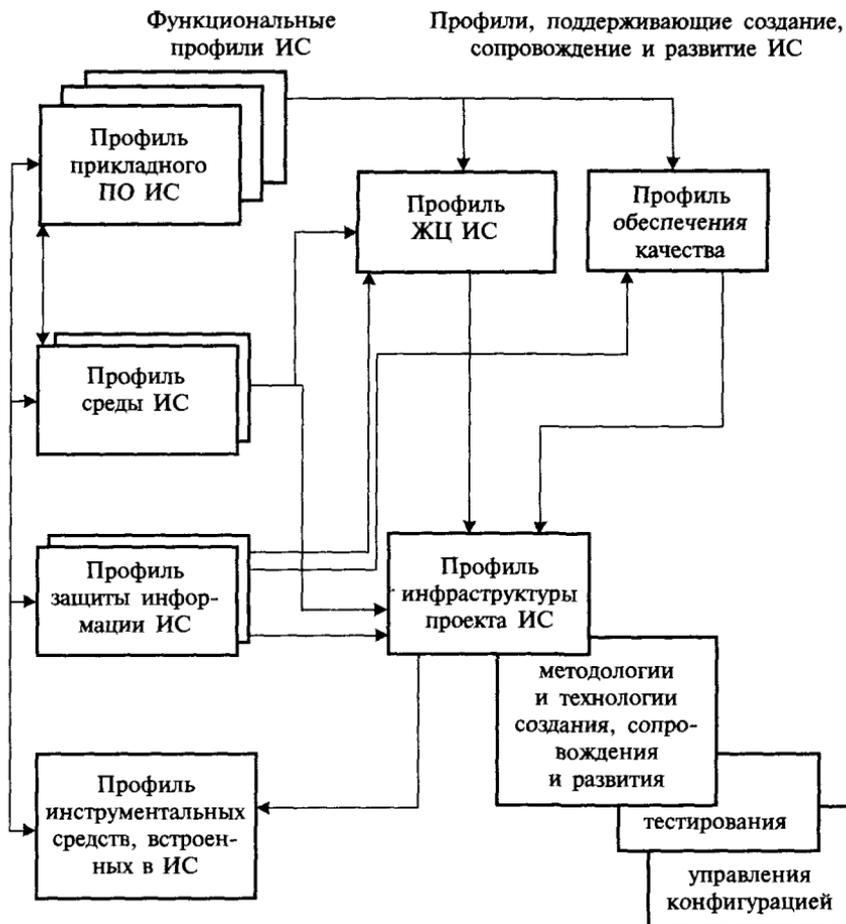


Рис. 3.1. Взаимосвязи функциональных профилей ИС и профилей, поддерживающих создание, сопровождение и развитие ИС

**Прикладное программное обеспечение** является всегда проблемно-ориентированным и определяет основные функции информационной системы. Функциональные профили ИС должны включать в себя гармонизированные базовые стандарты. При использовании функциональных профилей ИС следует также иметь в виду согласование (гармонизацию) этих профилей между собой. Необходимость такого согласования возникает, в частности, при применении стандартизованных API интерфейсов, в том числе интерфейсов приложений со средой их функционирования, интерфейсов приложений со средствами защиты информации. При согласовании функциональных профилей возможны также уточнения профиля среды ИС и профиля встраиваемых инструментальных средств создания, сопровождения и развития прикладного программного обеспечения.

Применение функциональных профилей поддерживают вспомогательные технологические профили:

- прикладного программного обеспечения;
- жизненного цикла прикладных программ;
- обеспечения качества прикладных программ;
- инфраструктуры обеспечения проекта ИС, в том числе профили методологий и технологий создания, сопровождения и развития ИС, тестирования прикладных программ, документирования прикладных программ.

Взаимосвязи функциональных профилей ИС и вспомогательных профилей, поддерживающих создание, сопровождение и развитие ИС, показаны на рис. 3.1. Функциональные профили ИС состоят из профилей компонентов, реализующих те или иные прикладные функции или функции среды ИС. Детализация функциональных профилей производится по мере декомпозиции структуры ИС на составляющие ее компоненты в ходе проектирования системы. Следовательно, выбор и применение функциональных профилей — органическая часть процессов проектирования, разработки, сопровождения и развития системы.

Применение функциональных профилей ИС заключается в выполнении следующих работ:

- выбор готовых программных и аппаратных средств, соответствующих профилям;
- проектирование и разработка прикладного программного обеспечения (функциональных частей) ИС в соответствии

с выбранными профилями, в частности в соответствии со стандартизованными интерфейсами;

- разработка требований к методам тестирования компонентов ИС на соответствие функциональным профилям, выбор или разработка тестов соответствия;
- тестирование компонентов ИС на соответствие профилям или проверка сертификатов соответствия для применяемых готовых программных и аппаратных средств;
- комплексирование компонентов в создаваемой системе на основе последовательного применения функциональных профилей.

*Нормативные документы, регламентирующие жизненный цикл ИС и ее профилей, либо задаются директивно в ТЗ на создание системы, либо выбираются разработчиком в зависимости от характеристик проекта. Эти нормативные документы, адаптированные и конкретизированные с учетом характеристик проекта и условий разработки, составляют профиль жизненного цикла конкретной системы. В нем должен быть учтен набор этапов, частных работ и операций, связанных с разработкой и применением профилей ИС, специфицирующих ее проектные решения. При этом надо иметь в виду итерационный характер формирования и ведения профилей конкретной ИС, связанный с итерациями самих процессов проектирования и сопровождения системы. Профиль жизненного цикла должен определять стадии создания, сопровождения и развития ИС, а также все основные и поддерживающие процессы, выполняемые на протяжении жизненного цикла.*

Международные стандарты, регламентирующие жизненный цикл сложных ИС, в настоящее время отсутствуют, поэтому ниже представлены методические рекомендации по разработке и применению профиля жизненного цикла в проектах конкретных ИС, основанные на стандарте ИСО/МЭК 12207:1995 «Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения». Такой подход правомерен постольку, поскольку программное обеспечение составляет большую часть стоимости и трудозатрат на создание современных ИС, а продолжительность жизненного цикла программного обеспечения фактически определяет продолжительность жизненного цикла ИС. Кроме того, современные методы создания программного обеспечения, переносимого между разными аппаратно-программными платформами,

позволяют уменьшить зависимость жизненного цикла ИС от жизненного цикла технических средств.

Наиболее актуальными в настоящее время представляются *открытые распределенные ИС с архитектурой клиент-сервер*, поэтому ниже рассматриваются подходы к построению функциональных профилей таких систем.

**Профиль среды ИС** должен определять ее архитектуру в соответствии с выбранной моделью распределенной обработки данных: моделью DCE (*Distributed Computing Environment*) или моделью CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*). В первом случае модель определяется стандартами консорциума OSF, в частности механизма удаленного вызова процедур RPC (*Remote Procedure Call*) с учетом стандартов де-факто, специфицирующих применяемые мониторы транзакций (например, монитор транзакций Tuxedo). Во втором случае модель определяется стандартами консорциума OMG, в частности спецификацией брокера объектных запросов ORB (*Object Request Broker*). Стандарты интерфейсов приложений со средой ИС — API (*Application Program Interface*) должны быть определены по функциональным областям профилей ИС. Декомпозиция структуры среды функционирования ИС на составные части, выполняемая на стадии эскизного проектирования, позволяет детализировать профиль среды ИС по функциональным областям эталонной модели OSE/RM [41]:

- графического пользовательского интерфейса (например, стандарт Motif консорциума OSF или стандарт X Window IEEE);
- реляционных или объектно-ориентированных СУБД (например, стандарт языка SQL-92 и спецификации доступа к разным базам данных);
- операционных систем с учетом сетевых функций, выполняемых на уровне операционной системы (например, набора стандартов POSIX-ISO и IEEE);
- телекоммуникационной среды в части услуг и сервисов прикладного уровня: электронной почты (по рекомендациям ITU-T X.400, X.500), доступа к удаленным базам данных RDA (по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 9594-1 «Информационные технологии. Взаимосвязь открытых систем. Справочник. Часть 1. Общее описание принципов, моделей и услуг»), передачи файлов, доступа к файлам и управления файлами (по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК МФС 10607 — 1, 2, 3, 5, 6 «Информационные технологии. Функциональный

стандарт. Профили АFTnn. Передача файлов, доступ к файлам, управление системами файлов. Части 1, 2, 3, 5, 6»).

Профиль среды распределенной ИС должен включать стандарты протоколов транспортного уровня (по ISO OSI или стандарт де-факто протокола TCP/IP), стандарты локальных сетей (например, стандарт Ethernet IEEE 802.3 или стандарт Fast Ethernet IEEE 802.3 u), а также стандарты средств сопряжения проектируемой ИС с сетями передачи данных общего назначения (например, по рекомендациям ITU-T X.25, X.3, X.29 и др.).

Выбор аппаратных платформ ИС связан с определением требуемых ими параметров: вычислительной мощности серверов и рабочих станций в соответствии с проектными решениями по разделению функций между клиентами и серверами; степени масштабируемости аппаратных платформ; надежности. Профиль среды ИС должен содержать стандарты, определяющие параметры технических средств и способы их измерения (например, стандартные тесты измерения производительности).

**Профиль защиты информации в ИС** должен обеспечивать реализацию политики информационной безопасности, разрабатываемой в соответствии с требуемой категорией безопасности и критериями безопасности, заданными в ТЗ на систему [20]. Построение профиля защиты информации в распределенных системах клиент-сервер методически связано с точным определением компонентов системы, ответственных за те или иные функции, сервис и услуги, и функций защиты информации, встроенных в эти компоненты. Функциональная область защиты информации включает в себя функции защиты, реализуемые разными компонентами ИС:

- функции защиты, реализуемые операционной системой;
- функции защиты от несанкционированного доступа, реализуемые на уровне программного обеспечения промежуточного слоя;
- функции управления данными, реализуемые СУБД;
- функции защиты программных средств, включая средства защиты от вирусов;
- функции защиты информации при обмене данными в распределенных системах, включая криптографические функции;
- функции администрирования средств безопасности.

Основополагающим документом в области защиты информации в распределенных системах являются рекомендации X.800, принятые МККТТ (сейчас ITU-T) в 1991 г. Подмножество ука-

занных рекомендаций должно составлять профиль защиты информации в ИС с учетом распределения функций защиты информации по уровням концептуальной модели ИС и взаимосвязи функций и применяемых механизмов защиты информации. При применении профиля защиты информации в процессе проектирования, разработки и сопровождения ИС целесообразно использовать методические рекомендации, изложенные в интерпретации «Оранжевой книги» национального центра компьютерной безопасности США для сетевых конфигураций. Профиль защиты информации должен включать указания на методы и средства обнаружения в применяемых аппаратных и программных средствах недеklarированных возможностей («закладных» элементов и вирусов), указания на методы и средства резервного копирования информации и восстановления ее при отказах и сбоях аппаратуры системы.

**Профиль инструментальных средств, встроенных в ИС,** также должен отражать решения по выбору методологии и технологии создания, сопровождения и развития конкретной ИС. В этом профиле следует дать ссылку на описание выбранных методологии и технологии, выполненных на стадии эскизного проектирования ИС. Состав инструментальных средств, встроенных в ИС, определяется на основании решений и нормативных документов об организации сопровождения и развития ИС. При этом необходимо учесть правила и порядок, регламентирующие внесение изменений в действующие системы. Функциональная область профиля инструментальных средств, встроенных в ИС, охватывает функции централизованного управления и администрирования, связанные с:

- контролем производительности и корректности функционирования системы в целом;
- управлением конфигурацией прикладного программного обеспечения, тиражированием версий;
- управлением доступом пользователей к ресурсам системы и конфигурацией ресурсов;
- перенастройкой приложений в связи с изменениями прикладных функций ИС;
- настройкой пользовательских интерфейсов (генерация экранных форм и отчетов);
- ведением баз данных системы;
- восстановлением работоспособности системы после сбоев и аварий.

Дополнительные ресурсы, необходимые для функционирования встроенных инструментальных средств (минимальный и ре-

комендуемый объем оперативной памяти, размеры требуемого пространства на дисковых накопителях и т.д.), учитываются в разделе проекта, относящемся к среде ИС. Выбор инструментальных средств, встроенных в ИС, должен проводиться в соответствии с требованиями профиля среды ИС. Ссылки на соответствующие стандарты, входящие в профиль среды, указываются и в профиле инструментальных средств, встроенных в ИС. В этом профиле также предусматриваются ссылки на требования к средствам тестирования, которые необходимы для процессов сопровождения и развития системы и должны быть в нее встроены. В число встроенных в ИС средств тестирования включают средства, обеспечивающие:

- функциональное тестирование приложений;
- тестирование интерфейсов пользователя;
- системное тестирование;
- тестирование серверов и клиентов при максимальной нагрузке.

### 3.3. Процессы формирования, развития и применения профилей

В общем случае созданию сложной информационной системы должна предшествовать **стадия предпроектного обследования организации** (объекта информатизации), для которой предполагается создавать систему.

Результатами работ на этой стадии являются функциональная и информационная модели организации и спецификации требований к предполагаемой системе, служащие в качестве исходных данных для проектирования системы. Желательно, чтобы функциональная и информационная модели и спецификации требований были выполнены с помощью формализованных методов их описания, например с использованием средств описания моделей в известных методологиях структурного или объектно-ориентированного проектирования и языков спецификаций. В этом случае в ТЗ, разрабатываемом по результатам стадии предпроектного обследования, должно быть указание на имеющиеся исходные данные и средства описания исходных данных. Ссылки в ТЗ на документы, определяющие выбранные средства описания исходных данных, — часть профиля инструментальной среды, поддерживающей основные процессы: проектирование, разработку, сопровождение и развитие прикладного программного обеспечения ИС.

В ТЗ должны быть определены требования к жизненному циклу ИС и даны ссылки на действующие нормативные документы по

жизненному циклу, т.е. определен его профиль. Аналогично в ТЗ задаются требования к качеству прикладного программного обеспечения ИС и соответственно первичный профиль качества.

В ТЗ задаются также функциональные требования к ИС (состав задач, решаемых ИС) и указываются ссылки на ведомственные нормативные документы, регламентирующие правила и процедуры выполнения функций и операций.

При этом стадии разработки профилей, которые определяют разработчиком системы по его усмотрению, должны быть увязаны со стадиями жизненного цикла ИС и выполняться во времени таким образом, чтобы эти разрабатываемые профили могли быть применены тогда, когда это требуется по логике детализации проекта. Исходя из выбранной модели жизненного цикла ИС и возможного влияния решений, принимаемых на какой-либо стадии проекта, на решения, принятые ранее, следует учитывать итерационный характер формирования функциональных профилей ИС и, при необходимости, корректировки ТЗ.

**На стадии стратегического планирования и анализа требований** уточняются исходные данные и разрабатываются спецификации требований к прикладному программному обеспечению и к среде. Эти спецификации должны позволять уточнить первичные функциональные профили ИС, заданные в ТЗ, дополняя их стандартами, применение которых потребуется на стадии проектирования. Такие дополнения, в частности, могут возникнуть в связи с принятием принципиальных решений по структуре прикладного ПО, архитектуре среды распределенной обработки данных, распределению функций защиты информации между прикладным программным обеспечением и средой ИС для обеспечения заданной категории информационной безопасности, выбору инструментальных средств проектирования и программирования. Принимаемые на этой стадии решения исходят из альтернативного выбора методологии и принципов построения ИС между функционально-модульным и объектным подходами. В плане создания ИС, разрабатываемом на этой стадии, учитываются работы, связанные с построением и оформлением функциональных профилей ИС.

**Стадия предварительного (эскизного) проектирования ИС** связана с обоснованием и принятием принципиальных проектных решений, относящихся к каждому из четырех функциональных профилей ИС. Принятые проектные решения документируются в составе эскизного проекта ИС, в частности разработанные на данной стадии проекта функциональные профили, дополняющие и конкретизирующие первичные профили, заданные в ТЗ.

Профиль прикладного ПО (функциональных частей ИС), формируемый на данной стадии, должен определять архитектуру прикладных программных комплексов (модели функций, логические модели данных, внешние интерфейсы) и их структуру (разбиение системы на подсистемы и подсистем на модули, определение унифицированных интерфейсов взаимодействия между прикладными программами). Профилю прикладного ПО конкретной ИС следует иметь в виду функциональную ориентацию приложений. При этом функции каждого прикладного объекта и задачи всего прикладного программного комплекса в целом, задаваемые на стадиях анализа и эскизного проектирования, не должны быть привязаны к организационной структуре подразделений или к каким-либо пользователям. Такая привязка выполняется динамически при задании прав доступа пользователей к ресурсам системы. Приложения, работа которых может быть связана с частыми изменениями нормативно-инструктивной базы функциональных операций, должны иметь встроенные автоматические средства перенастройки, позволяющие пользователям настраивать их без привлечения программистов. Описания блоков настроечной информации в этих случаях являются частью профиля прикладного ПО. Общие требования к прикладному ПО, заданные в ТЗ, должны быть конкретизированы в профиле на основе выбранной методологии и принципов построения системы (функционально-модульного или объектного подхода). Профиль прикладного ПО должен содержать ссылки на стандартизированные интерфейсы между приложениями и средой ИС, которые описываются в профилях среды ИС, защиты информации и встроенных инструментальных средств.

**Стадия детального проектирования ИС** связана с декомпозицией крупноблочной структуры системы на компоненты и выбором готовых компонентов (прикладных программ повторного использования, покупных программных и технических средств среды). При выборе и заказе готовых компонентов применяются функциональные профили ИС, полученные на предыдущих стадиях проекта. Применение функциональных профилей в этих случаях заключается в том, чтобы предъявить к используемым компонентам требования их соответствия стандартам применяемого профиля и формировать требования к тестам, проверяющим это соответствие.

До начала разработки (программирования) приложений может проводиться эталонное тестирование производительности серверов баз данных и серверов приложений, различных системных конфигу-

раций операционных систем и аппаратуры с помощью имитационных программ клиентов и стандартных тестов измерения производительности. После выбора аппаратных платформ типа СУБД и других компонентов среды ИС создаются прототипы приложения, рассчитанные на двухзвенную схему клиент-сервер или на трехзвенную схему с использованием мониторов транзакций. Выполняя одни и те же тесты на разных прототипах, проектировщик может уточнить и оптимизировать архитектуру проектируемой системы за счет рационального распределения функций между ее узлами. В результате окончательно определяется и оформляется профиль среды ИС, в дальнейшем применяемый при разработке приложений, комплексировании и испытаниях системы, а также при модернизации и развитии системы, связанных с заменой отдельных ее компонентов.

Применение профиля защиты информации на стадии детального проектирования ИС заключается в том, чтобы структурировать распределение функций защиты и реализующих их механизмов между компонентами системы, которые определяются при детализации ее структуры. Каждой группе функций профиля защиты информации должны отвечать конкретные компоненты системы, ответственные за выполнение этих функций. Различия в уязвимости разных компонентов по отношению к внешним и внутренним негативным воздействиям, влияющим на информационную безопасность, определяют различные требования к этим компонентам. Конкретизировать требования к компонентам ИС в части защиты информации необходимо на основе стандартов, включаемых в профиль защиты информации с их адаптацией к условиям конкретной ИС и принятой политике информационной безопасности. В части услуг и механизмов защиты при передаче информации следует применять стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-2-99 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель». Часть 2 «Архитектура защиты информации», определяющий набор факультативных услуг и механизмов защиты по уровням эталонной модели ВОС. Конкретизацию требований к прикладным процессам по функциям аутентификации следует проводить с учетом стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 9594-8-98 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем». Часть 8 «Основы аутентификации». Компоненты ИС, реализующие механизмы цифровой подписи, должны соответствовать требованиям ГОСТ 28147-89 «СОИ. Защита информации. Алгоритм криптографической подписи».

**Стадия разработки** связана прежде всего с программированием и отладкой компонентов приложений, которые создаются заново для данной ИС. Одновременно создаются функциональные тесты для проверки выполнения приложениями заданных функций и тесты производительности приложений. Разработка приложений (прикладных программных средств) осуществляется с помощью инструментальных средств, отвечающих требованиям выбранного ранее профиля методологии и технологии. Аппаратно-программные платформы, на которых выполняются клиентские и серверные части приложений, должны соответствовать требованиям профиля среды ИС. После детального проектирования версии прикладных программных средств, начиная со стадии разработки вплоть до стадии интеграции и тестирования комплекса прикладных программ в составе ИС, все работы необходимо проводить в соответствии с требованиями функциональных профилей ИС.

На **стадии интеграции и тестирования ИС** применяется весь набор функциональных профилей, подготовленных на предшествующих стадиях проекта. На этой стадии проводится комплексная проверка всех компонентов созданной системы:

- клиентских приложений;
- служб, выполняемых серверами;
- программных средств среды ИС;
- сетевой инфраструктуры (системное тестирование).

Системное тестирование позволяет ответить на три главных вопроса:

- 1) правильно ли взаимодействуют компоненты системы друг с другом;
- 2) справляются ли серверы с обслуживанием заданного числа пользователей;
- 3) получают ли конечные пользователи корректную информацию.

Применение функциональных профилей ИС на данной стадии позволяет установить соответствие компонентов системы и всей ИС в целом требованиям этих профилей при помощи тестов соответствия.

На **стадии внедрения** разработанное прикладное ПО переносится с инструментальной платформы разработчика системы на реальную платформу ИС. При этом проверяется соответствие реальной платформы требованиям функциональных профилей ИС и функционирование прикладного ПО на реальной платформе. Стадия внедрения предполагает адаптацию и настройку ИС на

реальные условия эксплуатации, для которых она создавалась. Применение функциональных профилей ИС в этих случаях позволяет обусловить пределы изменений в системе, связанных с ее адаптацией, и границы значений параметров, в пределах которых может производиться настройка.

Приемочные испытания ИС проводят в условиях реальной эксплуатации на соответствие требованиям ТЗ и требованиям полного профиля ИС, который был сформирован в процессе создания системы.

При **сопровождении ИС** важнейшее значение имеют регламенты процессов сопровождения и применение инструментальных средств, встроенных в ИС, в частности средств управления конфигурацией. Эти регламенты рекомендуется устанавливать с использованием стандартов ISO 687:1983, ISO 12207: 1995 и ANSI/IEEE 1042:1987.

### 3.4. Заключение

Рассмотренные выше общие методические положения создания и применения комплекса профилей ИС следует детализировать для каждого профиля до уровня «Руководящих указаний по адаптации и параметризации» и «Методик по применению» для конкретных проблемно-ориентированных областей или конкретных проектов ИС. В этих документах должны быть представлены конкретные операции, структура и содержание документов, обеспечивающих регламентированное применение профиля и контроль соответствия процессов и объектов ИС требованиям и рекомендациям профиля. Положения каждой методики и сценарии их конкретного применения необходимо поддерживать технологией и средствами автоматизации их реализации, документирования и контроля соответствия утвержденному профилю. Для создания руководящих указаний и методик применения профилей при подготовке к проектированию ИС следует утвердить их номенклатуру и требования к содержанию. Дальнейшие работы организуются для создания конкретных методик применения каждого профиля в тесном взаимодействии с подразделениями, которым предстоит использовать соответствующие профили. Такие методики должны предусматривать длительное развитие, расширение и модернизацию функций компонентов и ИС в целом. С этой целью организуют учебные курсы для специалистов по применению и контролю соблюдения положений каждого профиля.

# Часть II

## **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

- Глава 4. Консалтинг и информационный менеджмент
- Глава 5. Проектирование корпоративных информационных систем
- Глава 6. Бизнес-реинжиниринг и информационный менеджмент
- Глава 7. Новое системное проектирование корпоративных информационных систем

# Глава 4

## КОНСАЛТИНГ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Консалтинг является компонентом информационного менеджмента как составляющая процесса создания автоматизированных информационных систем.

### 4.1. Обследование деятельности предприятия

**Консалтинг** — это деятельность специалиста или целой фирмы (КД), занимающихся стратегическим планированием проекта, анализом и формализацией требований к информационной системе, созданием системного проекта, иногда — проектированием приложений [37]. Но все это осуществляется до этапа собственно программирования или настройки каких-то уже имеющихся комплексных систем управления предприятием, выбор которых и осуществляется на основе системного проекта. Сюда не входит системная интеграция. Консалтинг предвдваряет и регламентирует названные этапы.

Основные *цели* разработки консалтинговых проектов:

- представление деятельности предприятия (ДП) и принятых в нем технологий в виде иерархии диаграмм, обеспечивающих наглядность и полноту их отображения;
- формирование на основании анализа предложений по реорганизации организационно-управленческой структуры;
- упорядочение информационных потоков (в том числе документооборота) внутри предприятия;
- выработка рекомендаций по построению рациональных технологий работы подразделений предприятия и его взаимодействию с внешним миром;
- анализ требований и проектирование спецификаций корпоративных информационных систем;
- рекомендации и предложения по применимости и внедрению существующих систем управления предприятиями, прежде всего классов MRP (manufacturing resource planning) и ERP (enterprise resource planning).

**Этапы обследования деятельности предприятия.** Структура подхода к разработке консалтинговых проектов приведена на рис. 4.1.

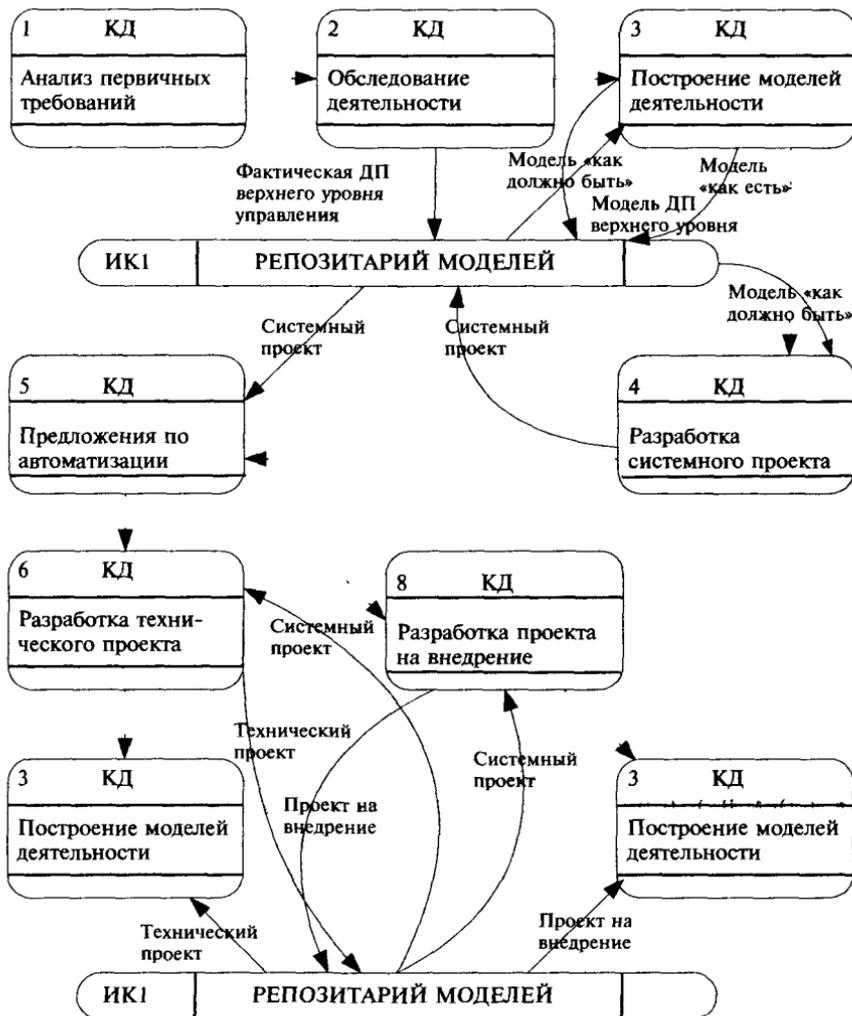


Рис. 4.1. Структура подхода

**Этап 1** (анализ первичных требований и планирование работ) предваряет инициацию работ над проектом. Его основные задачи:

- предварительное изучение задачи;

- анализ первичных бизнес-требований;
- предварительная экономическая оценка проекта;
- построение плана-графика выполнения работ;
- создание и обучение совместной рабочей группы.

Важнейшими на данном этапе являются и организационные мероприятия: должны быть изданы соответствующие приказы по проведению работ, назначены ответственные по направлениям — без подобной поддержки со стороны руководства предприятия бессмысленно вообще затевать консалтинговый проект.

Первый шаг собственно разработки — *предварительное изучение* задачи, которое должно ответить на ряд вопросов:

- В чем заключаются недостатки существующей ситуации?
- Какие улучшения возможны?
- На кого окажет влияние новая система?

На данном этапе целесообразно построить обзорную диаграмму потоков данных для оценки существующей ситуации с целью ее использования для подгонки всех фрагментов друг к другу и выявления недостатков.

Предварительное изучение может потребовать от двух дней до четырех недель. К его окончанию аналитик должен разумно оценить преимущества внедрений новой системы, а также обосновать временные затраты и стоимость следующего шага разработки — *детального изучения*. Результаты предварительного изучения рассматриваются руководством соответствующего уровня, на их основе может быть санкционирована возможность *детального изучения*.

*Детальное изучение*, включающее этапы 2—4, строится на фактах, выявленных во время предварительного изучения и проведения обследования деятельности предприятия, и предполагает более детальное и точное документирование ограничений существующей системы, а также уточнение функций этой системы до уровня, необходимого для написания спецификаций новой (модернизированной) системы.

В рамках *этапа 2 (проведение обследования деятельности предприятия)* осуществляется:

- предварительное выявление требований, предъявляемых к будущей системе;
- определение оргштатной и топологической структур предприятия;
- определение перечня целевых задач (функций) предприятия;
- анализ распределения функций по подразделениям и сотрудикам;

- определение перечня применяемых на предприятии средств автоматизации.

При этом выявляются функциональная деятельность каждого из подразделений предприятия и функциональные взаимодействия между ними, информационные потоки внутри подразделений и между ними, внешние по отношению к предприятию объекты и внешние информационные взаимодействия.

Длительность обследования составляет 1—2 недели. По окончании обследования строится и согласуется с заказчиком предварительный вариант функциональной модели предприятия, включающей идентификацию внешних объектов и информационных взаимодействий с ними, а также детализацию до уровня основных видов деятельности предприятия и информационных связей между этими видами.

На *этапе 3 (построение моделей деятельности предприятия)* осуществляется обработка результатов обследования и построение моделей деятельности предприятия следующих двух видов:

- *модели «как есть»*, представляющей собой «снимок» положения дел на предприятии (оргштатная структура, взаимодействия подразделений, принятые технологии, автоматизированные и неавтоматизированные бизнес-процессы и т.д.) на момент обследования и позволяющей понять, что делает и как функционирует данное предприятие с позиций системного анализа, а также на основе автоматической верификации выявить ряд ошибок и узких мест и сформулировать ряд предложений по улучшению ситуации;
- *модели «как должно быть»*, интегрирующей перспективные предложения руководства и сотрудников предприятия, экспертов и системных аналитиков и позволяющей сформировать видение новых рациональных технологий работы предприятия.

Главный результат детального изучения — *этап 4 — построение системного проекта (модели требований)*, являющегося первой фазой разработки собственно системы автоматизации (именно фазой анализа требований к системе), на которой требования заказчика уточняются, формализуются и документируются. Системный проект строится на основе модели «как должно быть» и результатов обследования предприятия в части выявления требований к будущей системе.

При презентации системного проекта аналитик должен быть готов услышать больше критических замечаний, чем при исполь-

зовании традиционных подходов, так как диаграммы легче понять и обнаружить какие-либо несоответствия и ошибки. В результате презентации принимается решение о продолжении разработки или ее прекращении, а также устанавливается сумма бюджета проекта, поэтому аналитику необходимо создать несколько альтернативных моделей систем, имеющих разный набор преимуществ и предполагающих различные капиталовложения.

По завершении данного этапа (после согласования системного проекта с заказчиком) изменяется роль консультанта. Отныне он становится на сторону заказчика, одной из его основных функций на всех последующих этапах работ будет контроль на соответствие требованиям, зафиксированным в системном проекте.

Отметим, что для построения каждой из требуемых моделей необходима интенсивная работа 6—7 квалифицированных системных аналитиков в течение 2—4 месяцев.

После выбора системного проекта на основе выявленных и согласованных требований осуществляется *разработка предложений по автоматизации — этап 5*, включающий:

- составление перечня автоматизированных рабочих мест предприятия и способов взаимодействия между ними;
- анализ применимости существующих систем управления предприятиями (прежде всего классов MRP и ERP) для решения требуемых задач и формирование рекомендаций по выбору такой системы;
- совместное с заказчиком принятие решения о выборе конкретной системы управления предприятием или разработке собственной системы;
- разработка требований к техническим средствам;
- разработка требований к программным средствам;
- разработка предложений по этапам и срокам автоматизации.

На *этапе 6* на основании принятых решений по автоматизации осуществляется преобразование системного проекта в *технический проект* (модель реализации), включающее следующие действия:

- уточнение логической модели (разработка подробной логики каждого процесса с использованием диаграмм потоков данных и спецификаций процессов);
- проектирование физической базы данных;
- построение иерархии функций модулей, подлежащих программированию;
- оценка затрат на реализацию.

Перечисленные работы должны выполняться консультантами совместно с проектировщиками системы: именно здесь и находится граница, разделяющая консалтинг и разработку. Тем не менее желательно, чтобы на этапе реализации системы консультант также действовал в интересах заказчика, а именно: контролировал соответствие создаваемой программной системы системному и техническому проектам, а также участвовал в работах по ее расширению и модификации, так как планирование расширений должно осуществляться на основе модели требований.

**Проведение обследования.** Обследование — важнейший и определяющий этап выполнения консалтинговых проектов, на его основе осуществляется вся последующая деятельность. Длительность обследования обычно составляет 1—2 недели. По окончании обследования строится и согласуется с заказчиком предварительный вариант функциональной модели предприятия, включающей идентификацию внешних объектов и информационных взаимодействий с ними, а также детализацию до уровня основных видов деятельности предприятия и информационных связей между этими видами, в дальнейшем на основании согласованных моделей верхнего уровня и осуществляется построение детальных моделей.

Необходимо отметить, что каждый из участвующих в проекте системных аналитиков должен обследовать не более 2—3 видов деятельности предприятия (таких, как, например, учет кадров, бухгалтерия, маркетинг, ремонт оборудования, перевозки и т.п.), для того чтобы тщательно в них разобраться. Современное предприятие является сложной системой, состоящей из крупных взаимосвязанных подсистем (видов деятельности), а возможности человека в одновременном охвате большого количества таких подсистем ограничены, поэтому здесь в полной мере должен использоваться принцип «разделяй и властвуй». И в этой связи вызывают недоумение заявления некоторых компаний о готовности провести обследование предприятия (обычно культивирующего 15—25 видов деятельности) за 1—2 дня силами в 2—3 человека.

Исходной информацией при проведении обследования и выполнении дальнейших этапов служат:

- данные по оргштатной структуре предприятия;
- информация о принятых технологиях деятельности;
- стратегические цели и перспективы развития;
- результаты интервьюирования сотрудников (от руководителей до исполнителей нижнего звена);

- предложения сотрудников по усовершенствованию бизнес-процессов предприятия;
- нормативно-справочная документация;
- данные по имеющимся на предприятии средствам и системам автоматизации;
- опыт системных аналитиков в части наличия типовых решений.

При проведении обследования целесообразно применять следующие методы:

- анкетирование;
- сбор документов;
- интервьюирование.

*Анкетирование* — начальный этап обследования, он предваряет выезд группы системных аналитиков на предприятие. Анкеты позволяют составить первоначальное представление о сферах деятельности предприятия, что даст возможность спланировать дальнейшее распределение работ группы аналитиков. Анкеты рассылаются руководителям структурных подразделений и содержат графы для идентификации фамилии и должности анкетированного, отдельно в анкетах излагается просьба приложить шаблоны документов, с которыми работают сотрудники соответствующего подразделения. Список вопросов ограничен 15—20 вопросами с тем, чтобы вся анкета не занимала более двух листов. Можно увидеть анкеты размером в 50 страниц, содержащие до 500 тщательно продуманных вопросов, но не найдется ни одного человека, добровольно (а следовательно, также тщательно и с пользой для дела) на них ответившего. Примерный вариант анкеты приведен ниже.

- ФИО руководителя подразделения, телефон.
- Координаты контактного лица (к кому в отсутствие или при занятости руководителя можно обращаться).
- Каковы (с позиций вашего подразделения) должны быть цели создания интегрированной системы управления предприятием?
- Основные функции подразделения.
- Какая информация поступает из других подразделений (заявки, запросы, отчеты и т.п.)?
- Какая информация передается в другие подразделения?
- Какая информация формируется (рождается) в подразделении?
- С какими внешними предприятиями (банк, заказчик, поставщик и т.п.) взаимодействует подразделение и какой информацией обменивается?
- Физическое представление информационных потоков и хранилищ (документ, дискета, сеть, журнал, картотека и т.п.).

- Время хранения информации.
- Документы от и для руководства.
- Штатная структура и квалификация кадров.
- Техническое оснащение подразделения (компьютеры, сеть, модем и т.п.).
- Используемые программные продукты.
- Подпись.

Просьба приложить:

- 1) положение о подразделении;
- 2) набор документальных форм без внутреннего наполнения, т.е. используемые формы, бланки и др. (например, карточку складского учета, отчет по форме N, наряд-задание, товарно-транспортную накладную).

*Сбор документов* должен осуществляться на всех этапах проведения обследования; соответствующие формы, бланки и т.п. в дальнейшем окажут неоценимую услугу при разработке информационной модели предприятия (выявлении сущностей информационной модели и наполнении их атрибутикой). В дальнейшем целесообразно подготовить альбом форм с разбивкой их по сферам деятельности предприятия. Такой альбом будет хорошим вспомогательным результатом консалтинга для предприятия: своими силами подобная работа обычно не проводится (за исключением уровня отдельных исполнителей).

*Интервьюирование* — важнейший и необходимый метод обследования, только с его помощью возможно разобраться во всех тонкостях применяемых на предприятии технологий. Современное предприятие — сложнейшая система, как оно функционирует, не знает ни один человек. Конечно, руководство представляет ситуацию в целом, с другой стороны, клерк досконально знает свою деятельность, но полной картины не имеет никто. И только интервьюирование представителей всех звеньев оргштатной структуры позволит выявить и в дальнейшем формализовать эту картину.

С другой стороны, интервьюирование является и наиболее сложной задачей: необходимо найти контакт с сотрудником и направить беседу в необходимое для аналитика русло. Ниже предлагаются несколько общих рекомендаций, касающихся линии поведения аналитика при интервьюировании:

- тезис в начале беседы — я ничего (или почти ничего) не знаю о вашей работе, расскажите как можно подробнее, чем вы занимаетесь;

- правило 1 — если вам начали подробно рассказывать технологию работы, ни в коем случае не перебивайте, необходимые уточнения можно сделать и в конце беседы;
- правило 2 — если в беседе участвуют несколько аналитиков, вести беседу и задавать уточняющие вопросы должен один из них, неясные для других вопросы проясняются в конце беседы;
- правило 3 — даже если вы прекрасно знаете предметную область, не говорите много сами и не учите интервьюируемого: в любом случае выявляются тонкости и детали, специфичные для данного предприятия и, естественно, вам не известные.

В принципе этих и подобных им правил достаточно для выявления в ходе беседы необходимой аналитику информации приблизительно у 90% интервьюируемых, а этого более чем достаточно в соответствии с законом «20 на 80» (сравните: 20% людей выпивают 80% пива). Тем не менее постараемся составить основанную на опыте типизацию остальных 10% и предложить возможные действия по выходу из тупика:

1) «отказник» — как правило, квалифицированный специалист, осознающий свою незаменимость. Обычно руководству известен его характер, поэтому необходимы жесткие меры: либо данная деятельность не будет включена в модель, либо она будет промоделирована на основании опыта и соображений здравого смысла;

2) «говорун» — как правило, руководитель среднего звена, понимающий, что по-старому работать нельзя, и хватающийся за любую возможность улучшить ситуацию. Очень полезный для поддержки проекта человек, тем не менее в беседе готов бесконечно обсуждать свои трудности и проблемы, получить от него необходимую для построения модели информацию практически невозможно. Единственный способ работы с ним — обсуждение уже построенной (пусть примитивной и во многом ошибочной) модели с целью ее доводки;

3) «балласт» — человек, давно работающий на предприятии и непонятно чем занимающийся. На вопросы «Какие функции вы выполняете?», «С какими документами вы работаете?» агрессивно повторяет, как попугай: «Я делаю все», «Со всеми документами», «Все документы ко мне приходят и все уходят». Какой-либо информации получить не удастся по причине ее отсутствия. Естественно, никакого отражения подобной «деятельности» в модели не производится;

4) человек, занимающий экзотическую и малопонятную должность, например, главный обогатитель. Представляет собой модификацию варианта 3) с той лишь разницей, что реально деятельность по обогащению руды существует и, следовательно, должна быть отражена в модели;

5) «мелкая сошка» — человек, не привыкший к проявлению интереса к себе и своей работе и занимающий низшую должность. При должном терпении реально получение того небольшого куска информации, которым он владеет. При обследовании диспетчерской службы одного из северных предприятий на одной из удаленных точек аналитик имел неосторожность во время непродолжительной беседы включить диктофон. Беседа была тут же прервана, и аналитику пришлось ждать минут сорок, пока интервьюируемая приводила себя в порядок: накладывала косметику и делала прическу!

Какую же информацию нужно выявлять прежде всего во время интервьюирования?

1. Необходимо ограничить контекст системы; с этой целью должны быть определены все внешние объекты, с которыми моделируемое предприятие взаимодействует, технологии взаимодействия со стороны предприятия, а также информационные (и, возможно, материальные) потоки, обеспечивающие эти взаимодействия.

2. Следует установить и детально проанализировать реальные технологии работы предприятия: нормативно-справочная документация (если она имеется) описывает их неполно.

3. Должны быть определены реальные функции подразделений и их взаимосвязи и взаимозависимости, поскольку положения о подразделениях такую информацию не содержат.

4. Выявляются и специфицируются все информационные хранилища (в том числе и бумажные: картотеки, архивы и т.п.).

5. Оценивается аппаратно-техническая база предприятия, а также исследуется работающее на ней программное обеспечение.

6. Собираются статистические данные по бизнес-процессам предприятия.

Остановимся на последнем более подробно.

Статистические данные при проведении обследования надо собирать по каждому объекту будущей модели: потоку данных, элементу данных, процессу, хранилищу данных, внешней сущности и т.п. — все они со временем сослужат хорошую службу. Так, на этапе анализа моделей наличие подробной статистики обеспечит их

адекватную верификацию на полноту и непротиворечивость и позволит на начальных этапах выявить ошибки и узкие места в построенных моделях. В следующих пунктах будет показано, как эти статистические данные работают на дальнейших этапах, начиная с этапа выработки предложений по автоматизации и заканчивая собственно разработкой или внедрением выбранной системы.

1) *Составные данные.* Для составных данных статистика собирается, как правило, лишь для итеративных (повторяющихся) компонентов: необходимо точно знать количество итераций для каждого из них (например, заказ на книги включает в себя перечень заказанных книг с их атрибутами), поэтому для формирования требований к функции распечатки соответствующего бланка необходимо знать: сколько книг обычно заказывается? как часто производится нетипичный заказ и каковы его размеры? сколько авторов обычно бывает у книги?..

Статистика по итеративным компонентам внутри составных данных в дальнейшем будет использоваться для проектирования экранов, отчетов и, естественно, при проектировании базы данных.

2) *Элементы данных.* О каждом элементе данных необходимо знать формат данных и допустимые значения этого элемента. Формат (включая тип) и физическая длина очень полезны при проектировании экранных форм и определении размеров баз данных.

3) *Потоки данных.* Такие характеристики потока, как скорость и интенсивность, являются необходимыми при определении требований к аппаратным (техническим) средствам. Кроме того, для любого составного потока данных полезно знать распределение компонентов внутри этого потока данных. Например, если в фирме «Рога и Копыта» заказ определяется, как  $\text{заказ} = \{\text{заказ на рога} / \text{заказ на копыта}\}$ , и выясняется, что 12% всех заказов составляют заказы на рога, 84% — на копыта, а 4% заказов — на заполнение стержней для шариковых ручек, то данная статистика может использоваться для определения пиковых нагрузок на соответствующие обрабатывающие процессы (а также, возможно, для принятия решения об оказании дополнительного вида услуги — upgrade стержней).

4) *Процессы.* Важнейшие характеристики процессов — частота и время выполнения. Именно здесь и лежит ключ к улучшению их функционирования. Кроме того, такие сведения являются необходимыми при определении требований к аппаратным средствам.

5) *Хранилища данных.* По хранилищам данных обычно собирается следующая информация: среднее количество записей в каж-

дом хранилище данных, количество чтений, добавлений, изменений и удалений записей по каждому из процессов, включающих перечисленные действия. Проектировщик баз данных может использовать эту статистику для нескольких целей: например, решить вопрос, какой ключ считать первичным, сортировать ли хранилище и по какому ключу, решить, нужно ли завести дополнительную таблицу с целью обеспечения скорости доступа и т.д. Более того, к этой информации потребуется обратиться и при выборе подходящей СУБД, которая сможет обеспечить необходимую частоту и (или) гибкость доступа к данным.

Хронология доступа — также ценная информация. Так, запись о конкретном заказе, как правило, однажды создается и однажды удаляется. Но обычно доступ к этой записи осуществляется очень часто в начале ее существования (запросы о покупателе, счета, платежи, накладные) и крайне редко в дальнейшем (месячные и квартальные отчеты), что позволяет своевременно осуществлять ее архивацию.

б) *Внешние объекты.* Наконец, необходимо собрать определенную статистику об окружении, в котором система должна работать («ограничения окружения»). Наиболее важным здесь является количество пользователей, их способы использования системы и географическое распределение. По этой статистике можно будет сделать заключения о стоимости периферии, о типе системы телекоммуникаций и даже о том, как данные должны быть физически распределены для обеспечения удаленного доступа. Другие данные об окружении могут включать температуру, уровень шума, существующую отделку помещения, уровень радиации и т.п.

Следует отметить, что часто возникает необходимость в проведении дополнительного обследования: какие-то моменты были не до конца выяснены, где-то возникли нестыковки, что-то было просто упущено. Обычно дополнительное обследование занимает два-три дня, и при его проведении очень полезно обсудить с интервьюируемыми уже наработанные модели.

## 4.2. Построение моделей

**Модели деятельности предприятия.** Построение и анализ моделей деятельности предприятия относится к области бизнес-консалтинга, включающего в себя построение моделей текущего и целевого состояния предприятия, выработку предложений по совершенствованию его деятельности, формирование целевой про-

граммы развития предприятия и плана перехода из текущего состояния в целевое. На данном этапе осуществляется обработка результатов обследования и построение функциональных, информационных и, если необходимо, событийных *моделей технологий* работы предприятия следующих двух *видов*:

- модели «как есть»;
- модели «как должно быть».

При этом переход от модели «как есть» к модели «как должно быть» обычно осуществляется следующими двумя способами:

1) совершенствованием технологий на основе оценки их эффективности. При этом критериями оценки являются стоимостные и временные затраты выполнения бизнес-процессов, дублирование и противоречивость выполнения отдельных задач бизнес-процесса, степень загруженности сотрудников («легкий» реинжиниринг);

2) радикальным изменением технологий и переосмыслением бизнес-процессов («жесткий» реинжиниринг). Например, вместо попыток улучшения бизнес-процесса проверки кредитоспособности клиента, может быть, следует задуматься, а нужна ли вообще такая проверка? Возможно, затраты на такие проверки каждого из клиентов во много раз превышают убытки, которые может понести банк в отдельных случаях недобросовестности (в случае, когда клиентов много, а суммы сделок незначительны).

Необходимость подобного перехода и повлекла за собой создание подходов к реорганизации деятельности предприятий (бизнес-реинжинирингу). Наиболее популярные из таких подходов будут обсуждены в гл. 7 и 8 настоящей книги. В данном разделе рассматривается, собственно говоря, методика построения моделей деятельности.

В рамках создания моделей деятельности должен быть осуществлен:

- анализ функциональной деятельности структурных подразделений предприятия;
- анализ функционального взаимодействия структурных подразделений;
- анализ внутреннего документооборота структурных подразделений; анализ информационных потоков и информационного взаимодействия структурных подразделений;
- анализ применяемых в настоящее время средств автоматизации как в структурных подразделениях, так и на предприятии в целом.

По результатам анализа и моделирования осуществляется оценка эффективности деятельности структурных подразделений предприятия, на основе которой формируются предложения по совершенствованию его структуры, технологий работы структурных подразделений и предприятия в целом. Критериями такой оценки должны являться:

- количество потребителей продукции предприятия;
- стоимость издержек производства продукции;
- длительность типовых операций производства продукции;
- дублирование и противоречивость функций, информационных потоков и документооборота;
- стоимость и длительность выполнения отдельных шагов технологии или отдельных технологических цепочек шагов;
- дублирование и противоречивость выполнения отдельных шагов технологии или отдельных технологических цепочек шагов;
- степень загруженности структурных подразделений и должностных лиц;
- степень загруженности оборудования, используемого при реализации отдельных шагов технологии или технологических участков;
- степень применения средств автоматизации при поддержке выполнения отдельных шагов технологии или отдельных технологических цепочек шагов.

Результат проведения анализа и оценки — предложения по совершенствованию деятельности предприятия, а именно:

- по изменению технологий целевой и обеспечивающей деятельности предприятия, операций учета, планирования, управления и контроля;
- по построению рациональных технологий работы структурных подразделений предприятия с учетом существующих автоматизированных систем;
- по созданию перспективной оргштатной структуры предприятия, осуществляющей реализацию рациональных технологий работы;
- по изменению информационных потоков и документооборота, обеспечивающих реализацию рациональных технологий работы;
- по разработке проектов схем внутреннего и внешнего документооборота, проекта положения о документообороте, проекта альбома форм входных и выходных документов.

На основе разработанных и согласованных предложений формируется целевая программа развития предприятия и план мероприятий по переходу из текущего состояния в целевое. *Целевая программа* развития предприятия должна включать долгосрочные решения, цели, задачи и основные параметры развития. *План мероприятий* перехода из текущего состояния в целевое содержит:

- последовательность, формы, способы и время выполнения задач, поставленных структурным подразделениям предприятия;
- распределение сотрудников структурных подразделений и материальных средств по решаемым задачам;
- порядок информационного и других видов взаимодействия структурных подразделений и органов управления.

В связи с вышесказанным каждая из моделей деятельности включает:

- полную функциональную модель с глубиной проработки до уровня конкретного действия должностного лица структурного подразделения предприятия;
- информационную модель, интегрированную с функциональной моделью;
- динамические, стоимостные, событийные и т.п. модели для осуществления соответствующих оценок.

Ниже перечислены основные *виды* и последовательность *работ*, рекомендуемые при построении моделей деятельности.

1) Разработка структурной функциональной модели деятельности предприятия:

- определение информационных потоков между основными процессами деятельности, связей между процессами и внешними объектами; оценка объемов и интенсивности информационных потоков;
- разработка иерархии диаграмм, образующих структурную функциональную модель деятельности предприятия;
- анализ и оптимизация структурной функциональной модели.

2) Разработка информационной модели предприятия:

- определение сущностей модели и их атрибутов;
- проведение атрибутивного анализа и оптимизация сущностей; идентификация отношений между сущностями и определение типов отношений;
- разрешение неспецифических отношений;
- анализ и оптимизация информационной модели.

### 3) Разработка событийной модели предприятия:

- идентификация перечня состояний модели и определение возможностей переходов между состояниями;
- определение условий, активизирующих переходы, и действий, влияющих на дальнейшее поведение;
- анализ и оптимизация событийной модели.

Следует отметить, что построенные модели деятельности — не просто промежуточный результат, используемый консультантом для выработки каких-либо рекомендаций и заключений. Они представляют собой самостоятельный результат, имеющий большое практическое значение, в частности:

1) модели позволяют осуществлять автоматизированное и быстрое обучение новых работников конкретному направлению деятельности предприятия (так как ее технология содержится в модели) с использованием диаграмм (известно, что одна картинка стоит тысячи слов);

2) с их помощью можно осуществлять предварительное моделирование нового направления деятельности с целью выявления новых потоков данных, взаимодействующих подсистем и бизнес-процессов.

Ниже приводятся некоторые основополагающие рекомендации по структурированию моделей деятельности.

1. Основной принцип заключается в том, что структурирование должно осуществляться в соответствии со сферами деятельности и бизнес-процессами предприятия, а не в соответствии с его оргштатной структурой. Именно бизнес-процессы представляют ценность для клиента, и именно их улучшением предстоит в дальнейшем заниматься консультанту. Модель, основанная на оргштатной структуре, может продемонстрировать лишь хаос, царящий в организации (о котором в принципе руководству и так известно, иначе оно не воспользовалось бы услугами консультантов). На ее основе возможно внести предложения только об изменении этой структуры. С другой стороны, модель, основанная на бизнес-процессах, содержит в себе (не всегда в явном виде) и оргштатную структуру предприятия.

2. Верхний уровень модели отражает только контекст системы — взаимодействие моделируемого единственным контекстным процессом предприятия с внешним миром и ничего более. В случае построения модели структуры, включающей в себя несколько разнотипных предприятий, на контекстном уровне необходимо отра-

зять каждое из них и их соответствующие взаимосвязи. Например, контекстная диаграмма горно-обогатительного комбината может содержать процессы: *Автобаза, Карьер, Фабрика и Управление ГОК*, контекстная диаграмма регионального банка содержит процессы: *Территориальное управление, Типовое отделение, Типовой филиал*.

3. На втором уровне модели воспроизводятся основные этапы деятельности предприятия и их взаимосвязи. Например, для автотранспортного предприятия одним из решений может быть выделение следующих видов деятельности: *Эксплуатация автотранспорта, Ремонт и техническое обслуживание, Контроль безопасности, Управление производством, Обеспечивающая деятельность*. В случае большого количества сфер деятельности некоторые из них можно вынести на третий уровень модели. Так, *Обеспечивающая деятельность* может включать в себя *Учет кадров, Бухгалтерский учет, Экономическое планирование, Материально-техническое снабжение, Складской учет* и т.п. Но в любом случае под деятельность необходимо отводить не более двух уровней модели.

4. Каждая деятельность в свою очередь детализируется на бизнес-процессы (желательно, единственного уровня). Например, деятельность по *Учету кадров* включает в себя такие бизнес-процессы: *Прием на работу, Увольнение* и т.п.

5. Дальнейшая детализация бизнес-процессов осуществляется посредством бизнес-функций. Так, процесс *Прием на работу* содержит в себе функции: *Прием заявления, Оформление приказа, Регистрацию и др.* Обычно для моделирования бизнес-функции достаточно 2—3 уровней детализации, завершающейся описанием элементарного алгоритма с помощью миниспецификации.

6. Таким образом, общее число уровней в модели не должно превышать 6—7. Практика показывает, что этого вполне достаточно для построения полной модели деятельности современного предприятия любой отрасли.

В заключение приведем три примера реальных ситуаций [36], для которых на основании построенных моделей деятельности удалось убедить соответствующее руководство в необходимости коренного изменения существовавших технологий.

**Первый пример** касается автобазы, входящей в состав горно-обогатительного комбината и занимающейся перевозкой породы от нескольких территориально разделенных предприятий по добыче руды (карьеров) на аналогичные предприятия по ее обогащению (фабрики). Парк автобазы содержит около 200 самосвалов «БелАЗ» грузоподъемностью 120 т, работы по перевозкам осуществляются в три смены. На каждую смену водителю выписывается путевой лист, содержащий 52 графы для однократного заполнения (хотя реально не

все заполняются), при этом пять граф заполняются многократно в соответствии с количеством погрузок/разгрузок. Кроме этого, на каждом путевом листе должно быть проставлено 17 подписей самых различных лиц, прежде чем он попадает в бухгалтерию автобазы и на его основе будет произведен расчет соответствующих выплат. Даже если на получение каждой подписи и заполнение графы затратить в среднем по одной минуте, то оформление одного путевого листа (не включая его обработку в бухгалтерии) занимает более часа, а в день таких листов в принципе может быть шестьсот. Конечно, руководство автобазы прекрасно понимало проблему и ставило задачу сократить количество подписей хотя бы до 9—10. После проведения обследования и построения и анализа моделей выяснилось, что вся информация, за исключением контроля состояния водителя и частично самосвала (техническая исправность, медицинский контроль), дублируется в различных первичных документах (прежде всего в диспетчерской сводке, ведомостях на выдачу талонов и различных накладных на отпуск горючего, масел и т.п.), т.е. по своей сути путевой лист — производный документ. После предоставления таких результатов с резюме об уничтожении путевых листов как класса у руководства оставался единственный аргумент — требования ГАИ. Но для таких большегрузных самосвалов требуются специальные дороги, да и ездят они по четко определенным маршрутам: карьер — фабрика. Более того, у них отсутствует государственный номер, весь учет ведется в соответствии с гаражным номером (от первого до двухсотого).

**Второй пример** относится к распределенной диспетчерской службе того же самого комбината. Фактически имеются 8 диспетчерских пунктов (2 автобазы, 3 карьера, 2 фабрики, контора), на которых собирается и сводится одна и та же информация по перевозкам породы: карьер собирает данные по вывозу, фабрика — по разгрузке, автобаза — по перевозке, контора — всю эту информацию по каждому из предприятий, т.е. одни и те же данные фиксируются 4 раза. Более того, все эти данные не совпадают, это связано со спецификой производства: например, в сырую погоду при разгрузке на кузов самосвала может налипнуть до 5 т породы. А поскольку объемы перевозок оказывают существенное влияние на начисляемую заработную плату, все 8 диспетчеров ежедневно тратят уйму времени, сил и нервов на согласование этих данных (и в конце концов находят компромиссное решение). А дальше начинается самое интересное: с определенной периодичностью (неделя, месяц) специалист-маркшейдер делает замеры, сравнивает их результаты с предыдущими и выдает информацию по вывезенной породе за соответствующий период. И именно эта информация служит основой для начисления заработной платы и формирования отчетов по деятельности!

**Третий пример** относится к деятельности одного из молокозаводов, осуществляющего розлив и упаковку молокопродуктов. Вывоз молокопродуктов производится водителями молочных магазинов. При этом с них берется залог — стоимость тары (контейнеров, ящиков и т.п.). В один прекрасный день «умные головы» в руководстве этого отдельно взятого молокозавода решили практически вдвое повысить стоимость тары (размер залога). Буквально на следующий день все склады молокозавода были заполнены порожней тарой: водители со всего города моментально сориентировались и вернули тару (в том числе и принадлежащую другим молокозаводам города). А еще через день руководством молокозавода был подписан контракт на построение моделей деятельности, до этого успешно пролежавший в кабинетах несколько месяцев!

**Разработка системного проекта.** Создание системного проекта (т.е. модели требований к будущей системе) — первая фаза разработки собственно системы автоматизации (фаза анализа требований к системе), на которой требования заказчика уточняются, формализуются и документируются, так как если требования нигде не зафиксированы, то их вроде бы и не существует. Системный проект строится на основе модели «как должно быть» и результатов обследования предприятия в части выявления требований к будущей системе.

Фактически на данном этапе дается ответ на вопрос: «Что должна делать будущая система?». Именно здесь лежит ключ к успеху всего проекта автоматизации. В практике создания больших программных систем известно немало примеров неудачной реализации именно из-за неполноты и нечеткости определения системных требований.

На этом этапе определяются:

- архитектура системы, ее функции, внешние условия ее функционирования, распределение функций между аппаратной и программной частями;
- интерфейсы и распределение функций между человеком и системой;
- требования к программным и информационным компонентам системы, необходимые аппаратные ресурсы, требования к базе данных, физические характеристики компонент системы, их интерфейсы;
- состав людей и работ, имеющих отношение к системе;
- ограничения в процессе разработки (директивные сроки завершения отдельных этапов, имеющиеся ресурсы, организационные процедуры и мероприятия, обеспечивающие защиту информации).

В рамках системного проектирования должно быть осуществлено:

- определение состава, структуры и характеристик функциональных задач в пределах деятельности структурных подразделений;
- определение состава и структуры программных средств автоматизации технологии решения задач с учетом существующих средств в структурных подразделениях;
- определение структуры и характеристик информационного обеспечения технологии решения задач;
- разработка технических решений по построению информационного обеспечения (логических структур баз данных, структур классификаторов);
- разработка состава автоматизируемых процедур документооборота.

Системный проект должен включать:

- полную функциональную модель требований к будущей системе;
- комментарии к функциональной модели (спецификации процессов нижнего уровня в текстовом виде);
- пакет отчетов и документов по функциональной модели, включающий характеристику объекта моделирования, перечень подсистем, требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами, требования к характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами, требования к функциям системы;
- концептуальную модель интегрированной базы данных (пакет диаграмм);
- архитектуру системы с привязкой к концептуальной модели;
- предложения по организационной структуре для поддержки системы.

Таким образом, системный проект содержит функциональную, информационную и, возможно, событийную модели требований к будущей системе. Виды и последовательность работ при построении этих моделей требований аналогичны соответствующим работам по построению моделей деятельности. Дополнительно системный проект включает в себя техническое задание на создание автоматизированной системы.

Необходимо обратить внимание на следующее достоинство системного проекта. Для традиционной разработки характерно осуществление начальных этапов кустарными неформализован-

ными способами. В результате заказчики и пользователи впервые могут увидеть систему после того, как она уже в большей степени реализована. Естественно, эта система отличается от того, что они ожидали увидеть, поэтому далее следуют еще несколько итераций ее разработки или модификации, что требует дополнительных (и значительных) затрат денег и времени. Ключ к решению этой проблемы и дает системный проект, позволяющий:

- описать, увидеть и скорректировать будущую систему до того, как она будет реализована физически;
- уменьшить затраты на разработку и внедрение системы;
- оценить разработку по времени и результатам;
- достичь взаимопонимания между всеми участниками работы (заказчиками, пользователями, разработчиками, программистами и т.д.);
- улучшить качество разрабатываемой системы, а именно: создать оптимальную структуру интегрированной базы данных, выполнить функциональную декомпозицию типовых модулей.

Системный проект полностью независим и отделяем от конкретных разработчиков, не требует сопровождения его создателями и может быть безболезненно передан другим лицам. Более того, если по каким-либо причинам предприятие не готово к реализации системы на основе проекта, он может быть отложен до тех пор, пока в нем не возникнет необходимость. Кроме того, его можно использовать для самостоятельной разработки или корректировки уже реализованных на его основе программных средств силами программистов отдела автоматизации предприятия.

Системное проектирование по сравнению с построением моделей деятельности имеет важную особенность в технике структурирования модели. Особую роль здесь играют хранилища (накопители) данных: практически все процессы модели связываются не напрямую, а с использованием этих объектов (что реально соответствует чтению (записи) информации из (в) базы данных). При этом операции записи должны соответствовать *основному критерию проектирования*: данные заносятся в накопитель один раз в том месте, где они впервые появляются.

Основополагающее правило введения накопителей данных заключается в следующем: если данные из некоторого накопителя используются по крайней мере двумя процессами, то этот накопитель должен присутствовать на содержащей эти процессы диаграмме, поэтому на втором уровне модели (детализации контекст-

ной диаграммы) вводятся базовые накопители, к которым осуществляют доступ основные подсистемы будущей системы. Базовым накопителям должны соответствовать основные подсистемы информационной модели. К выявлению базовых накопителей следует подходить чрезвычайно тщательно, поскольку именно с ними будут работать бизнес-процессы и бизнес-функции на всех без исключения уровнях детализации модели.

В качестве примера введения накопителей рассмотрим фрагмент модели требований к системе автоматизации упоминавшейся выше автобазы, входящей в состав горно-обогатительного комбината и занимающейся перевозками породы [36]. Данная система состоит из таких основных подсистем, как:

1) *подсистема управления производством* — включает в себя требования по автоматизации деятельности начальника автобазы, главного инженера, главного механика, главного энергетика, организации документооборота, деятельности центра управления производством — ЦУП (контроль неснижаемого запаса на оборотном складе, планирование ремонтов дизелей по периодам, планирование ремонтов и технического обслуживания (ТО) автосамосвалов по периодам, расчет резерва времени по шинам и фильтрам, расчет средней наработки и анализ отказов узлов автосамосвала и дизеля, формирование заказов на изготовление деталей, заявок на запчасти, наряд-заданий на ремонт и ТО) и технического отдела (в том числе учет транспортных средств, анализ надежности парка, узлов и агрегатов, анализ расхода запчастей и материалов, трудоемкости ТО и ремонтов, расчет коэффициента технической готовности, планирование, контроль и формирование отчетности);

2) *подсистема ремонта и технического обслуживания* — требования по автоматизации деятельности по диагностике (дефектоскопия, технический контроль состояния гидросистемы, силового агрегата и электрической части автосамосвала, химический анализ масел, топлива и охлаждающей жидкости), ремонту (уточнение наряда-задания, определение ремонтного участка, оформление заявки на запчасти, сдача деталей на оборотный склад, учет выполненного ремонта по каждому из ремонтных участков), техническому обслуживанию всех видов (ТО-250, ТО-500, ТО-1500), а также учет на оборотном складе;

3) *подсистема эксплуатации* — требования по автоматизации оперативного учета перевозок руды и вскрыши, прием заявок на перевозки, формирование графика выхода автосамосвалов на ли-

нию, оформление путевых листов, выпускной контроль, формирование диспетчерских отчетов и т.п.;

4) *подсистема контроля безопасности* — требования по автоматизации учета мероприятий по контролю безопасности движения и учета дорожно-транспортных происшествий, контроля пожарной безопасности, контроля технической безопасности (включая безопасность работ на высоте и шиномонтажном участке);

5) *подсистема обеспечивающей деятельности* — требования к следующим подсистемам: материально-техническое снабжение, бухгалтерский учет, складской учет (запчастей, инструмента и расходных материалов), учет кадров и экономическое планирование (включая планирование труда и заработной платы и планово-экономическую деятельность).

На данном уровне введены накопители данных, используемые в нескольких подсистемах и являющиеся прообразами подсхем интегрированной базы данных автобазы:

1) *сотрудники* — предназначен для хранения данных о сотрудниках автобазы, используется при учете кадров (при приеме и увольнении, подготовке пенсионных дел, награждении), учете ремонтов и ТО (для фиксации, кем выполнен ремонт), бухгалтерии (при проведении начислений и удержаний, учете материальных ценностей) и др.;

2) *технологический транспорт* — используется для хранения данных по автосамосвалам: учетной карточки, данных по проведенным ТО, истории автосамосвала;

3) *перевозки* — применяется для хранения данных по перевозкам на основе диспетчерской сводки;

4) *ремонт* — употребляется для хранения данных о любом ремонте, включая перечень замененных узлов и агрегатов;

5) *запасные части и материалы* — используется для хранения данных о имеющихся в наличии запчастях и материалах, включая данные по складу запчастей, складу материалов, инструментальному складу и оборотному складу.

Обмен диспетчерскими данными моделируется с использованием информационного канала *Оперативные диспетчерские данные*.

Все перечисленные накопители детализируются на нижних уровнях в тех процессах, где такая детализация необходима. Например, в процессе *Химический анализ масел и жидкостей* введен накопитель *Масла и охлаждающие жидкости*, являющийся частью накопителя *Запасные части и материалы* и по сути моделирующий

единственную таблицу из базы данных, в которой хранятся данные о имеющихся в наличии на автобазе маслах и охлаждающих жидкостях (тип, место хранения, объем, результаты спектрального анализа и т.п.).

### 4.3. Техническое проектирование

**Предложения по автоматизации.** После построения системного проекта, содержащего требования к будущей системе, на его основе осуществляется разработка предложений по автоматизации предприятия, включающая:

- составление перечня автоматизированных рабочих мест предприятия, их состава и структуры, а также способов и схем информационного взаимодействия между ними;
- разработку требований к техническим средствам;
- разработку требований к программным средствам;
- разработку топологии, состава и структуры локальной вычислительной сети;
- анализ имеющихся на рынке систем управления предприятием с учетом их соответствия системному проекту и формирование рекомендаций по выбору такой системы;
- совместное с заказчиком принятие решения о выборе конкретной системы управления предприятием (или отдельных ее элементов) или о разработке собственной системы;
- разработку предложений по этапам и срокам автоматизации.

Далее рассматриваются общие соображения по выбору программного и технического (аппаратного) обеспечения, который необходимо сделать прежде, чем приступить к детальному проектированию.

1) *Обозначение границ реализации.* Практически любая система может быть разбита на части, отражающие четыре основных типа реализации систем: ручную, пакетную, диалоговую, реального времени. Из этих четырех типов первый реализуется людьми, остальные три являются автоматическими реализациями системы. Рассмотрим критерии назначения частям системного проекта наиболее приемлемых для них типов реализации.

Ручная реализация имеет три основных преимущества перед автоматической:

- процессы не требуется заранее точно определять. По крайней мере они могут определяться не так тщательно, как при

автоматической реализации: люди хорошо знают, как заполнить пробелы в спецификации;

- ручная система может откликаться на неожиданные запросы, а не только на заранее планируемые. Например, ручная система бронирования авиабилетов может ответить на запрос о возможности парковки автомобиля около аэропорта;
- система может быть реализована в окружении, где автоматизация невозможна по целому ряду причин, например, психологических: хотя и возможно полностью автоматизировать процесс предоставления ссуды, люди не могут примириться с тем, что их прошения беспристрастно отклонены машиной.

Безусловно, ручные системы имеют массу недостатков: например, люди устают, болеют, увольняются, требуют повышения заработной платы. Однако наиболее важно то, что размер и сложность ручной системы будут возрастать с увеличением числа запросов, поскольку человек может обрабатывать лишь небольшое количество данных.

После определения границ ручной реализации необходимо решить, какая часть системы будет пакетной, а какая диалоговой. Для большинства современных приложений вся автоматизированная система должна быть диалоговой, если только не доказано противное. Соответствующее заключение может быть сделано на основе собранных статистических данных, например скорости поступления запросов и частоты изменения данных. В качестве примеров причин для пакетной реализации можно привести следующие:

- некоторые запросы требуют длительной работы со срезом базы данных за определенный период (годовой отчет, пересылка накопленной информации и т.п.);
- некоторые отклики (например, отчеты о продажах) содержат большое количество статичных данных, актуальность которых не изменяется в течение дней или даже недель.

Следующий шаг — выделение частей, реализуемых как подсистемы реального времени. Существует два принципиальных отличия системы реального времени от просто диалоговой системы. Первое из них связано с концептуальным уровнем: в системе реального времени время поступления события в систему само по себе несет определенную информацию, которая не может быть закодирована. Второе связано с уровнем реализации: время от-

клика системы реального времени является критичным и сопоставимым со скоростью выполнения технологических операций. В целом рекомендуется реализовать как подсистемы реального времени те части системы, из которых должен быть исключен человек, т.е. те части, где приоритетны следующие факторы: скорость (например, противоракетная оборона), опасность (например, контроль радиоактивности), утомляемость (работа авиадиспетчера).

2) *Выбор подходящих технических средств.* Разработав системный проект и определив границы реализации, можно начинать выбор аппаратной платформы, на которой будет функционировать система (или по крайней мере сужать область для такого выбора).

3) *Анализ и выбор существующей системы.* Зная типы подсистем и потенциальную аппаратную платформу, можно приступить к поиску коммерческих пакетов, удовлетворяющих требованиям, выявленным и зафиксированным на этапе системного проектирования, и которые могут справиться с размерами и мощностью, определяемыми собранной статистикой. Следует отметить, что к такому выбору необходимо подходить сверхосторожно: стоимость интегрированной системы (включая ее внедрение на предприятии), в комплексе решающей стоящие перед предприятием задачи, может составлять сотни тысяч и миллионы долларов, а ключевые слова, характеризующие различные системы, практически одни и те же:

- единая информационная среда предприятия;
- режим реального времени;
- независимость от законодательства;
- интеграция с другими приложениями (в том числе с уже работающими на предприятии системами);
- поэтапное внедрение и т.п.

И здесь неоценимую помощь оказывает системный проект, позволяющий выбрать систему, наиболее полно подходящую конкретному предприятию, либо отвергнуть данный путь и приступить к разработке и реализации собственной системы.

Ниже перечислены некоторые из критериев выбора готовой системы:

- поддержка большинства функций, выявленных при анализе требований;
- поддержка концептуальной модели данных;

- наличие высокоуровневых механизмов разработки для компенсации отсутствующих данных и функций;
- функционирование на различных аппаратных платформах;
- достаточные размеры внутренних таблиц;
- локализация.

Помимо чисто технических критериев выбора, важную роль играют также деловые критерии, например опыт внедрения и надежность продавца.

4) *Разработка собственной системы.* Отметим недостатки такого подхода по сравнению с покупкой готовой системы:

- трудозатраты на создание собственной интегрированной системы огромны и составляют сотни и тысячи человеко-лет, стоимость разработки соизмерима со стоимостью готовой системы (а часто значительно превышает ее): такие продукты должны реализовываться большими коллективами программистов;
- использование готовой системы менее рискованно, чем разработка собственной;
- готовая система внедряется поэтапно и поэтому частично может быть доступна в рабочем режиме гораздо быстрее, чем собственная.

**Техническое проектирование.** На данном этапе на основе системного проекта и принятых решений по автоматизации осуществляется проектирование системы. Фактически здесь дается ответ на вопрос: «Как (каким образом) мы будем строить систему, чтобы она удовлетворяла предъявленным к ней требованиям?». Этот этап разделяется на два подэтапа:

- проектирование архитектуры системы, включающее разработку структуры и интерфейсов ее компонент (автоматизированных рабочих мест), согласование функций и технических требований к компонентам, определение информационных потоков между основными компонентами, связей между ними и внешними объектами;
- детальное проектирование, включающее разработку спецификаций каждой компоненты, разработку требований к тестам и плана интеграции компонент, а также построение моделей иерархии программных модулей и межмодульных взаимодействий и проектирование внутренней структуры модулей.

При этом происходит расширение системного проекта:

- за счет его уточнения;

- за счет построения моделей автоматизированных рабочих мест, включающих подсхемы информационной модели и функциональные модели, ориентированные на эти подсхемы вплоть до идентификации конкретных сущностей информационной модели;
- за счет построения моделей межмодульных и внутримодульных взаимодействий с использованием техники структурных карт. Центральное место среди перечисленных видов работ занимает построение моделей автоматизированных рабочих мест.

#### **4.4. Заключение**

Таким образом, консалтинговые этапы информационного менеджмента интегрируют данные, распределенные в различных источниках (результаты измерения, экспертные оценки, модели), создавая в виде проектных предложений базу для разработки комплексного системного проекта сложных объектов, в том числе корпоративных систем, методика управления созданием которых рассматривается в следующей главе.

# Глава 5

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Современные корпоративные автоматизированные информационные системы (КАИС или АИС) относятся к числу наиболее сложных систем, создаваемых человеком. Методы и средства их создания развиваются быстрыми темпами в качественном и количественном отношении, вовлекая в русло системной интеграции все большее число специалистов.

Переход к информационной экономике и формирование рынка информационных ресурсов, широкое использование современных информационных технологий предполагают наличие серьезной нормативно-правовой и методической поддержки автоматизированных информационных систем, учитывающей интеграцию и совместимость информационных процессов, персональную ориентацию проектных решений, автоматизацию проектирования, гарантии качества проектных и информационных технологий и услуг. При проектировании АИС должны быть обеспечены:

- эффективная поддержка принятия проектных решений на основе действующих нормативно-правовых документов, стандартов, методик и технологий проектирования;
- высокий уровень проектных решений, реализующий необходимый срок эксплуатации до модернизации и реконструкции системы;
- дружественные и технологичные проектные интерфейсы с разработчиками, учитывающие возможности обучения и повышения квалификации;
- эффективные средства управления проектированием и обеспечения информационной безопасности проектных работ.

Системный подход к разработке АИС, учитывающий требования внутренней и внешней совместимости, наличия возможностей их интеграции, модернизации, реконструкции и развития, предполагает обязательную проработку и единообразие методического обеспечения АИС и их компонентов на различных стадиях проектирования. Регламентация вопросов методического обеспечения АИС на различных стадиях проектного цикла позволяет скоординиро-

вать и гармонизировать требования к АИС по их нормативно-правовому и информационному взаимодействию, что позволит создать предпосылки к организации единого информационного пространства государства, формированию цивилизованного рынка информационных ресурсов, перехода к информационной экономике.

В узкоспециальном плане системное проектирование рассматривается как набор методов и организационная дисциплина, предназначенные для проектирования информационных систем определенных видов. Пояснение предмета представлено перечислением основных классов тех ИС, к проектированию которых относятся рассматриваемые методы:

- общеправленческие ИС (*MIS — management information system* и *EIS — executive information system*);
- специализированные ИС по отраслям производства, например банковские учетные и управленческие системы, управление дискретным промышленным производством, системы профилактической и режимной деятельности органов МВД и др.;
- специализированные ИС по видам деятельности, например управление работой склада, система маркетинговых исследований, аналитическая система для работы на фондовом рынке и др.;
- адаптивные универсальные ИС по применяемым методам обработки информации, например электронный архив, корпоративная система управления процессом выполнения офисных работ, система статистических расчетов и др.

Таким образом, в ИС включаются и те типы систем, которые еще десять — пятнадцать лет назад рассматривались как отдельные от ИС: диалоговые системы решения задач и системы управления различными технологическими процессами (как ИС не рассматриваются системы прямого управления механизмами и агрегатами, но возможно их использование как компонентов ИС).

Для проектирования специализированной ИС или адаптации универсальной ИС к требованиям и нуждам конкретного заказчика применяется во многом общий набор методов и технологий. Этот набор составляет основу дисциплины «системного проектирования» — того специфического знания, которое вместе со знаниями о конкретном предприятии и его технологиях использует-

ся при построении любой автоматизированной информационной системы [28].

**Этапы проектирования информационных систем.** К проектированию АИС непосредственное отношение имеют два направления деятельности [49]:

1) собственно проектирование АИС конкретных предприятий (отраслей) на базе готовых программных и аппаратных компонентов с помощью специальных инструментальных средств разработки;

2) проектирование упомянутых компонентов АИС и инструментальных средств, ориентированных на многократное применение при разработке многих конкретных информационных систем.

Сущность первого направления может быть выражена словами *системная интеграция*. Разработчик АИС должен быть специалистом в области системотехники, хорошо знать международные стандарты, состояние и тенденции развития информационных технологий и программных продуктов, владеть инструментальными средствами разработки приложений (CASE-средствами) и быть готовым к восприятию и анализу автоматизируемых прикладных процессов в сотрудничестве со специалистами соответствующей предметной области. Существует ряд фирм, специализирующихся на разработке проектов АИС (например, Price Waterhouse, Jet Info, Consistent Software и др.).

Второе направление в большей мере относится к *области разработки математического и программного обеспечения* для реализации функций АИС — моделей, методов, алгоритмов, программ на базе знания системотехники, методов анализа и синтеза проектных решений, технологий программирования, операционных систем и т.п. В каждом классе АИС (АСУ, САПР, ГИС и т.д.) имеются фирмы, специализирующиеся на разработке программных (а иногда и программно-аппаратных) систем. Каждая из них рекламирует свою технологию создания АИС и придерживается стратегии либо тотального поставщика, либо открытости и расширения системы приложениями и дополнениями третьих фирм.

Как собственно АИС, так и компоненты АИС являются сложными системами, и при их проектировании целесообразно использовать нисходящий стиль блочно-иерархического проектирования, включающего ряд уровней и этапов [19, 51].

Верхний уровень проектирования АИС часто называют *концептуальным* проектированием. Концептуальное проектирование выполняется в процессе предпроектных исследований, формулировки технического предложения, разработки эскизного проекта.

Предпроектные исследования проводятся путем анализа (обследования) деятельности предприятия (компании, учреждения, офиса), на котором создается или модернизируется АИС. Перед обследованием формируются и в процессе его проведения уточняются цели обследования — определение возможностей и ресурсов для повышения эффективности функционирования предприятия на основе автоматизации процессов управления, проектирования, документооборота. Содержание обследования — выявление структуры предприятия, выполняемых функций, информационных потоков, имеющихся опыта и средств автоматизации. Обследование проводится системными аналитиками (системными интеграторами) совместно с представителями организации-заказчика.

На основе анализа результатов обследования разрабатывается исходная концепция АИС, включающая предложения по изменению структуры предприятия, взаимодействия подразделений, по выбору базовых программно-аппаратных средств, предложения должны учитывать прогноз развития предприятия. В отношении аппаратных средств, и особенно программного обеспечения, такой выбор чаще всего есть выбор фирмы — поставщика необходимых средств (или по крайней мере базового ПО), так как правильная совместная работа программ разных фирм достигается с большим трудом.

В концепции может быть предложено несколько вариантов выбора. При анализе выясняются возможности покрытия автоматизируемых функций имеющимися программными продуктами и, следовательно, объемы работ по разработке прикладного ПО. Подобный анализ необходим для предварительной оценки временных и материальных затрат на автоматизацию. Учет ресурсных ограничений позволяет уточнить достижимые масштабы автоматизации, выполнить разделение создания АИС на работы первой, второй и т.д. очереди.

Результаты анализа — техническое предложение и бизнес-план создания АИС — представляются заказчику для окончательного согласования.

Как на этапе обследования, так и на последующих этапах целесообразно придерживаться определенной дисциплины фиксации и представления получаемых результатов, основанной на той или иной методике формализации спецификаций. Формализация нужна для однозначного понимания исполнителями и заказчиком требований, ограничений и принимаемых решений.

При концептуальном проектировании применяют ряд спецификаций, среди которых центральное место занимают *модели* преобразования, хранения и передачи информации. Модели, полученные в процессе обследования предприятия, — модели его функционирования. В процессе разработки АИС модели, как правило, претерпевают существенные изменения, и в окончательном виде они рассматриваются уже как модели проектируемой АИС.

Различают функциональные, информационные, поведенческие и структурные модели. *Функциональная* модель системы описывает совокупность выполняемых системой функций. *Информационные* модели отражают структуры данных — их состав и взаимосвязи. *Поведенческие* модели описывают информационные процессы (динамику функционирования), в них фигурируют такие категории, как состояние системы, событие, переход из одного состояния в другое, условия перехода, последовательность событий. *Структурные* модели характеризуют морфологию системы (ее построение) — состав подсистем, их взаимосвязи.

Содержание последующих этапов нисходящего проектирования — определение перечней приобретаемого оборудования и готовых программных продуктов, построение системной среды, детальное инфологическое проектирование баз данных и их первоначального наполнения, разработка собственного прикладного ПО, которая в свою очередь делится на ряд этапов нисходящего проектирования.

Особое место в ряду проектных задач занимает *разработка проекта корпоративной телекоммуникационной сети*, поскольку техническое обеспечение АИС имеет сетевую структуру.

Если территориально АИС располагается в одном здании или в нескольких близкорасположенных зданиях, то корпоративная сеть может быть выполнена в виде совокупности нескольких локальных подсетей типа Ethernet или Token Ring, связанных опорной сетью типа FDDI, ATM или высокоскоростными вариантами Ethernet. Кроме выбора типов подсетей, связанных протоколов и коммутационного оборудования приходится решать задачи распределения узлов по подсетям, выделения серверов, выбора сетевого ПО, определения способа управления данными в выбранной схеме распределенных вычислений и т.п.

Если АИС располагается в удаленных друг от друга пунктах, в частности, расположенных в разных городах, то решается вопрос об аренде каналов связи для корпоративной сети, поскольку аль-

тернативный вариант использования выделенного канала в большинстве случаев оказывается неприемлемым из-за высокой цены. Естественно, что при этом прежде всего рассматривается возможность использования услуг Internet. Возникающие при этом проблемы связаны с обеспечением информационной безопасности и надежности доставки сообщений.

Ход развития информационных технологий позволяет сделать вывод, что мировое сообщество переходит на технологии создания открытых информационных систем [38].

### **5.1. Инструментальные средства проектирования и разработки информационных систем**

В современных информационных технологиях важное место отводится инструментальным средствам и средам разработки АИС, в частности системам разработки и сопровождения их программного обеспечения. Эти технологии и среды образуют системы, называемые *CASE-системами* [36].

Используется двоякое толкование аббревиатуры CASE, соответствующее двум направлениям использования CASE-систем. Первое из них — *Computer Aided Software Engineering* — переводится как автоматизированное проектирование программного обеспечения, соответствующие CASE-системы часто называют инструментальными средами разработки ПО (*RAD — Rapid Application Development*). Второе — *Computer Aided System Engineering* — подчеркивает направленность на поддержку концептуального проектирования сложных систем, преимущественно слабоструктурированных. Такие CASE-системы часто называют системами *BPR (Business Process Reengineering)*.

Обзор технологий и рынка CASE-средств, наиболее распространенных в странах СНГ, приведен в приложении 2.

Среди систем RAD различают интегрированные комплексы инструментальных средств для автоматизации всех этапов жизненного цикла ПО (такие системы называют *Workbench*) и специализированные инструментальные средства для выполнения отдельных функций (*Tools*). Средства CASE по своему функциональному назначению принадлежат к одной из следующих групп:

- 1) средства программирования;
- 2) средства управления программным проектом;
- 3) средства верификации (анализа) программ;
- 4) средства документирования.

**Проектирование ПО с помощью CASE-систем.** Оно включает несколько этапов. Начальный этап — *предварительное изучение проблемы*. Результат представляется в виде исходной диаграммы потоков данных и согласуется с заказчиком. На следующем этапе выполняется *детализация ограничений и функций программной системы*, и полученная логическая модель вновь согласуется с заказчиком. Далее *разрабатывается физическая модель*, т.е. определяется модульная структура программы, выполняется инфологическое проектирование базы данных, детализируются граф-схемы программной системы и ее модулей, проектируется пользовательский интерфейс.

Примерами широко известных инструментальных сред RAD служат VB (Visual Basic), Delphi, PowerBuilder соответственно фирм Microsoft, Borland, PowerSoft. Применение инструментальных сред существенно сокращает объем ручной работы программистов (особенно при разработке интерфейсных частей программ).

В средах быстрой разработки приложений обычно реализуется способ программирования, называемый *управлением событиями*. При этом достигается автоматическое создание каркасов программ, существенно сокращается объем ручного кодирования, особенно при разработке интерфейсных частей программ. В этих средах пользователь может работать одновременно с несколькими экранами (окнами). Типичными являются окна из следующего списка.

- I. Окно меню с пунктами «file», «edit», «window» и т.п., реализующими функции, очевидные из названия пунктов.
- II. Окно формы, на котором, собственно, и создается прототип экрана будущей прикладной программы.
- III. Палитра инструментов — набор изображений объектов пользовательского интерфейса, из них можно компоновать окно формы.
- IV. Окно свойств и событий, с помощью которого ставятся в соответствие друг другу объекты окна формы, события и обработчики событий. *Событием* в прикладной программе является нажатие клавиши или установка курсора мыши в объект формы. Каждому событию должна соответствовать событийная процедура (обработчик события), проверяющая код клавиши и вызывающая нужную реакцию.
- V. Окно редактора кода, на котором пользователь записывает создаваемую ручную часть кода.
- VI. Окно проекта — список модулей и форм в создаваемой программе.

Для написания событийных процедур в Visual Basic используется язык и текстовый редактор языка Basic, в Delphi — язык и редактор языка Object Pascal. В CASE-системе фирмы IBM, включающей части VisualAge (для клиентских приложений) и VisualGen (для серверных приложений), базовым языком выбран SmallTalk. В среде разработки приложений «клиент-сервер» SQLWindows оригинальные фрагменты программ пишутся на специальном языке SAL. Нужно заметить, что для реализации вычислительных процедур, в частности для написания мини-спецификаций, используется обычная для 3GL технология программирования.

Обычно после написания ПП на базовом языке компилятор системы переводит программу на промежуточный р-код. Вместе с интерпретатором р-кода эта программа рассматривается, как EXE-файл. В некоторых развитых средах компилируется обычный EXE-файл, не требующий интерпретации для своего исполнения.

Помимо упрощения написания пользовательского интерфейса, в средах RAD предусматриваются средства для реализации и ряда других функций. Так, в наиболее развитой версии Visual Basic к ним относятся средства выполнения следующих функций:

- поддержка ODBC, что дает возможность работы с различными СУБД;
- разработка баз данных;
- разработка трехзвенных систем распределенных вычислений;
- интерактивная отладка процедур на SQL Server;
- управление версиями при групповой разработке ПО;
- моделирование и анализ сценариев распределенных вычислений.

Создание сред RAD для *сетевое программирование* требует решения ряда дополнительных проблем, обусловливаемых многоплатформенностью, обилием применяемых форматов данных и т.п. Решение этих проблем, а также устранение некоторых особенностей языка C++, усложняющих программирование, достигнуто в языке программирования Java. Для этого языка разработана своя инструментальная среда JDK (Java Developer's Kit). В ней имеются библиотека классов и инструментальные средства, такие, как компилятор байт-кодов, интерпретатор, просмотрщик апплетов, отладчик, формирователь оконных форм и т.п. Значительное внимание уделяется разработке инструментальных сред для создания Web-узлов, примером такой среды может служить НАНТSite фирмы НАНТSoftware. Для разработки Java-программ из готовых

компонентов служит среда IBM Visial Age for Java, в которой имеются (как и в среде VB) учебная, профессиональная и общецелевая (Enterprise) версии.

**Спецификации моделей информационных систем.** Важное значение в процессе разработки информационных систем имеют средства спецификации их проектов. Средства спецификации в значительной мере определяют суть методов CASE.

Существует ряд способов представления моделей [36]. Практически все способы *функциональных* спецификаций имеют следующие общие черты:

- модель имеет иерархическую структуру, представляемую в виде диаграмм нескольких уровней;
- элементарной частью диаграммы каждого уровня является конструкция «вход — функция — выход»;
- необходимая дополнительная информация содержится в файлах поясняющего текста.

В большинстве случаев функциональные диаграммы — это диаграммы потоков данных (*DFD — Data Flow Diagram*). В DFD блоки (прямоугольники) соответствуют функциям, дуги — входным и выходным потокам данных. Поясняющий текст дается в виде «словарей данных», в которых указываются компонентный состав потоков данных, число повторений циклов и т.п. Для описания структуры информационных потоков можно использовать нотацию Бэкуса — Наура.

Разработка DFD начинается с построения диаграммы верхнего уровня, отражающей связи программной системы, представленной в виде единого процесса, с внешней средой. Декомпозиция процесса проводится до уровня, где фигурируют элементарные процессы, которые могут быть представлены одностраничными описаниями алгоритмов (мини-спецификациями) на языке программирования.

Для описания *информационных* моделей наибольшее распространение получили диаграммы «сущность — связь» (*ERD — Entity-Relations Diagrams*), фигурирующие, например, в методике IDEFIX.

*Поведенческие* модели описывают процессы обработки информации. В системах CASE их представляют в виде граф-схем, диаграмм перехода состояний, таблиц решений, псевдокодов (языков спецификаций), языков программирования, в том числе языков четвертого поколения (4GL).

В граф-схемах блоки, как и в DFD, используют для задания процессов обработки, но дуги имеют иной смысл: они описывают

последовательность передач управления (вместе со специальными блоками управления).

В диаграммах перехода состояний узлы соответствуют состояниям моделируемой системы, дуги — переходам из состояния в состояние, атрибуты дуг — условиям перехода и инициируемым при их выполнении действиям. Очевидно, что, как и в других, конечно-автоматных моделях, кроме графической формы представления диаграмм перехода состояний, можно использовать также табличные формы. Так, при изоморфном представлении с помощью таблиц перехода состояний каждому переходу соответствует строка таблицы, в которой указываются исходное состояние, условие перехода, инициируемое при этом действие и новое состояние после перехода.

Близкий по своему характеру способ описания процессов основан на таблицах (или деревьях) решений. Каждый столбец таблицы решений соответствует определенному сочетанию условий, при выполнении которых осуществляются действия, указанные в нижерасположенных клетках столбца.

В псевдокодах алгоритмы записываются с помощью как средств некоторого языка программирования (преимущественно для управляющих операторов), так и естественного языка (для выражения содержания вычислительных блоков). Используются конструкции (операторы) следования (условные) цикла.

Языки четвертого поколения направлены на описание программ как совокупностей заранее разработанных программных модулей, поэтому возможно соответствие одной команды языка 4GL значительному фрагменту программы на языке 3GL. Примерами языков 4GL могут служить Informix-4GL, JAM, NewEra.

Мини-спецификации процессов могут быть выражены с помощью псевдокодов (языков спецификаций), визуальных языков проектирования или языков программирования.

## 5.2. Технологии проектирования информационных систем

Взаимосвязанная совокупность методик концептуального проектирования *IDEF (Integrated Definition)* разработана по программе Integrated Computer-Aided Manufacturing в США. В этой совокупности имеются методики функционального, информационного и поведенческого моделирования и проектирования, в ее состав в настоящее время входят IDEF-методики, отмеченные в табл. 5.1.

**IDEF-методики**

<i>Название</i>	<i>Назначение</i>
IDEF0	Функциональное моделирование (Function Modeling Method)
IDEF1 и IDEF1X	Информационное моделирование (Information and Data Modeling Methods)
IDEF2	Поведенческое моделирование (Simulation Modeling Method)
IDEF3	Моделирование процессов (Process Flow and Object State Description Capture Method)
IDEF4	Объектно-ориентированное проектирование (Object-Oriented Design Method)
IDEF5	Систематизации объектов приложения (Ontology Description Capture Method)
IDEF6	Использование рационального опыта проектирования (Design Rationale Capture Method)
IDEF8	Взаимодействие человека и системы (Human-System Interaction Design)
IDEF9	Учет условий и ограничений (Business Constraint Discovery)
IDEF14	Моделирование вычислительных сетей (Network Design)

**Методики функционального моделирования.** Наиболее известная методика *функционального моделирования* сложных систем — *методика SADT (Structured Analysis and Design Technique)*, предложенная в 1973 г. Россом и впоследствии ставшая основой стандарта IDEF0 [8, 53]. Эта методика рекомендуется для начальных стадий проектирования сложных искусственных систем управления, производства, бизнеса, включающих людей, оборудование, программное обеспечение.

Разработка SADT-модели начинается с формулировки вопросов, на которые модель должна давать ответы, т.е. формулируется цель моделирования. Далее выполняются этапы:

1) *сбор информации.* Источниками информации могут быть документы, наблюдение, анкетирование и т.п. Существуют специальные методики выбора экспертов и анкетирования;

2) *создание модели*. Используется нисходящий стиль: сначала разрабатываются верхние уровни, затем нижние;

3) *рецензирование модели*. Реализуется в итерационной процедуре рассылки модели на отзыв и ее доработки по замечаниям рецензентов, в завершение собирается согласительное совещание.

*Поведенческое моделирование* сложных систем используется для определения динамики функционирования сложных систем. В его основе лежат модели и методы имитационного моделирования систем массового обслуживания, сети Петри, возможно применение конечно-автоматных моделей, описывающих поведение системы как последовательности смены состояний.

Поведенческие аспекты приложений отражает *методика IDEF3* [9]. Если методика IDEF0 связана с функциональными аспектами и позволяет отвечать на вопрос «что делает система?», то в IDEF3 детализируются и конкретизируются IDEF0-функции, IDEF3-модель отвечает на вопрос «как система это делает?». В IDEF3 входят два типа описаний:

1) процессно-ориентированные в виде последовательности операций;

2) объектно-ориентированные, представляемые диаграммами перехода состояний, характерными для конечно-автоматных моделей, в этих диаграммах имеются средства для изображения состояний системы, активностей, переходов из состояния в состояние и условий перехода.

Системы информационного моделирования реализуют методики инфологического проектирования баз данных. Широко используются язык и *методика IDEF1X* создания информационных моделей приложений, развивающая более раннюю *методику IDEF1* [7]. Кроме того, развитые коммерческие СУБД, как правило, имеют в своем составе совокупность CASE-средств проектирования приложений.

**Этапы разработки информационной модели.** В IDEF1X имеется ясный графический язык для описания объектов и отношений в приложениях. Этот язык есть язык диаграмм «сущность — связь» (ERD). Разработка информационной модели по IDEF1X выполняется в несколько этапов.

*Этап 1.* Выясняются цели проекта, составляется план сбора информации. Обычно исходные положения для информационной модели вытекают из IDEF0-модели.

*Этап 2.* Выявление и определение сущностей. Это неформальная процедура.

*Этап 3.* Выявление и определение основных отношений. Результат представляется или графически в виде ER-диаграмм, или в виде матрицы отношений, элемент которой  $A_{ij} = 1$ , если имеется связь между сущностями  $i$  и  $j$ , иначе  $A_{ij} = 0$ , транзитивные связи не указываются.

*Этап 4.* Детализация неспецифических отношений, определение ключевых атрибутов, установление внешних ключей. Детализация неспецифических отношений заключается в замене связей «многие ко многим» на связи «многие к одному» и «один ко многим» введением сущности-посредника.

*Этап 5.* Определение атрибутов и их принадлежности сущностям.

Методика IDEF4 реализует *объектно-ориентированное проектирование* больших систем [19]. Она предоставляет пользователю графический язык для изображения классов, диаграмм наследования, таксономии методов.

Методика IDEF5 направлена на представление *онтологической информации* приложения в удобном для пользователя виде. Для этого используются символические обозначения (дескрипторы) объектов, их ассоциаций, ситуаций и схемный язык описания отношений классификации, «часть — целое», перехода и т.п. В методике имеются правила связывания объектов (термов) в правильные предложения и аксиомы интерпретации термов.

Развитие BPR методик продолжается в США по программе *IICE* (*Information Integration for Concurrent Engineering*) [6]. Разработаны *методики*:

- IDEF6, направленная на сохранение рационального опыта проектирования информационных систем, что способствует предотвращению повторных ошибок;
- IDEF8 для проектирования диалога человека с технической системой;
- IDEF9 для анализа имеющихся условий и ограничений (в том числе физических, юридических, политических) и их влияния на принимаемые решения в процессе реинжиниринга;
- IDEF14 для представления и анализа данных при проектировании вычислительных сетей на графическом языке с описанием конфигураций, очередей, сетевых компонентов, требований к надежности и т.п.

Основные положения стандартов IDEF0 и IDEF1X используются также при создании комплекса стандартов ISO 10303, задающих технологию STEP для представления в компьютерных средах

информации, относящейся к промышленному производству. В свою очередь стандарты STEP, совокупность языков таких, как Express и SGML, а также стандарты P-LIB и MANDATE [26] составляют основу технологии CALS информационного обеспечения всех этапов жизненного цикла промышленных изделий.

Технология CALS призвана разрешить проблему согласования содержания и формы представления данных о промышленной продукции в территориально распределенной сети проектных и производственных узлов на основе совокупности международных стандартов и телекоммуникационных технологий. Только в этих условиях станет возможной оптимальная специализация предприятий, распределенное проектирование, минимизация затрат на освоение и эксплуатацию созданных систем.

### 5.3. Классическое проектирование информационных систем

Как классическое рассматривается проектирование ИС для достаточно стабильных условий, что явно или неявно предполагалось в 70-е и в первой половине 80-х годов XX в. Представительность соответствующих технологий, ориентация на наиболее массовую часть ИС, наличие не только теоретических оснований, но и промышленных методик и стандартов, использование этих методик в течение десятилетий — именно это позволяет называть описываемые методы классическими. Методы проектирования таких ИС в 80-х годах были хорошо описаны и в зарубежной, и в отечественной литературе разных направлений: методические монографии, стандарты (ГОСТы, ANSI, ISO), учебники.

Рассматриваемые методы в разной терминологии под различными названиями предусматривали последовательную организацию работ. За 20 лет и в разных «школах» проектирования разбиение работ на стадии и их названия менялись. Кроме того, наиболее разумно организованные методики и стандарты избегали жестко однозначного приписывания работ к конкретным стадиям. Вместе с тем при возможности неоднократного включения некоей работы в общую схему прагматически устойчиво выделялись следующие *проектные стадии* (некоторые названия соответствующих этапов работ и (или) соответствующих документов в англоязычной литературе):

- *запуск*: организация основания для деятельности и запуск работ: приказ и(или) договор о разработке автоматизиро-

ванной системы, задание на выполнение работ (proposal for the development, agreement, mobilization);

- *обследование*: предпроектное обследование, общий анализ ситуации на предприятии, разработка общего обоснования целесообразности создания ИС (feasibility study, scope analysis, strategy study and planning, requirement definition);
- *концепция, ТЗ*: исследования требований предприятия и пользователей, выработка рекомендаций по разработке ИС, разработка ТЗ на проектирование ИС в целом и частных ТЗ по подсистемам (strategy planning, analysis, requirement specification, function description);
- *эскизный проект*: разработка архитектуры будущей ИС в рамках эскизного проекта (detailed analysis, high level design);
- *опытный вариант ИС*: разработка упрощенного варианта, пилотного проекта будущей ИС (pilot-project, test development);
- *опытное использование пилот-проекта ИС*, разработка исправлений и дополнений к ТЗ (test, corrected requirement specification);
- *ТП*: разработка технического проекта ИС (detailed analysis and design, test development);
- *РП*: разработка рабочей документации проекта (development, test, system implementation);
- *ввод в действие*: по-другому — «внедрение» ИС (deployment, put into operation).

Одно из использовавшихся в западной литературе названий такой схемы организации работ — это «*водопадная или каскадная модель*» (waterfall model). Схема обязана была включать итерационные процедуры уточнения требований к системе и рассмотрения вариантов проектных решений. Все же эти процедуры и целые этапы работ носили в основном последовательный характер, а, кроме того, предметом была проектируемая ИС целиком, в целостном ее представлении.

**Положительные факторы** применения данной схемы наблюдались в следующем:

- на каждой стадии формировался законченный, отвечающий критериям полноты и согласованности набор проектной, а затем и пользовательской документации, охватывающий все предусмотренные стандартами виды обеспечения ИС: организационное, методическое, информационное, программное, аппаратное и др.;

- выполняемые в логичной последовательности этапы работ достаточно очевидным образом позволяли планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

Структура ИС, как она формируется в ходе разработки, представлена такой схемой табл. 5.2.

Т а б л и ц а 5.2

### Структура формирования информационной системы

Стадии проекта	Виды обеспечения информационной системы				
	организа- ционное	методи- ческое	инфор- маци- онное	програм- мное	аппарат- ное
Запуск	+-				
Обследование	+-	+-	+-		
Концепция ТЗ	+-	+-	+-		
Эскизный проект	+-	+-	+-	+-	
ТП	+-	++	+	+-	+-
РП	++	++	++	++	+
Ввод в действие	++	++	++	++	++
Символами «+», «+-» и «++» показаны примерные оценки доли наличия каждого компонента на каждой стадии					

Эти стадии работ стали также называть частями «проектного цикла» системы. Такое название возникло потому, что в этапы включалось много итерационных процедур уточнения требований к системе и вариантов проектных решений. Жизненный цикл самой системы существенно сложнее и больше. Он может включать в себя произвольное число циклов уточнения, изменения и дополнения уже принятых и реализованных проектных решений. В этих циклах происходило и развитие ИС, и модернизация ее компонентов.

**Отрицательные факторы** применения описанной схемы проектирования также наблюдались постоянно, были описаны в литературе и хорошо известны практикам.

*Недостаток 1 (опоздание).* Чаще всего в качестве основного недостатка называлось существенное запаздывание с получением результатов, имевшее несколько аспектов:

- согласование результатов с пользователем производилось только в точках, планируемых после завершения каждого этапа работ; это приводило к тому, что разработчики делали не ту ИС, которую хотели заказчик или тем более пользователи, а ту, которую представили себе проектировщики-аналитики, затем — программисты;
- модели автоматизируемого объекта, отвечающие критериям внутренней согласованности и полноты, для мало-мальски крупного проекта ИС устаревали (т.е. переставали отвечать реальным внешним требованиям) вскоре после их утверждения, а иногда и одновременно с ним; это относится и к функциональной модели, и к информационной, и к проектам интерфейса пользователя, и к инструкциям персоналу;
- попытки довести до внедрения проект, выполняющийся в такой манере, заставляли или искажать требования к ИС, или превышать сроки и смету разработки, или делать и то и другое.

*Недостаток 2 (бесполезность).* Существовал и явным образом описывался в литературе еще один крупный недостаток разрабатываемых ИС, относящийся скорее к практике разработки ИС, чем к теории. И в зарубежной, и в отечественной литературе практики и ведущие аналитики оценивали проектирование ИС как очень часто ведущее к примитивной автоматизации (по сути — *механизации*) существующих производственных действий работников. См. об этом также в [45]:

Анализ должен подвести руководство к вопросу о том, как надо изменить организацию...

и далее:

...легче идти по проторенной дорожке документирования сложившегося бумажного потока, чем определять настоящие потребности бизнеса.

В отечественной практике возник афоризм, описывающий эффект работы типичной АСУ, механически перемалывающей существующий бумажный поток: «Что на входе, то и на выходе». Ниже укажем, что современные аналитики до сих пор указывают на существование этого эффекта.

Как альтернатива такому подходу требовалось получение с помощью ИС качественно новых результатов, позволяющих осуществлять оптимальное управление производством в целом, динамически менять управление производственными процессами на предприятии, принимать лучшие управленческие решения, встраивать контроль качества и рациональное управление внутрь производственных процессов, использовать их самими производственными коллективами.

Такой подход рекомендовалось осуществлять всегда, но он встречал скрытое и явное сопротивление работников на предприятиях. Это было и является в настоящее время проблемой во всех странах. Такой подход полностью отвечал бы определениям кибернетики по Н. Винеру, но был очень редко достижим.

Вместе с тем в начале 80-х годов XX в. большинству проектировщиков ИС казалось, что имеющиеся модельные и организационные методы проектирования, а также поддерживающие их программные средства составляют законченную дисциплину, которая может совершенствоваться, но уже позволяет, в общем, успешно планировать и осуществлять разработки больших ИС.

**Более развитые организационные подходы.** Они развивались, в первую очередь, хотя и не только, для уменьшения первого недостатка: «опозданий».

1. *Схема непрерывной разработки.* Примером может служить подход, который руководители больших проектов IBM в 70-х — 80-х годах прошлого столетия называли «Продолжающейся разработкой». Характеризующей особенностью такого подхода стал непрерывный процесс разработки и развития большой ИС с планируемыми точками передачи в эксплуатацию новых версий и новых функциональных блоков (подсистем, задач) и встроенными в процесс постоянно осуществляемыми процедурами экспертизы качества, работоспособности и др.

Содержательно этот подход описан в [60]. Схема проектного цикла при продолжающемся проектировании, совпадающая с циклом жизни системы, приведена на рис. 5.1. В верхней части того же рисунка представлена более распространенная схема, составленная также на основе [60].

Большое внимание уделялось организации процесса проектирования. Выделим положение, в соответствии с которым встроенные в процесс экспертизы должны были, в частности, служить тем средством обратной связи, основываясь на котором можно

было бы и получать подтверждение пользователя и совершенствовать сам процесс разработки.

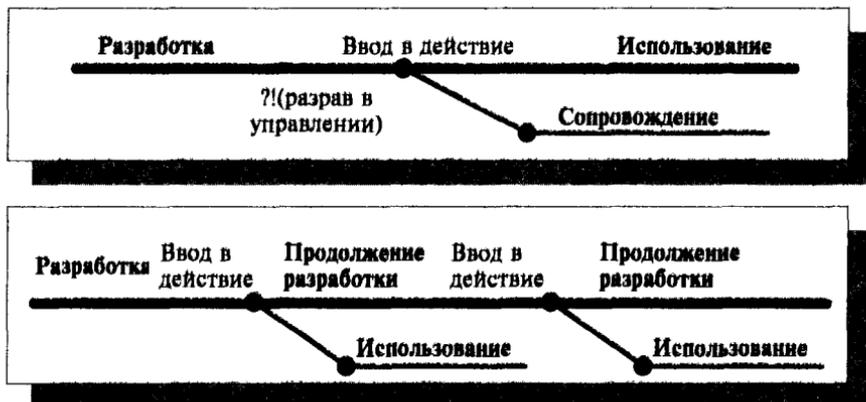


Рис. 5.1. Схема непрерывной разработки

Существенно, что процесс системного проектирования начал получать спиральный характер, при котором каждый следующий виток служил развитию спроектированной на предыдущих витках и уже функционирующей системы. Один виток спирали при этом представлял собой законченный проектный цикл по типу каскадной схемы.

2. *Схема циклической разработки.* В 80-х годах использование принципа продолженной разработки для ускоренного поочередного внедрения отдельных программных комплексов — прикладных или общесистемных — стало развиваться в разных направлениях и получило несколько ходовых жаргонных названий, например «быстрое прототипирование» (rapid prototyping approach или fast-track). В проектный цикл для этого дополнительно включались такие стадии:

- разработка макета-прототипа фрагмента будущей ИС (rapid prototyping) совместно с будущим пользователем;
- опробование макета-прототипа фрагмента будущей ИС, доработка прототипа до работающего фрагмента ИС (feedback, improved prototype design and development).

Однако применение таких методов наряду с быстрым эффектом давало снижение управляемости проектом в целом и стыкуемости различных фрагментов ИС.

*Недостаток 3 и 4 (жесткость и закрытость).* Рассмотренные усовершенствованные схемы проектирования претендовали и сей-

час часто претендуют на получение и ввод в действие компонентов формально целостной в традиционном смысле ИС и последующей их стыковки в такую ИС.

Для планирования формально целостной ИС рекомендовалось на стадии обследования вначале определять укрупненные функции системы, затем детализировать их. По мере реализации фрагментов ИС предполагалось использовать детальные описания функций соответствующего фрагмента.

Такая организация проектирования названа проектированием «сверху вниз» (не путать с одноименным стилем программирования). Упомянутая функциональная иерархия — очень важный признак рассматриваемых подходов. Из-за определяющего влияния на процессы и результаты проектирования ИС иерархических структур для представления функций и данных в ИС применявшиеся подходы получили общее условное название — «структурное проектирование». Привычность и доступность иерархических моделей были привлекательным фактором. В [34], основываясь на результатах сравнительных исследований, опубликованных к тому времени, и на собственных наблюдениях, авторы формулировали:

... в подавляющем числе случаев пользователю естественней и проще представлять модели предметной области в иерархическом виде, а не в виде сетевых структур, что, очевидно, объясняется его постоянными контактами с иерархическими зависимостями реального мира.

Однако жесткость иерархических структур ограничивает их пользу, и чем дальше, тем менее эти ограничения допустимы.

Не только жесткость моделей, но и использование фирменных («патентованных») архитектур используемых компьютеров, операционных систем и систем управления базами данных приводило к отрицательным результатам при возникновении неизбежной необходимости развития ИС. Эти недостатки получили оценку как недостатки закрытых систем: закрытые ИС было трудно или очень дорого развивать, очень дорого или практически невозможно стыковать с другими системами.

Одно из популярных в то время представлений архитектуры такой закрытой ИС показано на рис. 5.2, где:

- 1) компьютер конкретного типа (конкретной фирмы-производителя);
- 2) конкретная операционная система для данного типа компьютера;

- 3) СУБД для 1 и 2;
- 4) прикладные программы для 2 и 3: пакетные (диалоговые) для фиксированных функций или языки нерегламентированных запросов;
- 5) пользователь-оператор, обученный именно для 2, 3 и 4;
- 6) конечный пользователь: обучен и снабжен инструкциями для работы именно с 4 и 5.



Рис. 5.2. Модель-луковица закрытой ИС

*Недостаток 5 (типové оргструктуры).* Потенциальная возможность и необходимость применения оргмероприятий для построения ИС (или АСУ), меняющих оргструктуры повышения эффективности работы предприятия в отечественных условиях, практически не использовалась. Для каждого предприятия, его отделения или отдела существовали так называемые типовые оргштатные структуры, расписания и положения. Для того чтобы произвести изменение в этой области, чаще всего нужно было решение соответствующего министерства, поэтому в большинстве случаев оргструктура оставалась неизменной, а ИС повторяла те функции, которые ранее выполнялись вручную.

Прежде чем перейти к характеристикам методов, соответствующих тем или иным стадиям классического системного проектирования, опишем наблюдавшуюся в тот же период ситуацию с организацией совершенствования управления производством, которая по большому счету всегда должна была быть целью проектирования ИС.

**Классические методы проектирования.** Конец 70-х — начало 80-х годов — это время становления технологии интегрированных баз данных как одной из головных технологий в проектировании ИС. Был разработан и вошел в практику большой набор теоретически обоснованных методов: проектирование концептуальных и логических схем БД, организация физической среды хранения данных, планирование путей доступа к данным и др. Развивались методы проектирования функций: от методов формальной спецификации функций до структурного программирования и первых процедурных языков программирования четвертого поколения (4GL). Анализ функций (задач) предприятия также служил основой и в проектировании БД. Появились CASE-системы, ориентированные на формализацию информационных и функциональных требований к ИС и предназначенные для формального описания и бригадной разработки больших программных комплексов.

В конце 70-х — середине 80-х годов XX в. и в нашей стране большое количество разработчиков успешно применяли методы разработки ИС и БД не только на интуитивно-ремесленном уровне, но и как элементы сложившейся дисциплины. Укажем на наиболее популярные из них, применявшиеся на первых стадиях проектирования.

*Обследование, общий анализ ситуации на предприятии и разработка общего обоснования целесообразности создания ИС (feasibility study, scope analysis, strategy study and planning):*

общий системный и ситуационный анализ текущего состояния и целей предприятия, его масштабов, возможности, стоимости и способов разработки ИС, решающей задачи, способствующие достижению целей предприятия; использование методов [45], структурного анализа [53], ГОСТов на разработку АСУ и САПР.

*«Концепция, ТЗ»: исследования требований предприятия и пользователей, выработка вариантов и рекомендаций по разработке ИС, разработка ТЗ на проектирование ИС в целом и ЧТЗ по подсистемам (strategy study, analysis, requirement specification):*

1) анализ критических факторов успеха и риска с использованием системного и ситуационного анализа;

2) обследование предприятия методами анализа документов, интервью, прямых наблюдений, хронометража и др. (большое количество методик: от SADT Д. Росса до ГОСТа по предпроектным исследованиям при разработке САПР);

3) определение соответствия существующей оргструктуры, функций, документов и других целям предприятия;

4) проектирование более целесообразных и учитывающих создаваемую ИС оргструктуры, набора и иерархии функций («задач»), видов документов и правил документооборота, вычленение предметных БД, определение взаимосвязей между ними;

5) разработка предложений по изменениям на предприятии, затрагивающим оргструктуру, документооборот и др.;

6) построение недетализированных моделей БД и функций ИС (с использованием диаграмм данных Ч. Бахмана, модификаций ER-модели П. Чена, функциональных моделей по стандартам IDEF0, по методике NIPO или др.);

7) сбор и описание детальных требований к составу данных и алгоритмам реализации функций (см., например, популярную [16], а также [58], [61] и требования серий ГОСТ24 и ГОСТ36).

«Эскизный проект»: *разработка архитектуры будущей ИС в рамках эскизного проекта (detailed analysis, high level design)*:

1) построение нормализованной реляционной или сетевой модели БД (методы получения нормальных форм Бойса — Кодда, четвертых и пятых нормальных форм, использование предложений комитета CODASYL);

2) определение принципов организации в ИС интерфейсов конечного пользователя (принципы эргономики, как, впрочем, и влияние компьютерной моды, переход от командного интерфейса к диалоговым режимам «вопрос — ответ», «управление через меню»);

3) определение модульной иерархии (верхние уровни) программного обеспечения ИС (модульное программирование, метод NIPO);

4) определение принципов организации аппаратного компьютерного комплекса, на базе которого должна функционировать ИС (расчеты физических параметров ИС: объемов БД, временных характеристик отдельных операций доступа к данным, целых функций и режимов в целом, организации компьютерных сетей, см. также [58]);

5) определение основных оргмероприятий по созданию и вводу в действие ИС;

6) определение совокупности требований к приемке будущей ИС;

7) определение сроков, состава работ и их стоимости для последующих работ по ИС.

Существовал набор методов, применявшихся и на других этапах.

**Использование классических методов проектирования ИС сегодня.** Все эти методы остались в арсенале разработчиков и в настоящее время. Однако они и соответствующие инструменты начинают совсем по иному применяться в условиях BPR и открытой архитектуры ИС. Кроме того, теперь они сочетаются с новыми методами, позволяющими достичь большей гибкости и процесса разработки, и самой ИС, причем за меньшее время. В отношении собственно классических методов изменения в первую очередь касаются качества их компьютерной поддержки, т.е. применения новых ИТ для поддержки классических методов.

Некоторые из усовершенствований в компьютерной поддержке проектирования ИС начиная со второй половины 80-х годов:

1) широкое применение графических диалоговых интерфейсов (диаграммы структур данных, иерархий функций, потоков данных и др.);

2) использование компьютерных сетей и работа с распределенными базами данных для поддержки кооперативной групповой разработки (использование общих словарей-справочников данных, теперь — «репозитариев»);

3) постепенное расширение использования понятийных моделей и методов объектного моделирования.

Конечно, новые ИТ заставили включать в классические методики соответствующие новые функции. Как пример это относится к средствам динамического моделирования архитектур клиент-сервер и систем с распределенными базами данных. Однако включение отдельных новых функций не меняло подхода в целом и не устраняло описанных выше недостатков.

Тем не менее, несмотря на то что у большинства отечественных разработчиков возможности использовать, например, распределенные БД отсутствовали из-за плохих линий связи и низкой надежности компьютеров, изменения в ИТ происходили во всем мире, влияли на методы проектирования и стандарты и проникали в отечественные разработки.

## 5.4. Качественные изменения в информационных технологиях

В 80-х годах прошлого столетия произошел целый ряд качественных изменений в ИТ. Некоторые из них осознавались постепенно (например, развитие архитектуры и стандартов открытых систем — см. части II и III), другие, как феномен персональных вычислений, входили в жизнь гораздо более революционным путем. Кратко рассмотрим, как эти изменения все более ограничивали применение классических методов системного проектирования, требуя новых подходов в разработке чисто компьютерных компонентов ИС, а также как эти изменения помогали появлению ВРР.

**Три качественных скачка в информационных технологиях.** Наконец, к концу 80-х — началу 90-х годов XX в. во всем мире не только разработчиками, но и пользователями были осознаны три действительно революционных феномена. Они стали все шире входить в отечественную практику, качественно меняя деятельность компьютеризованных предприятий:

1) *феномен персональных вычислений*, основанный на постоянной доступности работнику возможностей ЭВМ, в первую очередь — на использовании персональных компьютеров. Феномен состоит в том, что во многих видах информационных, проектных и управленческих работ исчезла необходимость в работниках-исполнителях (машинистках, чертежниках, делопроизводителях и др.), являющихся посредниками между постановкой задачи и ее решением;

2) *феномен кооперативных технологий*, состоящий в компьютерной поддержке совместной согласованной работы группы работников над одним проектом. Этот феномен возник на основе суммы методов, обеспечивающих управление доступом членов группы к разным частям проекта, управление версиями и редакциями проектной документации и согласованным выполнением работ в последовательной процедуре работ, управление параллельным конструированием и др.;

3) *феномен компьютерных коммуникаций*, заключающийся в резком увеличении возможностей обмена любой информацией. Он возник, в частности, на основе стандартизованных протоколов обмена данными прикладного уровня в локальных и глобальных сетях, что позволило исключить необходимость передачи бумажных документов для получения согласия или содержательных замечаний, ненужные переезды для проведения совещаний, обеспе-

чить постоянную готовность работника получить и отослать сообщение или информативные записи данных вне зависимости от места его географического расположения и др.

Оценка их влияния на производственную деятельность и организаторы, разработка соответствующих методик производились не только за рубежом, но и отечественными специалистами, хотя тогда у нас время реального применения этих методов еще не настало.

**Понятийная модель предметной области.** Открытые архитектуры стимулируют использование готовых покупных компонентов ИС разных разработчиков. Современный лозунг — «Не разрабатывать, а покупать!». (Конечно, это, как всякий лозунг, сильное упрощение ситуации.)

Необходимость строить ИС на основе набора «покупных» приложений разных поставщиков, причем набора, состав которого надо уметь изменить в нужное время, привела к практической невозможности использовать классические структурные технологии проектирования интегрированных систем. Например, замена программного комплекса бухгалтерской или складской подсистемы на более развитый, но других разработчиков, приводит к тому, что меняется структура БД и набор действий с данными. Даже если по большому счету в новом приложении будут выполняться те же функции, но, например, быстрее и в более удачной компоновке, а информация хранится всего лишь в виде более детальных сведений и т.п., то информационные и функциональные модели могут отличаться друг от друга практически во всех деталях! Из-за этого старые способы построения интегрированных моделей стали отказывать все чаще и чаще.

В силу этого проектирование ИС из покупных компонентов на формальном уровне может оказаться близким к хаотичной самодетельной разработке полностью несогласованных программ для решения частных задач предприятия, т.е. к так называемому позадачному подходу, с попытками последующего соединения таких задач в целостную систему.

С другой стороны, постепенно осуществлялись попытки преодолеть разрыв между формальными требованиями к проектированию целостных больших ИС с интегрированными базами данных и реальной динамикой жизни, требующей постоянной смены то одного, то другого программного комплекса. (Часто такие попытки помещались критиками в одну графу с позадачным подходом и отвергались.) Постепенно и практикам, и теоретикам, и

рискованным новаторам, и критикам-консерваторам становилось ясно, что обе крайности неприменимы: ни вульгарный позадачный подход, ни попытки разработки полностью законченных больших ИС с заранее полностью спроектированной интегрированной базой данных.

Эти и другие предпосылки (см., например, [33]) были основанием того, что единственным достаточно стабильным интегрирующим элементом современной ИС может являться не информационная и тем более не функциональная модель предприятия, а только *понятийная модель предметной области*, да и то при условии ее постоянного пересмотра и обновления. Пассивные понятийные модели такого прикладного рода строились и представлялись в виде терминологических словарей и тезаурусов понятий. Такие словари строились как часть обеспечения ИС и содержали описания элементов информационных, функциональных, организационных и других моделей для ИС. Однако практически все использование таких моделей для проектирования и развития ИС приходилось и приходится делать вручную.

Активные понятийные модели разрабатывались не только для хранения описаний используемых понятий и связей между ними. Ставились цели динамически формировать новые суждения, определять тождество или сходство понятий, производить их интерпретацию вычислительного характера. К таким моделям относятся разные представления семантических сетей, некоторые специальные понятийные модели, например [15]. Однако создание технологически полных механизмов такого рода оказалось очень сложной задачей. Для непосредственного использования в промышленных разработках ИС активные понятийные модели до последнего времени были непригодны.

В настоящее время слияние средств представления знаний с технологией обобщенных объектов и стандартизацией в области объектно-ориентированных представлений реально ведет на следующий, качественно новый уровень в технологии системного проектирования [35].

Описанные выше, а также некоторые другие новые информационные технологии дали возможность принципиально пересмотреть технику как собственно проектирования ИС, так и управления процессами проектирования, но влияние этих новых технологий оказалось более широким.

### 5.5. Заключение

Классические методы проектирования информационных систем, несмотря на известные достоинства, всегда имели сильные отрицательные стороны. Разработка ИС была слабо связана с реальным повышением эффективности производства. Развитие открытой архитектуры, феномены персональных вычислений, кооперативных технологий и компьютерных коммуникаций дали новый толчок к росту уровня постоянной изменчивости требований в услугах ИС. Новые информационные технологии увеличили возможности классических методов проектирования ИС за счет новых способов их компьютерной поддержки, а также за счет включения в них новых функций для проектирования распределенных систем и начала использования элементов понятийных моделей. Однако жесткость классических методов стала барьером на пути их дальнейшего применения. Можно ожидать, что новое системное проектирование в качестве интегрирующего слоя будет использовать пассивные, а в ближайшем будущем и активные понятийные модели.

Новые информационные технологии не только дали возможность радикального изменения методов проектирования ИС, но и реальные возможности радикального изменения самих целей разработки информационных систем.

# Глава 6

## БИЗНЕС-РЕИНЖИНИРИНГ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Одна из задач информационного менеджмента — совершенствование процессов управления организации или предприятия путем реорганизации их деятельности на базе технологий информационного менеджмента.

Подходы к совершенствованию собственно процессов управления производством развивались параллельно и почти независимо от ИТ. Часто в них ИС и автоматизация вообще рассматривались в последнюю очередь.

**Непрерывное усовершенствование бизнес-процессов.** В Японии, США и других странах в различных отраслях пионером такого подхода считается Эдвардс Деминг. Он ввел в практику [25] подход «Непрерывное усовершенствование процессов», или *CPI* — *Continious Process Improvement*, заключающийся в организации работ, при которой:

- ставится цель постоянного повышения качества продуктов и услуг (в отличие от повышения производительности любой ценой);
- организация работ для этого трансформируется и динамично совершенствуется;
- критерии качества исходят от потребителя;
- в центр внимания ставится не числовой показатель результата той или иной производственной функции или деятельности, а качество процесса ее выполнения;
- исследуются и устраняются недостатки производственной системы, а не отдельных работников;
- повышается роль решений и инициативы каждого работника;
- снимаются барьеры, установленные производственными подразделениями, организуется групповая (артельная, командная) работа;
- как один из определяющих факторов рассматривается обеспечение работникам возможности гордиться результатами своего труда;
- на основе всего этого как побочный, а не главный результат, снижаются затраты на производство.

Деминг начал вводить в практику этот подход в 40-е — 50-е годы XX в. в промышленном производстве. Несколько лет его работы консультантом в Японии привели к тому, что он считается одним из отцов «японского чуда». Ключевой эффект состоял в следующем. Несколько талантливых японских инженеров обнаружили в литературе и подтвердили на практике, что при повышении качества продукции неизбежно происходит и увеличение производительности. (Одним из первоисточников идеи, как писал Деминг, были положения, изложенные ранее в [64], однако показательно, что так называемый цикл Шьюарта в Японии называют циклом Деминга.) При этом Деминг указал, что эта трансформация экономики стала возможной после того, как соответствующие идеи превратились в японскую национальную идеологию на производстве.

Впоследствии стало очевидно, что разработанные Э. Демингом «14 принципов управления» подходят для реорганизации бизнес-процессов в любом производстве, включая отрасль услуг и обучения. Эти принципы очень близки принципам BPR. Большое значение имеет анализ отличий подхода Деминга от подхода BPR. Отметим, что Деминг и во второй половине 80-х годов прошлого столетия был очень осторожен в использовании компьютеров. Вполне учитывая возможную пользу от доступных рабочих станций и дешевых (по цене покупки) офисных, статистических и т.п. программ, он специально указывал, что использование компьютеров может быть благом, но может быть и злом. Решающими факторами являются цели и подготовленность людей, культура управления вообще и управление движением к качеству в первую очередь.

**Другие дисциплины совершенствования производства.** Из других дисциплин совершенствования производства упомянем только подход *TQM (Total Quality Management)*, являющийся японским вариантом СРІ Деминга, лучшие проявления отечественной школы НОТ и требования к организации такого совершенствования, базирующиеся на серии стандартов ISO 9000.

Все упомянутые выше дисциплины развивались практически независимо от ИТ и компьютеризации. На поверхности явлений наблюдались постоянные попытки обосновать пользу ИС для производства, заключающуюся в компьютерных еженедельных и ежедневных отчетах с итогами деятельности предприятия и в переходе к созданию деловых документов самими менеджерами с использованием текстовых редакторов без помощи машинисток. Однако

время от времени публиковались отрезвляющие сравнительные исследования, показывающие шаткость таких обоснований.

### 6.1. Причины возникновения бизнес-реинжиниринга

Появление качественных изменений в ИТ, включая три описанных великих феномена ИТ, само по себе стало сильно менять внутреннее устройство производственных коллективов, в первую очередь специалистов компьютерных фирм, разработчиков ИС, поскольку они оказались на переднем крае использования всех информационных новаций. Эти новации касались и отечественных разработчиков, в недостаточной степени, но все же использовавших терминалы хост-машин, а затем персональные компьютеры для организации своей собственной деятельности [29].

В 80-х годах происходило естественное образование так называемых плоских рабочих групп, не использующих бюрократические способы управления, но опирающихся на ИТ и по-новому организующих распределение прав и обязанностей работников в группе. Указывалось, что такие группы динамичны, статистически плохо предсказуемы, жестко наказывают за промахи, никому не дают надолго монополию на истину, требуют для выживания конкурентной проработки нескольких вариантов решений. Именно введение в группы ЭВМ обеспечивает возможности естественного сплющивания иерархий, поскольку исключаются промежуточные звенья между выработкой и исполнением решений. Менялась модель индивида в группе, например, росла значимость таких факторов, как независимость, незаменимость, самореализация. Эти процессы были объективны и стихийны, часто они не могли гармонично, без уродливых искажений развиваться в среде официальной бюрократии. В настоящее время плоские рабочие группы включены в BPR как один из методов подхода.

Но описанные изменения были только частью пролога к BPR, частью его внутренних причин.

**Внешние причины.** С середины, еще более — с конца 80-х годов XX в. темп изменений внешней среды предприятий ускорился, в том числе за счет ИТ. Во всем мире изменения в организации производственной и управленческой деятельности стали происходить все быстрее. С внешней стороны, стороны потребителей, правильнее всего описывать причины этих изменений с позиций маркетингового анализа:

- возросла доступность товаров и услуг производителей из любой точки мира;
- резко возросли требования потребителей к качеству товаров и услуг любых видов, к срокам их предоставления;
- из-за роста возможностей выбора, который имеют потребители, стало резко уменьшаться время жизни товара или услуги на рынке;
- сильно возросла конкуренция в части предложения новых товаров и повышения их качества.

Соответственно стали изменяться требования к деятельности субъектов рынков — банков, промышленных предприятий, предприятий индустрии ИТ и др.

Наверное, относительное ускорение изменений в требованиях в отечественной практике было самым большим в мире. К сожалению, ускорение изменений самой деятельности далеко не всегда было или может быть адекватным.

**Маркетинг.** Доминирование требований рынка в определении деятельности предприятий не было новостью. Методология маркетинга как целостной идеологии управления функционированием предприятия была хорошо разработана. Она активно популяризовалась и в наших условиях со второй половины 80-х годов, но не находила использования из-за неразвитости рыночных отношений. Однако наступило время, когда маркетинг должен был реально использоваться как методология ответа на требования рынка, в том числе на те, о которых шла речь раньше.

В связи с этим такие инструменты, как маркетинговые стратегические исследования, маркетинговая проектная экспертиза, маркетинговая структура управления и другие, должны активно использоваться, в том числе — в BPR в наших условиях.

К сожалению, попытки применять подходы BPR без овладения принципами маркетингового управления производством часто оказываются аналогичными попытками перейти к технологиям XXI в. сразу от технологий XVIII, игнорируя необходимость знания и использования методов XIX и XX вв.: даже частичный успех сомнителен. В тех условиях, где появился подход BPR, маркетинговые исследования и методы управления давно стали обычным инструментом.

**Внутренние причины.** Как конкретные объективные причины, вызвавшие необходимость существенных изменений в производстве и его организации, в работе [14] выделяются следующие три, во многом взаимосвязанные причины:

1) *рост сложности новых продуктов*. Имеется в виду ускорившийся рост числа и сложности продуктов практически во всех производственных организациях, причем в степени, приведшей к тому, что ни отдельный человек, ни даже группа людей не могут знать все технические детали продукта. Это справедливо и для автомобильной промышленности, и для страховых и инвестиционных компаний, и для ресторанов быстрой еды. Соответственно усложняются управленческие задачи;

2) *непригодность дальнейшего увеличения* числа сотрудников на всех уровнях предприятия для решения усложнившихся управленческих задач. Рост числа работников на средних уровнях менеджмента организаций США многие годы являлся ответом на несколько факторов, включая рост сложности продуктов и методов бизнеса, плодovitость правительственных организаций в области законодательного регулирования и глобализацию коммерческой деятельности. Но возникла ситуация, в которой рост числа персонала перестал соответствовать росту удовлетворения клиентов. Одна из причин — стоимость труда: другие страны применили схему бизнеса США при существенно меньшей стоимости рабочей силы. Дополнительно к работе [14] укажем на другую сторону проблемы — нелинейный рост числа управленцев и их внутренних проблем по отношению к числу работников, создающих собственно продукт или услугу. Во-первых, возникает нелинейный рост запаздываний и ошибок, во-вторых, эффект один с сошкой, семеро с ложкой;

3) *недостаточная отдача от инвестиций* в компьютерные системы и ИТ. Расчеты на то, что использование компьютеров и других ИТ само по себе решит проблемы эффективного управления производством, не оправдались. Пример из бизнеса США: с 60-х годов, когда компьютеры стали доступны многим предприятиям, общие затраты на них составили более двух триллионов долларов. Однако рост производительности, соответствующий росту инвестиций, не был получен. Основная причина: использование компьютеров не меняло ничего в том, как, собственно, велись дела, т.е. как выполнялся бизнес. Не менялись траектории и объем потоков бумаг, точки принятия решений и их число и т.п.

Только появление качественных изменений в ИТ вначале стало приводить к отдельным очагам изменения ситуации, когда новые ИТ стали подталкивать к улучшению бизнес-процессов и давать для этого реальные средства.

**Мотивы предприятий.** Из работы [14] (со ссылкой на М. Хаммера): при классификации предприятий по мотивам к проведению ВРР выделены три категории предприятий, обдумывающих и планирующих для себя реконструкцию:

1) *находящиеся в большой тревоге.* Те, например, которые теряют клиентов, объем продаж, имеют плохие финансовые показатели;

2) *у которых текущие дела — в порядке,* но их руководители предвидят серьезные проблемы в будущем, если имеющаяся организация не изменится в принципе;

3) *лидирующие в своей области* и будут лидировать в обозримом будущем, но хотят реорганизации для того, чтобы еще более затруднить конкуренцию с собой.

Для отечественных условий можно выделить и другие, специфические конкретные мотивы, например:

1) *решение выйти на внешние рынки* со своими товарами и услугами (банки, экспорт сырья, авиаперевозки и др.);

2) *прогноз появления на своем рынке конкуренции* иностранных фирм;

3) *стремление создать условия,* в которых были бы вероятны западные инвестиции в данное предприятие;

4) *желание перейти к выпуску* качественно новой продукции для начала конкурентной борьбы (как на национальном, так и на зарубежных рынках).

## 6.2. Сущность бизнес-реинжиниринга

М. Хаммер в докладе [3] выдвинул лозунги:

1) *«Реконструируйте работы* не автоматизацией, а упрощением или удалением»;

2) *«Используйте компьютеры* не только для автоматизации, но и для реконструкции существующих бизнес-процессов», и пояснил их хорошо иллюстрированным набором правил реконструкции.

Позднее, в докладе [4] был введен термин ВРР. Его определение: «ВРР — фундаментальное переосмысление и радикальная реконструкция бизнес-процессов с целью достижения значительных улучшений в критически важных в современных условиях уровнях критериев производительности, таких, как стоимость, качество, услуги, скорость».

Приведем достаточно употребительное определение понятия бизнес-процесс: бизнес-процессы — это логические серии взаи-

мозависимых действий, которые используют ресурсы предприятия для создания или получения в обозримом или измеримо предсказуемом будущем полезного для заказчика выхода, такого, как продукт или услуга. (Близок синоним *организационно-производственный процесс*, но очень громоздко.)

**Что главное в BPR.** По сравнению с СРІ Э. Деминга и TQM (тотальным управлением качеством японской школы) М. Хаммер предложил гораздо более радикальный подход к улучшению управления. Главная цель BPR — резкое ускорение реакции предприятия на изменения в требованиях потребителей (или на прогноз таких изменений) при многократном снижении затрат всех видов.

Цели BPR во многом, хотя и не полностью, совмещаются с целями, которые ставил Э. Деминг.

В BPR на первый план выведены новые цели и методы, диктуемые новой ситуацией в мире:

- резкое снижение затрат времени на выполнение функций;
- резкое снижение числа работников и других затрат на выполнение функций;
- глобализация бизнеса: работа с клиентами и партнерами в любой точке мира;
- работа с клиентом в режиме 24 часа \* 365 дней;
- опора на рост мобильности персонала;
- работа на будущие потребности клиента;
- ускоренное продвижение новых технологий;
- движение в информационное общество (и общество знаний).

Смещение акцентов очевидно.

**Примеры: о BPR и из BPR.** Поскольку работы предприятия для потребителя могут и должны выполняться в любой точке, в любое время и вовсе не обязательно штатным сотрудником, но именно будучи выполненными (или при демонстрации постоянной готовности к выполнению), они формируют образ корпорации у потребителя. Становится неважно, где находится штаб-квартира предприятия, где находится его склад, цех или банковский операционный зал. Предприятие рассматривается как некоторая виртуальная корпорация реально действующих в интересах клиента единиц. При этом предприятие может не иметь в собственности ни склада, ни цеха, но обеспечивать их функции, прибегая к услугам других предприятий.

Примером ее может быть банк, готовый предоставить свои услуги клиенту в любой точке, где есть телефон или банкомат. Другой пример: фирма-поставщик конторских компьютерных си-

стем, которая примет заказ по телефону, рассмотрит план помещений и спецификацию, получив их по электронной почте, подпишет договор по почте с электронной подписью и поставит систему в офис заказчика, а тому не существенно, где физически расположены штаб-квартира, склад и т.п.

Большое число примеров М. Хаммер посвящает упрощению процессов. В работе [3] он рассматривает анализ, проведенный в компании Форда (Ford Motor Company) на примере службы оплаты поставок. В этой службе у Форда было занято 500 человек, желанная цель — довести цифру до 400. В то же время с аналогичной работой на Мазде справлялось 5 (пять) человек. В учет было принято, что общие размеры производства у Форда были больше. Но и после этого получалось, что размер службы по оплате поставок должен быть раз в пять меньше! При таком избыточном числе работников еще и допускалось много ошибок в оформлении документов.

Был начат переход на новый бизнес-процесс, в котором было осуществлено следующее:

- работники службы заказа товаров были снабжены связью с компьютерной базой для лучшего выбора поставщика и фиксации отправки ему поручения на покупку (purchase order);
- поставщики доставляли товар без предоплаты;
- сообщение о получении товара фиксировалось в общей базе данных;
- был ликвидирован такой документ, как счет на оплату (invoice): на Форде договорились об этом с поставщиками, и оплата производилась после получения товара, для чего — с использованием компьютерной поддержки — хватало резко уменьшенного числа персонала.

В результате штат службы оплаты поставок был сокращен на 75%, точность действий была улучшена. Использовалась компьютеризация параллельной деятельности, в процессе от заказа до оплаты вместо 14 информационных элементов использовалось 3: обозначения поставщика и товара, характеристика количества.

В другом примере многократное сокращение времени и персонала было основано на снабжении работников страховой компании MBL Insurance мощными персональными станциями (на базе PC) с установленными экспертными системами и связью с автоматизированной системой на хост-компьютере. До реинжиниринга страховое заявление обрабатывалось за 30 шагов 19 сотрудниками пяти разных отделов, для чего требовалось от 5 до 25 дней.

В итоге реальное время сократилось до интервала 2—5 дней, 100 «штаб-квартирных» ставок было сокращено, а «менеджеры клиентов» смогли обслуживать в два раза больше заявлений, чем компания ранее могла обработать.

**BPR+ и что входит в новую бизнес-модель.** Дальнейшее изложение подхода BPR является затруднительным, так как за 1991—1995 гг. и даже за январь 1996 г. появилось большое количество публикаций, в которых BPR Хаммера — Чампи рассматривается только как базовая идея. На основе первоначального варианта BPR часто рассматриваются собственные адаптированные или расширенные подходы к реконструкции бизнес-процессов, которые условно можно назвать BPR+.

Поскольку здесь не ставится задача исторического анализа развития BPR, будет рассматриваться тот набор характеристик, который так или иначе относится к BPR+ и формирует новую модель предприятия как результат работ по реинжинирингу бизнес-процессов.

В соответствии со сказанным, в новую бизнес-модель входит как минимум набор организационных, методических и информационных компонентов, обеспечивающих цели, описанные выше:

- стратегия фирмы, ориентированная на перспективные требования клиента;
- новый набор бизнес-правил или бизнес-процедур, позволяющий снизить затраты, уменьшить время принятия решений (и тактических и стратегических);
- новый набор оргструктур, ориентированных на те же цели;
- новые условия работы персонала, новый объем прав и ресурсов работников;
- новый подход к получению информации от потребителей;
- обеспечение функционирования всех предыдущих процедур и структур с помощью ИС на основе новых ИТ.

### 6.3. Особенности бизнес-реинжиниринга

Необходимо упомянуть направления критики BPR, поскольку эта критика позволяет скорректировать объем понятия *бизнес-реинжиниринг* и правильно подойти к новому системному проектированию (НСП).

**Анализ критики BPR справа.** Правое крыло критиков наглядно представлено в статьях [12], [13], критикующих BPR за чрезмерную агрессивность. В свою очередь, чрезмерность рассматривается двух

видов: радикальная революционность (в стиле Робеспьера, Мао и т.п.) и просто излишняя шумливость. Сам же по себе, пишет П. Страссман, BPR не содержит ничего нового. Нет ничего, что бы уже не было сказано раньше об упрощении потоков информации или организационных отношений, причем десятилетиями ранее. Единственное — это новое чувство опасности, заставляющее выполнять старые советы. Таким образом, BPR оценивается как звонкий лозунг, используемый для того, чтобы в новой упаковке предложить то, что другие фирмы без фанфар делают уже в течение 70 лет.

В большой степени эта критика справедлива. Даже пример с Фордом отнесен Хаммером к началу 80-х годов XX в. Однако в BPR есть важные новые акценты, существенные для НСП. Первым из них является изменение личной роли работника в условиях BPR до обладания суммой всех полномочий и реальных инструментов таким образом, чтобы самостоятельно получать итоговые результаты. В связи с этим в риторике М. Хаммера полезно выделить требования удалить из бизнес-словаря такие понятия, как CEO или manager, указания наподобие такого, как

... самым последним делом в реинжиниринге является чувство собственной значимости менеджеров, поскольку одна из вещей, диктуемых реинжинирингом, состоит в том, что заведующий — это не так уж и важно.

Другой новый акцент — безоговорочное признание того, что задачи BPR могут быть выполнены только с применением новых ИТ. В работе [4] прямо сказано, что ИТ играют критически важную роль в BPR. Это положение иллюстрируется табл. 6.1.

**Анализ критики BPR слева.** Левое крыло критикует BPR за принципиальную недостаточность рекомендуемых действий. Яркий представитель левого крыла — Дж. Мартин (см., например, работы [47—48]). Утверждается, что совершенно недостаточно рассматривать реконструкцию бизнес-процедур. Необходим *бизнес-реинжиниринг предприятия* в целом. В результате активно используются понятия *киберкорпорации* и *виртуальной корпорации*. Характерными чертами их являются постоянная готовность изменить не только процедуры, но и саму область деятельности. Критически важным становится предельно оперативный, естественно, компьютерный маркетинговый анализ для поиска выгодных видов деятельности и рынков:

1) бизнес-реинжиниринг предприятия в целом реально имеет место в жизни и гораздо полезней как общий подход к определению стратегии развития ИТ на предприятии;

2) поскольку задачи такого реинжиниринга не ограничиваются фиксацией заданного вида деятельности, именно общий бизнес-реинжиниринг — плодотворный источник формирования НСП;

3) естественно, акценты Мартина гораздо определенной стоят на широком применении современных и грядущих ИТ.

Т а б л и ц а 6.1

**Развитие принципов информатизации бизнес-процессов**

<i>Старое правило</i>	<i>Технология</i>	<i>Новое правило</i>
Информация может появляться только в одно время в одном месте, как в файл-фолдере	<b>Распределенные базы данных</b>	Информация может одновременно появляться в нескольких местах по необходимости
Сложную работу могут выполнить только эксперты	<b>Экспертные системы</b>	Функции эксперта может выполнить генеральный менеджер
Фирмы должны выбирать между централизацией и децентрализацией	<b>Телекоммуникационные сети</b>	Фирмы могут одновременно использовать выгоды централизации и децентрализации
Все решают менеджеры	<b>Инструменты поддержки принятия решений</b>	Каждый работник принимает участие в принятии решения
Полевому персоналу необходим офис для приема, хранения и передачи информации	<b>Беспроволочные коммуникации, широкове- шательные сети и портативные компьютеры</b>	Полевой персонал может посылать и принимать информацию, где бы он ни находился
Лучший контакт с потенциальными покупателями — непосредственный контакт	<b>Интерактивный оптический диск</b>	Лучший контакт с потенциальным покупателем — эффективный контакт
Кто-то должен отслеживать местонахождение предметов	<b>Автоматическая идентификация и технология трекинга</b>	Каждый предмет различается индивидуально, включая местонахождение
Планы пересматриваются периодически	<b>Высококачественное выполнение вычислений, компьютерные сети, сетевое программное обеспечение</b>	Планы пересматриваются мгновенно

Правда, идея виртуальных корпораций многими воспринимается как аналог известного случая продажи вагона повидла, когда после соглашения о сделке покупатель пошел искать деньги, а продавец — повидло. Более того, виртуальные объединения и структуры иногда прямо объявляются уделом неудачников бизнеса, поскольку успешно функционирующее предприятие заботит сохранение у самого себя всех собственных ноу-хау.

**Конвергенция подходов и заключение для НСП.** Многие работы, в которых рассматривается применение BPR, на самом деле рассматривают BPR+, о котором говорилось ранее, т.е. дополнительные или смягчение исходного подхода.

Например, существует тенденция к восстановлению СРІ Э. Деминга в своих правах, причем как с попытками слияния СРІ и BPR, так и развивая самостоятельное применение СРІ. В странах Востока в BPR встраиваются способы учета национальной культуры, создаются и свои собственные, фирменные варианты BPR, в том числе для отличительного позиционирования себя на рынке. Так, BPR корпорации Oracle работа [2] позволяет лучше проявить использование методов консалтинга и CASE-инструментов именно этой фирмы. Этот пример интересен приспособлением горячего, модного течения к решению прагматических задач использования ИТ.

Существование этих тенденций дает возможность строить парадигму НСП как широкого, богатого по методам подхода, в части способов управления предприятием отнюдь не ограничивающегося рекомендациями М. Хаммера.

#### **6.4. Связь бизнес-реинжиниринга с информационными технологиями**

**ИТ как один из источников и частей BPR.** Один из итогов заключается в том, что в значительной степени именно новейшие достижения в ИТ давали потребителям новые возможности предъявлять более высокие требования к производителям и стимулировать конкуренцию. В первую очередь это относится к возможностям потребителей пользоваться персональным компьютером, подключенным к услугам глобальной компьютерной сети. Примером является работа с электронными каталогами товаров, доступными в режимах телеконференций, последующим локальным финансовым анализом и, наконец, заказом товаров у удаленных поставщиков. Уже упоминалось, что это существенно повышало давление потребителей на производителей.

С другой стороны, новые ИТ служат технологической платформой реального BPR на предприятии и платформой новых отношений и возможностей людей в компьютеризованных коллективах. В этих фактах — корни взаимосвязей ИТ и BPR. Они состоят в том, что и новые рыночные требования, и ответ предприятий на их появление в большей степени стали возможными только на основе последних достижений в ИТ. Более того, ИТ как инструмент для достижения целей BPR и ИТ как компонент самого BPR перекрываются или соединяются.

Описание влияний реконструкций бизнес-процессов на новые ИТ-архитектуры, в первую очередь — на архитектуры систем с базами данных, содержится в работе [49]. Там В. Меллинг описал модель Дж. Хендерсона для понимания взаимодействия бизнес-структур и ИТ (рис. 6.1).



Рис. 6.1. Модель Дж. Хендерсона

В этой модели определены:

- основная бизнес-платформа — это набор стратегий, рынков, предписаний, технологий производства продуктов и ресурсов, выбранных предприятием как соответствующий поставленным целям;
- бизнес-архитектура — тот набор товаров и услуг, организационных структур, процессов управления, распределения ресурсов, ценностей и стимулов, который является необходимым для внедрения основной бизнес-платформы;
- основная ИТ-платформа — ряд адекватных компьютерных технологий, которые могут быть доступны предприятию, и

способы, которыми эти технологии могут быть использованы для повышения конкурентоспособности;

- ИТ-архитектура — это набор определенных архитектур и продуктов, выбранный для реализации основной ИТ-платформы, а также инфраструктуры поддержки, уровни квалификации, процессы принятия решений и административные механизмы, используемые для развертывания этих архитектур.

Основываясь на этой модели, в работе [49] сделаны следующие выводы.

1. Существует двунаправленное воздействие основных бизнес- и ИТ-платформ.

2. Если основная бизнес- или ИТ-платформа меняется, то маловероятно, что соответствующая наследуемая ИТ-архитектура сохранится.

3. Соответствие между бизнес- и ИТ-архитектурами — решающий фактор успеха, но на достижение этого успеха может уйти значительное время.

В табл. 6.2 показано соответствие бизнес-архитектуры и ИТ-архитектуры в современных условиях.

Т а б л и ц а 6.2

**Соответствие бизнес-архитектуры и ИТ-архитектуры  
в современных условиях**

<i>Бизнес-архитектура</i>	<i>ИТ-архитектура</i>
1	2
Автоматизация бизнес-подразделения	Различные поставщики оборудования, сети, платформы, операционные системы. Покупай, а не производи
Меньшее количество уровней управления	Повсеместные почта, заметки, управление образами, телеконференции
Реорганизация работы ориентированности на задачи к ориентированности на процессы	Переход от OLTP-мониторов к менеджерам процессов
Интеграция цепочки поставщиков	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приложения клиент-сервер от нескольких поставщиков</li> <li>• Многопротокольная маршрутизация</li> <li>• Надежная передача сообщений</li> </ul>

Окончание табл. 6.2

1	2
Глобализация	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Портированность приложений различных производителей</li> <li>● Глобальные сети</li> <li>● Бесперебойная работа 24 часа * 365 дней</li> </ul>
Интенсивная фокусировка на обслуживание клиента	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Быстрое развитие приложений</li> <li>● Приложения клиент-сервер от нескольких поставщиков</li> <li>● Надежная передача сообщений</li> <li>● Работа 24 часа * 365 дней</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Возросшая мобильность рабочих</li> <li>● Рост телекоммуникаций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Беспроволочные коммуникации</li> <li>● Асинхронные сообщения</li> <li>● Тиражирование баз данных</li> <li>● Работа 24 часа * 365 дней</li> </ul>
Интенсивная фокусировка на стоимости	Использование новейших технологий

**ИТ-архитектуры и общий бизнес-реинжиниринг.** Для перехода к последующему анализу ИТ и методов проектирования ИС в новом системном проектировании (НСП) нужно рассмотреть влияние роста рыночной динамики и тотального бизнес-реинжиниринга на применение ИТ, например, в рамках изложенной выше схемы Дж. Хендерсона. Дело в том, что если динамика рынка заставляет корпорацию делать реинжиниринг основных видов деятельности, т.е. менять бизнес-платформу, то должна измениться не только архитектура, но ИТ-платформа. Это так, если предприятие внезапно переходит от торговли лесом к работе в области сотовой связи (пример, близкий к примеру из работы [46]).

Отсюда следуют выводы:

- методы проектирования ИС в НСП должны обладать повышенной гибкостью для обеспечения живучести предприятия в условиях общего, тотального бизнес-реинжиниринга;
- стоимость такого проектирования ИС возрастает, так как в общем случае при смене бизнеса должна обеспечиваться смена не только ИТ-архитектуры, но и ИТ-платформы;
- для виртуальных киберкорпораций есть надежда обеспечить большую стабильность в применяемых ИТ, так как с изменением чисто управленческих задач можно ограничиваться изменениями в ИТ-архитектуре, меняя отдельные прикладные функциональные и информационные компоненты;

- для обеспечения и такого уровня изменчивости ИТ-архитектуры необходимо применять комплекс инструментов и специальных проектных приемов, обеспечивающих соответствующую динамику компонентного реинжиниринга ИС предприятия;
- методологии и отдельные методы НСП должны радикально отличаться от классических.

**НСП — новое системное проектирование.** В результате всей суммы произошедших изменений появилась возможность говорить о возникновении нового направления разработки автоматизированных информационных систем. Это направление — новое системное проектирование (НСП) — является интеграцией подходов бизнес-реинжиниринга, новых информационных технологий и социопсихологических методов, позволяющих учесть то, что в производственных процессах и в ИС должны работать конкретные люди.

Так же, как объявление BPR в качестве нового течения оправданно из-за новых рыночных обстоятельств и взаимосвязей с новыми ИТ, и объявление НСП тоже оправданно в первую очередь новыми требованиями к создаваемым корпоративным ИС, а также новыми методами проектирования, развиваемыми в самих ИТ.

В качестве иллюстрации ниже (рис. 6.2) приводится схема взаимосвязи составных частей НСП.

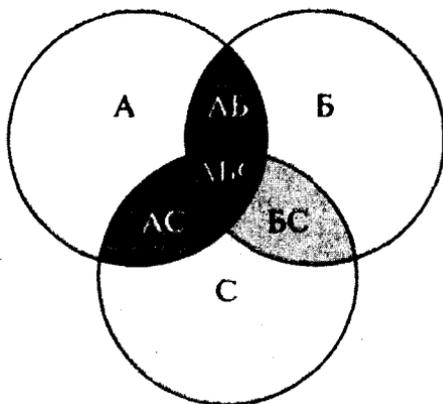


Рис. 6.2. Система трех составных нового системного проектирования

Центральная область на рис. 6.2 образована пересечением трех источников НСП:

А — новые ИТ и их собственные методы проектирования систем, не связанные прямо с организационно-производственными приложениями;

*Б* — бизнес-реинжиниринг как сумма методов реконструкции управления предприятием, причем методов той глубины и радикальности, которые нужны и допустимы в конкретном случае;

*С* — социопсихология, психология труда, другие методы учета человеческого фактора (*human factor*).

*Область АБ* — пересечение *А* и *Б* — дает методы построения ИС для современных корпораций, которые еще не могут считаться законченными, так как в них не учтены возможности, цели и ограничения человека.

*Область ВС* — пересечение *Б* и *С* — дает методы бизнес-реинжиниринга с учетом всех необходимых рекомендаций социопсихологов и оргконсультантов; но без методов новых ИТ еще не дает нужных результатов ни для ВРР, ни для тотального бизнес-реинжиниринга киберкорпораций.

*Область АС* — пересечение *А* и *С* — дает методы построения приложений, пользовательских интерфейсов и т.п., учитывающих требования инженерной психологии и эргономики, но не методы проектирования систем для современных корпораций.

Особенность этой схемы применительно к нашему времени и к НСП состоит в том, что каждый из трех источников приобрел ту критическую массу свойств, которая была предметом предыдущего изложения. Степень пересечения и взаимопроникновения этих источников во много раз увеличилась по сравнению с 70-ми и даже 80-ми годами.

В результате возникло реально существующее пересечение всех трех источников — *область АВС*, которая и представляет собой область нового системного проектирования (НСП).

Можно добавить, что в случае классических методов (например, когда область *А* представляла каскадная организация разработки и классические методы проектирования целостных ИС, а область *Б* — подход СРІ в его классическом варианте) область *АВС* практически была пустой.

## 6.5. Заключение

Классические методы проектирования информационных систем, несмотря на известные достоинства, всегда имели сильные отрицательные стороны. Разработка ИС была слабо связана с реальным повышением эффективности производства. Проникновение новейших достижений ИТ в жизнь, с одной стороны, увели-

чило возможности потребителей и усилило их давление на производителей, с другой — вооружило корпорации и отдельных работников инструментами, радикально повышающими производительность. Динамика рынка, глобальная конкуренция обострили требования к реконструкции производственных структур и вызвали к жизни подход BPR и его развития вплоть до тотальной и постоянной бизнес-реконструкции в формах киберкорпораций.

Анализ критики BPR показал широту движения бизнес-реинжиниринга, которое продолжает включать и принципы СРІ Э. Деминга. Фактор национальной культуры — один из определяющих при адаптации общих рекомендаций к конкретным условиям. То же относится к учету реального состояния конкретного предприятия, его штата, реальных целей и возможностей руководителей верхнего уровня. Анализ показал, что все указанные методы работают только при условии правильного применения методов новых ИТ.

В результате всей суммы произошедших изменений стало возможным говорить о возникновении нового направления разработки корпоративных автоматизированных информационных систем. Это направление — новое системное проектирование — является интеграцией трех составных частей: *подходов бизнес-реинжиниринга, новых информационных технологий и социопсихологических методов*, позволяющих учесть то, что в корпорациях и в ИС должны работать конкретные живые люди.

Высокая динамика изменений в требованиях к корпоративной ИС делает необходимым планирование, постоянную модификацию как минимум ИТ-архитектуры, использованной в ИС. В этих условиях старые методики структурного проектирования чаще всего перестали работать. Проектирование ИС по классическим правилам полноты и целостности, маложиизненное ранее, часто становится практически бессмысленным.

# Глава 7

## НОВОЕ СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

### 7.1. Объекты и принципы нового системного проектирования

*Объекты* системного проектирования определены как *информационные системы* весьма *широкого класса*. Далее, в силу акцентов бизнес-реинжиниринга, наибольшее внимание будет уделяться ИС, используемым для управления основной деятельностью конкретных производственных структур. В последнее время системы подобного класса называют *корпоративными автоматизированными информационными системами* (КАИС или КИС или КИИС) или корпоративные автоматизированные, подчеркивая их направленность на решение широкого круга информационно-управленческих задач, причем во многих, часто удаленных подразделениях, на самых разных уровнях управления предприятием, объединением или отраслью.

*Принцип* работы КИИС совершенно иной, чем АСУ. Современная информационная система должна быть ориентирована не на задачи, а на *реализацию рациональных бизнес-процессов* соответствующей организационно-штатной структурой с помощью стандартной системы документооборота. Отсюда следуют отличительные черты КИИС:

- ориентация на создание и эффективное применение корпоративных распределенных процессов формирования вариантов решений для руководящего состава предприятия;
- автоматизированная поддержка применения методического обеспечения анализа, оценки и прогноза деятельности предприятия;
- информационная преемственность с базами данных и файловыми системами «старых» АСУ;
- обеспечение достоверности и целостности данных в случае информационного обмена не только внутри предприятия, но и при выходе на внешних абонентов;

- легкость стыковки с информационными системами других производителей;
- обеспечение высокого уровня надежности данных при работе 24 ч в сутки 365 дней в году;
- высокая гибкость;
- мобильность;
- возможность распределять функции между серверами и рабочими станциями клиентов.

Таким образом, КИНС — это человеко-машинная система, непосредственно осуществляющая организационную, управленческую и производственную деятельность предприятия, а не являющаяся вспомогательной или сервисной прослойкой. Другими словами, КИНС — это информационно-управляющая система, в которой используются современные информационные и компьютерные технологии.

Корпоративная информационная система как инструмент обработки информации представлена на рис. 7.1.

Проектирование таких ИС (часто определяемых в нашей практике как АСУП или ОАСУ) всегда содержало декларации о включении человека в эти системы. Если для некоторой информационно-справочной системы общего назначения ее пользователь мог (пусть — с натяжкой) рассматриваться как предмет, внешний по отношению к системе, то рассматриваемые ИС по своей сути — человеко-машинные информационно-управляющие системы. Этот факт часто упускается уже при стратегическом анализе и построении общей архитектуры ИС, затем — на этапах детального анализа и собственно программирования. (Выражение «пользователь системы» дополнительно может подталкивать к концептуальной ошибке.) Теперь, в парадигме НСП, когда в центр бизнес-реинжиниринга ставится всемерная поддержка, усиление информационных и аналитических возможностей деятельности каждого работника, какое-либо отделение ИС от функционирования предприятия в целом становится неприемлемым. В силу этого в процессах НСП целесообразно считать, что корпоративная ИС составляет информационно-управляющую систему, включающую бизнес-архитектуру предприятия, его персонал, используемую ИТ-архитектуру, и является действующей частью так называемой киберкорпорации (рис. 7.2). Это положение формулируется здесь не только для того, чтобы правильно проектировать цели функци-

онирования ИС, но и чтобы точнее определить расширяющиеся границы корпоративной ИС. Правильно исходить из того, что в виде ИС проектируется часть предприятия, непосредственно осуществляющая «бизнес», т.е. организационно-производственную деятельность. Этим положением обосновывается и на его основе модифицируется предлагаемый состав современных методов, используемых в НСП.



Рис. 7.1. Корпоративная информационная система как инструмент обработки информации

В силу сказанного методы проектирования должны определяться и рассматриваться в НСП на том уровне, на котором сохраняется интеграция аспектов ИТ, бизнес-аспектов и аспектов

человеческого фактора. Так, например, должны рассматриваться методы разработки управляющих функций системы, а не только методы программирования и отладки прикладных комплексов. Последние так же, как методы управления размещением БД и т.п., — вопрос или чистой обработки данных, или инструкций к конкретной системе программирования, или СУБД: они входят в НСП как частные технические методы, не являются предметом изучения собственно НСП, но при необходимости заказываются для НСП или используются в нем готовыми.

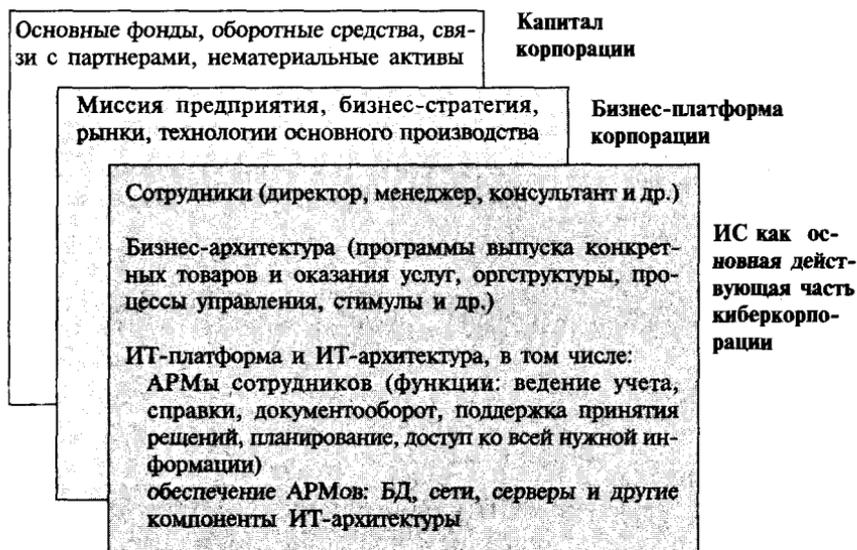


Рис. 7.2. Трёхслойная схема современного предприятия (киберкорпорации)

**Принципы нового системного проектирования.** Во многих новых методиках, проектных планах разрабатывающих или консультирующих фирм процедуры BPR (или BPR+) включают в себя большое число сходных элементов. Обобщая их и несколько дополняя, можно получить приводимый ниже или внешне сходный набор *основных работ НСП* и соответствующих методов. Однако для того чтобы конкретизация этих работ и методов отвечала именно контексту НСП, нужно сформулировать следующие принципиальные положения.

1. Не предполагается выполнение этих работ именно в порядке их перечисления, равно как и в каком-либо ином фиксированном порядке. Объем, содержание и сама необходимость выполнения работ каждого вида определяются условиями и результатами,

получаемыми в процессе выполнения других работ. Схема организации работ должна планироваться как адаптивная, но не как каскадная. Помимо того, что итерации должны быть в пределах выполнения каждой работы, все работы могут входить в глобальные проектные итерации организационной схемы, а также выполняться параллельно.

2. Выполнение работ в общем случае нацеливается на формирование действующего и приносящего пользу «для сегодня» состояния ИС с планированием переходов к следующим, в значительной мере неизвестным сегодня состояниям ИС «для завтра» (в отличие от планирования ИС как некоторого итога, а значит, получения ИС завтра в виде «как надо» или «как должно быть», но с точки зрения «вчера»).

3. Исходя из принципов НСП, не отделяя бизнес-реинжиниринг и аспекты психологии труда от проектирования ИС, перечень работ приводится с указанием видов применяемых инструментальных компонентов и методов ИТ.

4. Перечень, а главное, содержательный объем работ и методов не являются исчерпывающими. Предполагается наличие дополнительных (в первую очередь по сравнению с описываемыми в зарубежных методиках проектными работами), которые должны использоваться для учета положения предприятия на отечественном рынке и факторов национальной, профессиональной и корпоративной культуры.

5. Предлагаемое описание дает только частичное представление о применяемых в НСП методах ИТ, поскольку представляет многомерную структуру НСП в одном разрезе. Другие измерения НСП характеризуются описанием новых архитектурных аспектов ИС или новых подходов к проектированию корпоративных БД (см., например, [30]).

Как указывалось, работы в НСП используются в той последовательности, которая адаптируется к условиям конкретного предприятия и проекта ИС.

## 7.2. Новое системное проектирование и используемые методы

1) *Ситуационный и диагностический анализ* положения предприятия. Применяются *методы и программные инструменты*:

- финансового анализа положения предприятия (финансовой устойчивости, ликвидности баланса, коэффициентов деловой активности и др.);

- степени и динамики прибыльности отдельных товаров и процессов (продуктов, услуг, технологий, работ);
- маркетингового анализа (товаров и услуг, имиджа предприятия и конкурентов и др.) на различных секторах рынка, маркетингового прогноза;
- социопсихологического анализа (установок руководства предприятия, других групп работников, кадровой ситуации в целом), его информационной поддержки и автоматизации.

2) **Анализ стратегических целей** предприятия и критических факторов его успеха. Делается заключение о технологических, рыночных и общественных тенденциях и возможностях предприятия, формулируются положения новой бизнес-архитектуры или, в случае более радикального реинжиниринга, положения новой бизнес-платформы (см. модель Хендерсона).

Используются *функции* прогноза в аналитических маркетинговых системах, базы данных прецедентов, линии открытой конъюнктурной информации, сведения о наиболее успешно работающих конкурентах и др.

3) **Анализ факторов риска предприятия** в отношении выполнения программ бизнес-реинжиниринга в кадровом аспекте (для жесткого BPR, тотального реинжиниринга, структурной реорганизации или др.) и возможности управления этими факторами.

Применяются *методы* социопсихологических экспертиз, оценивается возможность перестройки установок персонала, планируются тренинги персонала, начиная с руководства предприятия, моделируются последовательности других шагов по подготовке персонала к реинжинирингу.

4) **Инвентаризация и оценка состояния ИС предприятия:** по применяемым прикладным системам, системам классификации и кодирования информации, информационному составу баз данных, методам поддержки принятия решений, использованию локальных и глобальных сетевых технологий, составу компьютерного парка, открытости архитектуры и другим показателям качества применяемых ИТ. Кроме того, оценивается полезный результат, который вносит каждая подсистема (автоматизированная задача, функция) в деятельность предприятия.

Применяются *средства* информационного и функционального моделирования систем (отдельные инструменты для описания ИТ-моделей, CASE-системы, системы DD/D, автоматизированные тезаурусные системы, системы моделирования локальных компью-

терных сетей и др.), логические правила классификации понятий, известные системы классификации и кодирования, используются сведения о стандартах в области ИТ, промышленных технологиях, служащих типичными и перспективными представителями ИТ в своих классах. Применяются количественные стоимостные оценки эффективности использования каждой подсистемы (при невозможности их получения — оценки в натуральных единицах или качественные).

5) *Детальное обследование предприятия* (или его частей) и построение моделей существующей структуры организации, процедур и показателей деятельности (текущее состояние оргструктуры, нормативные документы предприятия, показатели результатов деятельности подразделений и предприятия в целом), анализ документов и регламентов, используемых в производственных процессах. Оценивается полезный результат, который вносит каждая автоматизированная задача, комплекс функций в деятельность предприятия.

Применяются *CASE-системы* и отдельные специальные *инструменты* моделирования:

- средства укрупненного формального описания объекта (например, описание иерархии функций и подразделений), декларативные детальные функциональные модели бизнес-процедур, имитационные модели в терминах массового обслуживания, динамические модели на сетях Петри, декларативные описания информационных элементов и структур данных, составляющих потоки данных;
- строится (или дополняется) тезаурус понятий, составляющих специфическую для предприятия понятийную модель и определяющих профессиональный жаргон, строятся активные понятийные модели на основе фреймовых представлений и др. Применяются количественные стоимостные оценки эффективности автоматизации задач (комплексов функций), при невозможности их получения используются оценки в натуральных единицах или качественные.

б) *Сквозной анализ и синтез новых бизнес-процессов*: определяется и оптимизируется их вклад в производственную деятельность, в первую очередь — в виде конечных результатов и показателей эффективности.

Применяются *методы* функционального и организационного проектирования:

- вычленение главных или определение новых ключевых функциональных ролей работников с их ориентацией на резуль-

тат бизнес-процессов в целом, проектирование объемов власти и ресурсов, необходимых этим работникам для выполнения всех функций в процессе;

- проектирование новых оргструктур и процессов, планирование преобразований существующих процессов и имеющейся оргструктуры для усиления функциональных ролей работников в бизнес-процессах и минимизации числа принимающих решения работников;
- ввод измеримости в бизнес-процессы, позволяющей в каждый момент времени знать состояние дел, выраженное в денежных единицах, процентах роста, прогнозе времени выполнения или отклонения от плановых показателей и т.д.

Строятся (впоследствии — реконструируются) целевые модели предприятия:

- понятийная;
- организационная;
- информационная;
- функциональная;
- территориальная;
- и другие, при этом применяются:

– программные инструменты (компоненты CASE-систем, отдельные программы) моделирования и оценки бизнес-процессов, использующие методы формализованного статического описания, функционально-стоимостного бизнес-анализа (ABC, activity-based costing), динамического моделирования (CP-модели, модели по типу языка JPSS и др.);

– CASE-системы для фиксации принимаемых решений в виде новых функциональных, информационных, объектно-ориентированных и других моделей.

7) *Введение необходимых элементов маркетинговой организации* фирмы как производителя рыночных товаров (услуг).

Разрабатываются или покупаются *информационно-аналитические системы* для поддержки выполнения маркетинговых экспертиз в жизненном цикле товара, применяются системы поддержки хранилищ данных (Data WareHouse — DWH) и оперативной аналитической обработки (OLAP).

8) *Проектирование сокращенного числа* иерархических уровней управления и их поддержки с использованием:

- социопсихологических методов компоновки новых структур и отношений (специальные тренинги, мониторинг отношений, корректировка видов и форм мотиваций);

- средств автоматизированной поддержки групповой работы в новых условиях: средства workflow, системы групповой разработки, параллельного проектирования и др.;
- БД шаблонов-заготовок рабочих документов, нормативов, постоянного отслеживания реальной текущей ситуации с доступными работнику ресурсами;
- корпоративной почты, телеконференций и видеоконференций, соединенных с ними, с БД и средствами workflow процедур планирования и исполнения поручений, в том числе для перехода от руководства — непосредственно подчиненными в соотношении 1 : 7 к соотношению 1 : 15 и более.

9) *Создание и информационная поддержка автономных и мобильных бизнес-подразделений* и работников, обеспечение полевых инженеров и ремонтников, бригад спасателей или скорой помощи постоянной связью с корпоративной ИС.

Применяются различные *технические средства* ИТ, например:

- ноутбуки с модемной (в том числе радио-) связью и коммуникационными программами, имеющими простой для непрограммиста, дружественный интерфейс;
- использование тиражирования (репликации) документов и баз данных, асинхронные режимы работы с ИС в трехзвенных архитектурах «клиент-сервер приложений-сервер баз данных» и др.

10) *Обеспечение роста возможностей каждого работника*, выполнение максимума функций в бизнес-процессах работником, получающим конечный результат.

Также применяются *технические методы и средства* новых ИТ:

- средства доступа ко всем необходимым данным в режимах использования распределенных баз данных, средства репликаций данных, управления событиями в данных и процессах обработки транзакций;
- концепция и программные средства DWH, средства OLAP, быстрой разработки приложений (RAD) для создания «ИС руководителя» (EIS), создание средств поддержки принятия решений (DSS) на основе DWH, OLAP и EIS;
- применение средств DSS на основе методов логического вывода, нейронных сетей и нейрокомпьютеров, анализа прецедентов и др.;
- предложение единого интерфейса пользователя для работы с разными компонентами данных и приложений, использо-

вание в этом интерфейсе средств, повышающих простоту поиска информации и обращения к конкретным прикладным функциям, например, интерфейсы геоинформсистем, естественного языка, речевого ввода.

11) **Разработка концепции и структуры корпоративной БД** для новой ИС, реализация структуры БД и управление ее развитием.

*Применяются:*

- методы компонентного проектирования предметных баз данных как для операционных, так и для исторических БД, хранилищ данных, архивов документов, геоинформационных данных и др.;
- разработка процедур компонентного изменения корпоративной БД при изменении бизнес-процедур, видов деятельности, применяемых приложений и географического размещения предприятия;
- постоянная актуализация понятийной модели предприятия для учета новых понятий, возникающих как при замене прикладных компонентов на функционально сходные, так и при изменении видов деятельности предприятия;
- подключение корпоративной БД к каналам глобальной информационной магистрали, предоставление прав на включение информации из нее в БД работникам всех иерархических уровней;
- динамическое администрирование фрагментами распределенной корпоративной БД при изменении их логической структуры, частоты их использования и места размещения.

12) **Разработка концепции и структуры внутренней корпоративной сети.**

Применяются *технические стандарты* открытых систем (например, технологии Internet и WWW для построения корпоративной сети по типу Intranet).

Закладывается минимум оперативного резервирования ресурсов сети для снятия ограничений на ее развитие и реконfigurирование.

13) **Разработка системы приложений** как набора компонентов, опирающихся на общую понятийную модель и доступных для переукомплектования включением новых, в первую очередь покупных компонентов.

*Применяются:*

- СУБД и модели БД с использованием языков (моделей данных), отвечающих промышленным юридическим стандартам представления и обработки данных;

- опробованные юридические стандарты открытых систем в части обмена запросами, данными, документами, объектами;
- разработка приложений на основе переносимых RAD-систем (в том числе с элементами объектно-ориентированного программирования).

В перспективе возможно использование новых стандартов в области объектно-ориентированных сред.

**14) Информационная и функциональная поддержка глобализации бизнеса.**

Применяется подключение предприятия к глобальным коммуникациям.

*Используются:*

- глобальные цифровые (компьютерные) сети и их услуги, например, Internet, построение выходов из корпоративных сетей в Internet;
- инструменты и средства работы в глобальных сетях: средства гипертекстового просмотра БД серверов WWW (World Wide Web), приложения для удаленных финансовых расчетов и др.;
- режимы и стандарты информационной супермагистрали для повсеместного доступа к информации любых видов — от прејскурантов и типовых условий возможных бизнес-партнеров до динамических потоков конъюнктурной и справочной информации общего характера;
- отказ от встраивания ограничений на возможности компьютерного общения в аппаратную архитектуру, архитектуру каналов связи, в программное обеспечение или в выделенный центр удаленного администрирования распределенной корпоративной сетью;
- средства защиты конфиденциальных данных, не ограничивающих возможности свободного обращения абонентов по нужному адресу (кроме особых случаев, в которых оправданно создание «компьютерных островов»);
- режимы работы коммуникаций и ИС в режиме 24 часа \*  
\* 365 дней.

**15) Построение системы поддержки и управления документооборотом** как части системы реализации актуального набора бизнес-процедур.

Применение такой системы в качестве средства планирования организации работ, измерений показателей их выполнения, контроля и самоконтроля исполнения.

Для этого используются *средства* корпоративной и глобальной электронной почты; электронных архивов документов; инструментальных и инфраструктурных систем классов *groupware* и *workflow*; написание и администрирование конкретных регламентов (бизнес-процедур), охватывающих сотрудников предприятия; предоставление каждому сотруднику динамических отчетов о ситуации с выполнением регламентированных работ, достигнутыми значениями оценочных показателей и др.

**16) *Переподготовка и повышение квалификации персонала.***

Предоставление работникам максимума базовой информации как основы для принятия самостоятельных решений. *Формирование* у них знаний и навыков с использованием в программах обучения всех средств ИТ, сводящих последующие накладные расходы сотрудников на осуществление бизнес-процедур к минимуму, например:

- мультимедийные обучающие компьютерные программы с динамическими сценариями имитации различных ситуаций;
- контекстные подсказки, гипертекстовые справочные руководства, контекстные обучающие программы;
- использование средств *workflow* для снабжения и тренинга актуальными бизнес-процедурами и др.

**17) *Планирование набора и последовательности шагов перехода*** от текущего состояния бизнес-архитектуры предприятия к новому (с оценкой стоимости перехода).

Планирование таких шагов в части подготовки персонала, в части управления ресурсами и проектами, в части финансового учета и анализа и других, в том числе с использованием программных систем управления проектами (построение и динамический пересчет линейных и сетевых планов-графиков, планирование ресурсов, оценка стоимости проекта).

**18) *Планирование и осуществление перехода*** от текущего состояния ИТ-архитектуры предприятия и его функционирующей ИС к новому.

Например, в части реконструкции корпоративной БД и комплексов приложений *применяются*:

- программные системы управления проектами разработки ИС;
- программные средства разработки и реализации схем переноса и реинжиниринга БД;
- разработка программ интерфейсного использования имеющихся (наследованных) или вновь комплексированных ком-

понентов: приложений, предметных БД и подсистем в новой ИС, реализация технического и смыслового аспектов совместного функционирования компонентов, применение известных методов и программных инструментов для реинжиниринга имеющихся прикладных программ в новую среду (изменение языка программирования, интерфейсов с базами данных и др.).

19) *Документирование процессов и результатов проектирования* и перепроектирования как бизнес-процессов, так и компьютерных компонентов ИС.

*Применяются:*

- средства выдачи отчетов и справок CASE-систем и других, специальных программ моделирования;
- развитые средства редакторов текстов и графики (может быть, с элементами анимации или мультимедиа) для создания качественной документации на бизнес-условия, процедуры и процессы;
- включение актуальных документов в контуры корпоративной сети, программы обучения, контекстную помощь и т.п.

20) *Создание внешней документации* программ производства и поставок товаров и услуг основной деятельности предприятия на конкурентно высоком уровне.

Формируются *выходные потоки* информации, направленные на клиентов, бизнес-партнеров, правительственные круги, широкую публику, для формирования которых используются:

- описанные выше редакторы, системы компьютерной верстки, анимации и мультимедиа для создания интерактивных справочных приложений, видеодисков, каталогов, прейскурантов и др.;
- системы программирования объектов, обеспечивающих для получателя «удаленную интерпретацию» содержания указанных выше интерактивных справочных приложений, видеодисков, каталогов, прейскурантов и др.;
- программирование WWW-серверов, другие возможности информационной супермагистрали для размещений своей внешней документации основной деятельности.

21) *Обеспечение оперативной обратной связи* от возможных потребителей, коммерческих клиентов, бизнес-партнеров и др.

Применяются *методы и системы* маркетингового мониторинга и анализа с получением первичной и вторичной информации. Используются методы и средства ИТ для:

- создания приложений, обеспечивающих обратную связь с клиентами и потребителями через системы глобальной сети;
- обеспечения круглосуточного функционирования ИС предприятия с целью информирования, приема и выполнения заявок и претензий клиентов;
- администрирование для этого операционных БД с осуществлением безостановочного функционирования OLTP.

### 7.3. Адаптивные подходы к организации проектирования

**Общие принципы организации работ.** На рис. 7.3 представлена схема выполнения работ BPR, предложенная в [14]. В аспекте организации работ НСП эта схема полезна для формулировки следующих важных положений:

- ключевой элемент — конструирование решения бизнес-архитектуры, обеспечивающего прорыв, т.е. предлагающего такую организацию бизнес-процессов, которая в реальности может обеспечить радикальное повышение итоговой эффективности (на 100 или более процентов);
- разработка бизнес- и ИТ-архитектур производится с использованием прототипирования, разработки лабораторных версий, то есть имеет циклические, итерационные формы организации;
- специфика проектирования ИС не выделяется на первый план, тем не менее, естественно, что предыдущим условиям также отвечают циклические организационные формы проектирования ИС.

С учетом анализа критики BPR (см. § 7.3) необходимо следующее дополнение:

- крупные ИС для исключения опозданий требуют параллельной циклической разработки нескольких компонентов ИС и соответствующих работ (и затрат) на их комплексирование, требуется организация параллельной работы нескольких проектных бригад и их взаимодействий при комплексировании компонентов. Дополнительно к этому принцип постоянного реинжиниринга означает постоянный процесс модернизации бизнес-архитектуры и, может быть, бизнес-платформы предприятия, что предполагает организацию работ по проектированию и развитию ИС в течение длительного периода.

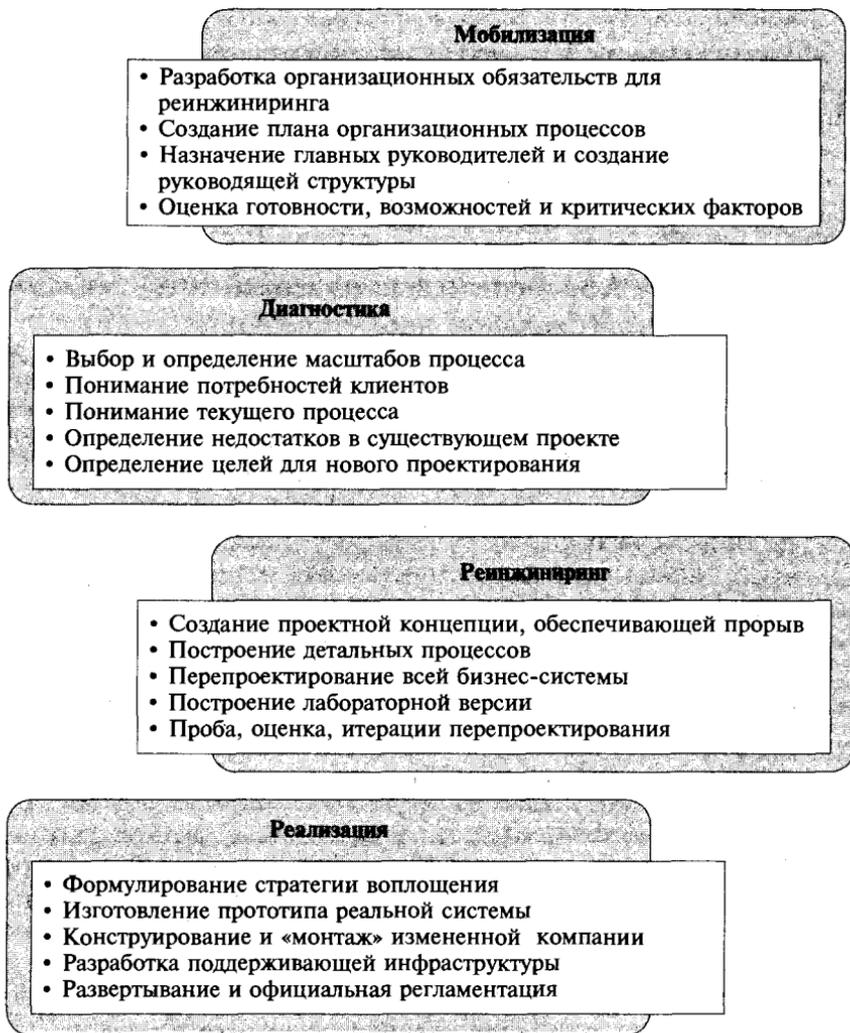


Рис. 7.3. Четыре шага проекта реинжиниринга

Циклическая (спиральная) организация разработки ИС и программных систем предлагается в качестве альтернативы «быстрому прототипированию» (*RP* — «*Rapid Prototyping*») как средству ускорения разработки для борьбы с недостатком опоздания, поскольку в чистом виде метод *RP* приводит к ухудшению управляемости проектом, снижению качества документации, затруднения последующего комплексирования компонентов ИС.

**Параллельное компонентное проектирование.** Как компромисс между жесткой каскадной схемой и абсолютно произвольной разработкой фрагментов ИС с применением прототипирования в [14] предлагается *метод обзора фаз*, являющийся вариантом циклической схемы. При этом компромиссе сохраняется использование структурных моделей и документирование процедур разрабатываемой системы и предполагается отсутствие ограничений на гибкость в получении результата.

Представляется, что это предположение является оптимистичным. (Равно оптимистичными представляются попытки предложить в качестве панацеи подход *объектно-ориентированного проектирования*.)

Однако при отсутствии идеальных схем полезно развивать циклическую схему применения *методов компонентного и параллельного проектирования* с использованием интеграции компонентов на основе понятийных моделей. В этом случае организация разработки может быть графически представлена как совокупность нескольких спиральных процессов параллельной разработки или адаптации нескольких компонентов ИС с их последующей комплексной стыковкой. Условно назовем такую организацию «*Параллельное компонентное проектирование*».

НСП не предполагает использование одной фиксированной схемы организации проектирования. Вполне можно представить себе предприятие, работающее по строгим регламентам, определенным государственными или отраслевыми нормативными материалами. В этой ситуации может быть исключен ВРР, тем более — тотальный реинжиниринг. Вместе с тем на данном предприятии могут быть не реализованы в должной мере относительно простые функции автоматизации, предусматривающие фиксацию основных деловых операций. Например, может не быть поставлена целостная система бухучета или ведения складского хозяйства: ни в виде удовлетворительной компьютерной системы, ни даже в виде корректной и рациональной методики учета операций. С другой стороны, на этом предприятии могут использоваться другие методы НСП, включая смысловую интероперабельность и техническую открытость предлагаемых решений, учет человеческого фактора, применение принципов СРІ (как сохраняемого в ВРР+ подхода), адаптивность организационных схем и др.

Отметим, что подходы типа СРІ продолжают активно использоваться для повышения «зрелости» (maturity) в организации разра-

ботки больших программных систем, по этому поводу можно обратиться к стандартам СММ [11].

В таких случаях диагностические фазы обследования покажут, что нужен относительно малый объем экспертиз и процедур реинжиниринга для того, например, чтобы:

- определить рациональные для предприятия методы финансового или складского учета и ввести усовершенствованную основу соответствующего документооборота;
- разработать, поставить или адаптировать бухгалтерскую или складскую компьютерную систему и провести обучение персонала;
- обеспечить мониторинг ввода системы в действие.

В этом случае можно говорить о применении в НСП усовершенствованной классической схемы разработки ИС, возможно, с элементами бизнес-реинжиниринга. В условиях НСП будем называть аналогичные усовершенствованные схемы *улучшенными каскадными схемами*. Эти улучшенные схемы могут содержать итерации, нарушающие строгость каскадного движения сверху-вниз, и точки выбора дальнейших работ, придающих схеме свойства адаптивности подобно тому, как это описано ниже.

**Адаптивные схемы организации проектирования.** Итак, НСП не навязывает заказчику и разработчику общую для всех типовую схему обязательного выполнения полного цикла работ по BPR, или тотальному реинжинирингу, или чему-нибудь подобному. С учетом реального положения с ИС, реальных нужд предприятия и реальной его готовностью к BPR выполняются те работы, которые может освоить это предприятие. Тем не менее в общем случае в НСП исследуется необходимость и возможность выполнения всех видов работ, потенциально необходимых предприятию. В силу этого предлагается построение гибких организационных схем проектирования, заключающееся в построении и динамическом уточнении адаптивной организационной схемы, ориентированной на специфику конкретного предприятия, его внутреннее состояние и внешнее положение.

Адаптивность проявляется также и в том, что строится схема, в соответствии с которой в процессе выполнения работ выбирается тот вариант проектирования и будущей ИС, для которого готово предприятие или может быть подготовлено за приемлемое время.

Начальными являются аналитические экспертные процедуры, определяющие состояние предприятия и его потребность в BPR и готовность к нему.

**Адаптация к национальным условиям.** Одна из важнейших сторон обеспечения адаптивности проектирования — *учет конкретных социопсихологических условий*, в том числе факторов национальной культуры.

По разным литературным источникам в США только 30% программ BPR имеют успешное завершение. Западная практика показала, что предприятие может быть совершенно не готово к BPR из-за факторов корпоративной культуры, некритичного взгляда руководства на самого себя или несерьезного отношения работников к росту конкуренции. В [62] авторы указывают, что

... неподготовленность высшего руководства компаний и противодействие консервативно настроенных служащих нередко становятся камнем преткновения на пути реформ. ...А потому порой, как только первый порыв энтузиазма проходит, все возвращается на круги своя, если не становится хуже.

К тому же жесткий BPR приводит к крупному сокращению персонала, что предельно усложняет ситуацию. В [62] далее указано:

по данным одного из ежегодных обзоров Ассоциации американских менеджеров в компаниях, где проводится сокращение штатов, резко падает лояльность сотрудников и размывается традиционная корпоративная мораль.

В отечественных условиях — это один из основных, но не единственный фактор риска. Другие задаются сильными, отличающимися от западных или японских особенностями в оценках мотивирующих влияний (например, сниженной мотивацией денежным вознаграждением), существенно меньшим уровнем индивидуализма, большей креативностью и др. Это требует по-другому строить не только мотивирующие обратные связи, но даже измерения и оценки эффективности выполняемых и планируемых бизнес-процедур.

В адаптивные схемы для учета подобных факторов вводится специальный *набор процедур*, позволяющих реалистично планировать реинжиниринг. Он содержит специальные диагностические, подготовительные, ориентировочные и тренинговые процедуры, соотносимые с реальной кадровой ситуацией на предприятии и выполняемые специалистами-социопсихологами.

Другие возможности обеспечения адаптивности схем — *смягчение или замена некоторых способов сбора проектной и бизнес-информации*, мало приемлемых для корпоративной, профессиональной или национальной культуры.

Кроме того, адаптивность схем обеспечивается включением *дополнительных шагов обследования и отдельных экспертиз хода проекта*, осуществляемых во всех необходимых точках проектирования ИС.

**Пример адаптивной схемы.** Ниже приведен упрощенный и усеченный пример варианта такой организационной схемы.

1) *Ситуационный и диагностический анализ* положения предприятия. (Ситуационный анализ внешнего положения предприятия и наличия внутренних требований к проведению ВРР.)

2) *Требуется ли ВРР предприятию?*

Да — выполнять экспертизу готовности предприятия к ВРР.

Нет — планировать стадии ТЭО и предпроектного обследования для улучшенной каскадной схемы (далее эта ветка не рассматривается).

3) *Выполнение* (социопсихологической и финансовой) экспертизы готовности предприятия к ВРР.

4) *Готово ли предприятие к ВРР?*

Да — выполнять этапы разработки ИС по схеме проведения ВРР, адаптированной к данному предприятию.

Нет — разработать отчет о критических факторах предприятия и закончить работы (либо планировать с руководством предприятия процедуры подготовки предприятия к состоянию, в котором возможно начало работ по ВРР, — далее эта ветка не рассматривается).

5) *Разработка отчета о критических факторах предприятия* (далее эта ветка не рассматривается).

6) *Выполнить первым этапом ВРР* этап мобилизации (формируется команда ВРР, планируются ресурсы, издаются приказы).

При успешном завершении перейти к этапу стратегического анализа.

7) *Стратегический анализ*, формулирование стратегических целей предприятия и критических факторов его успеха.

Документируется текущее внешнее состояние предприятия, его объявленные и другие цели, состояние организационных структур, бизнес-процедур, баз данных и т.д., разрабатываются основные общие рекомендации.

8) *Выполнение для имеющихся оргструктур, бизнес-процессов и ИС* таких экспертиз, как обзор и инвентаризация укрупненного уровня.

9) *Выполнение этапа стратегического планирования.*

Разрабатывается концепция стратегического планирования ВРР и ИС.

Выполняется — возможно, на основе дополнительных процедур обследования — синтез предельно обобщенных основных моделей BPR и ИС: понятийной, функциональной, информационной, организационной, разрабатываются рекомендации и планы по детальному проектированию бизнес-процедур и ИС, включая общую архитектуру, организационную, функциональную, информационную, аппаратную, сетевую, общесистемную программную, прикладную программную и другие части.

10) *Выполнить первый цикл разработки* приоритетных компонентов ИС (может быть, в стиле прототипирования или спирального метода):

- провести уточняющий детальный информационный и функциональный анализ и синтез для прототипируемого компонента;
- разработать прототип (дизайн, программы, БД, документация) компонента;
- выполнять экспертирование хода проекта.

11) *Разработать процедуры перехода* от имеющегося состояния к новому — по направлениям обеспечения системы.

12) *Выполнить процедуры получения* качественного компонента ИС.

13) *Осуществлять ввод в действие* компонента ИС с выполнением процедур перехода предприятия к новому состоянию ИС.

Подготовка персонала, комплексирование компонента с имеющимися и т.д.

14) *Повторять*, в том числе параллельно, этапы 10—13 запланированное, но регулируемое число раз, при необходимости выполнять дополнительно экспертизы, входящие в п. 2, 3, 6, 8 и 10.3.

## 7.4. Перспективы системного проектирования

В проектировании сохраняется фактор риска (указанный еще в [45]), состоящий в тенденции фиксации в ИС недостатков уже имеющихся организационных структур и документооборота, что противодействует не только BPR, но и менее радикальным усовершенствованиям. Надо отметить, что встречаются высказывания (см., например, [5]) о том, что построение полных моделей предприятия дает хорошую возможность взглянуть на бизнес-процессы в целом и увидеть пути их реконструкции. Однако классические CASE-методы и системы, опирающиеся на иерархическое построение общепринятых моделей, скорее могут затруднить сквоз-

ной анализ процессов, захватывающих значительное число подразделений.

В другом аспекте проектирования ИС, а именно в аспекте синтеза бизнес-архитектуры предприятия, проблема заключается не столько в применении той или иной CASE-системы, сколько в *нахождении нужного конструкторского решения*, действительно дающего радикальное улучшение в эффективности деятельности предприятия.

Для того чтобы определить направление дальнейшего развития проектирования ИС, оттолкнемся от ключевых тенденций, указанных в [48], где подход ВРР М. Хаммера определяется, как течение, влияние и срок действия которого ограничены:

Реконструкции самих по себе бизнес-процессов недостаточно. Организациям следует крепко усвоить, что в постоянно меняющейся, неопределенной среде абсолютно необходимо конструирование предприятия.

Далее перечисляются основные методы ИТ, которые послужат технологической базой будущей киберкорпорации. Выделим из них два:

- объектно-ориентированное моделирование, которое заменит структурные методы CASE-систем и позволит создавать приложения, напрямую моделируя процессы с выделением в них многократно используемых элементов работ;
- компонентное программное обеспечение, состоящее из генерируемых на основе шаблонов покупных компонентов и среды, позволяющей соединять компоненты и создаваемые объекты.

Эти методы ИТ — прямые методы нового системного проектирования, необходимость в которых предсказывалась давно, но в середине 90-х годов XX в. стала предельно острой, в том числе для реализации смысловой интероперабельности компонентов на уровнях персональных и кооперативных метатехнологий [15]. *Необходимость в активных понятийных моделях в качестве минимальных интегрирующих моделей* подтверждается.

В качестве стратегического плана и для корпораций, и для профессионалов в ИТ в [48] предлагается лучше проектировать стратегию развития: постоянны ситуации, в которых и специалисты и корпорации не имеют стратегического плана своего развития или выдают за него нечто другое, оставаясь беспомощными в условиях незнания того, в какую сторону и как следует развивать-

ся. Это подтверждает, что третьим проблемным аспектом проектирования ИС является *целенаправленная работа с людьми* (самым сложным компонентом ИС) для ясного и рационального решения стратегических задач.

## 7.5. Заключение

Принципы НСП предполагают использование многих новых проектных методов и нового взгляда на применение классических подходов. Надо иметь ответ на вопрос: насколько радикально надо менять в реальности системное проектирование. Целесообразно поддерживать здоровый иммунитет к революциям [48]. Это означает опору на сочетание двух правил: не поддаваться безоглядно на горячие лозунги модных течений и одновременно не пропускать настоящие изменения, которые должны включаться в практику проектирования.

В контексте данной книги это может быть отражено в следующих рекомендациях:

1) исходить из того, что корпоративная ИС проектируется как информационно-управляющая система, включающая бизнес-архитектуру предприятия, его персонал, используемую ИТ-архитектуру, и является действующей частью так называемой киберкорпорации. Это значит, что в виде ИС проектируется часть предприятия, непосредственно осуществляющая его бизнес, т.е. его организационно-производственную деятельность. Отталкиваться от трехслойной схемы современного предприятия для определения ИС как объекта НСП;

2) проектировать ИС как реализацию последовательности состояний системы в развитии ее функциональных возможностей, причем таких состояний, в каждом из которых ИС приносит те реальные (часто частичные) полезные результаты, которые нужны «для сегодня», и содержит возможность развития для получения результатов, которые будут нужны «для завтра». Опирайтесь при этом на основные принципы определения работ и методов НСП, предложенные в данной работе;

3) учитывать необратимость требований, фиксируемых в подходе VPR, таких, как глобализация деятельности, снабжение работников всеми информационными и функциональными средствами для возможности самостоятельного принятия решений, предельное сокращение времени реакции на возникающие потребности и др.;

4) как ключевой элемент проектирования ИС осуществлять поиск, конструкторскую реализацию и информационно-функциональное обеспечение решения бизнес-архитектуры, делающего возможным прорыв, т.е. такую организацию процессов, которая в реальности может обеспечить радикальное повышение итоговой эффективности деятельности предприятия;

5) применять методы реинжиниринга, предложенные в BPR, но соединенные с методами СРІ Э. Деминга по «очеловечиванию» бизнеса и с учетом факторов национальной, профессиональной и корпоративной культуры;

6) развивать применение понятийных моделей предприятий как базисного интегрирующего слоя, позволяющего управлять (хотя бы и в ручном режиме, через применение развитых тезаурусов) смысловой интеграцией отдельных предметных БД, потоков документов в workflow, отдельных прикладных компонентов;

7) продолжать локально использовать структурные модели, но в улучшенной каскадной схеме работ с применением прототипирования и других ускоряющих методов. Переходить на сочетание иерархических структурных моделей и открытых объектно-ориентированных подходов;

8) организовывать проектирование как «Параллельное компонентное проектирование» — совокупность параллельных спиральных процессов разработки или адаптации нескольких компонентов ИС с их последующей комплексной стыковкой. Применять схему распределения ресурсов, ориентированную на такое проектирование;

9) использовать принцип построения адаптивных схем организации проектного цикла, приспособляемых к реальным потребностям и возможностям предприятий в области проведения либо жесткого бизнес-реинжиниринга, либо менее радикального развития. Использовать в адаптивных организационных схемах процедуры и экспертизы, учитывающие специфику положения предприятия на местном рынке и реальную готовность руководства и остального персонала к реинжинирингу. Учитывать, что из трех составных частей НСП работа с человеческим фактором чаще всего является определяющей и наиболее критичной;

10) закладывать возможности перехода к постоянному конструированию предприятия в будущем, учитывая в планах то, что оно будет вынуждено базироваться на закладываемом сегодня фундаменте информационных технологий, включая архитектурные решения, прикладные программы, а также и методы совершенствования деятельности предприятий, будь то методы типа СРІ или BPR.

# Часть III

## ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Глава 8. Технологии информационного  
менеджмента

# Глава 8

## ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

На протяжении последних десятилетий XX в. средства информатики существенно влияли на характер, объем, функции информационного менеджмента. Это влияние усиливается и проявляется в потребности углубить знания менеджера в сфере современной информационной технологии. Можно выделить по крайней мере три периода, каждый из которых решал новые проблемы.

*Первый* из них связан с феноменом ЭВМ как устройства, их видоизменением в мэйнфреймы (большие ЭВМ), мини-ЭВМ, персональные компьютеры и рабочие станции. Здесь системный менеджер выступал и развивался как постановщик задач и работодатель для ЭВМ и как пользователь ЭВМ. Каждый системный менеджер становится не только работодателем по обработке данных и активным пользователем своей компьютерной рабочей станции, но и специалистом, способным к освоению новейших возможностей ЭВМ (рис. 8.1).

*Второй* период связан с исследованием и пониманием структурной роли систем с ЭВМ в общей структуре систем и процессов управления. Этот период завершился пониманием структуры и развертыванием различных видов автоматизированных компьютерных систем (АСУ технологическими организационными процессами, проектированием (САПР) и т.п.), их встраиванием и интеграцией в системный менеджмент (интегрированные АСУ у нас в стране, менеджерские информационные системы (МИС) в мировой практике).

Создана методология и стандарты разработки и внедрения таких систем, где менеджер выступает как заказчик и приемщик работ по созданию систем с ЭВМ и использованию результатов их функционирования.

*Третий* период выдвинул проблему освоения системным менеджером информационной технологии. Системный менеджер в зависимости от целей управления через системных администраторов компьютерной сети и баз данных может обеспечить надежную информацию в процессе управления, полную наблюдаемость объекта управления, информационный комфорт личной работы. Си-

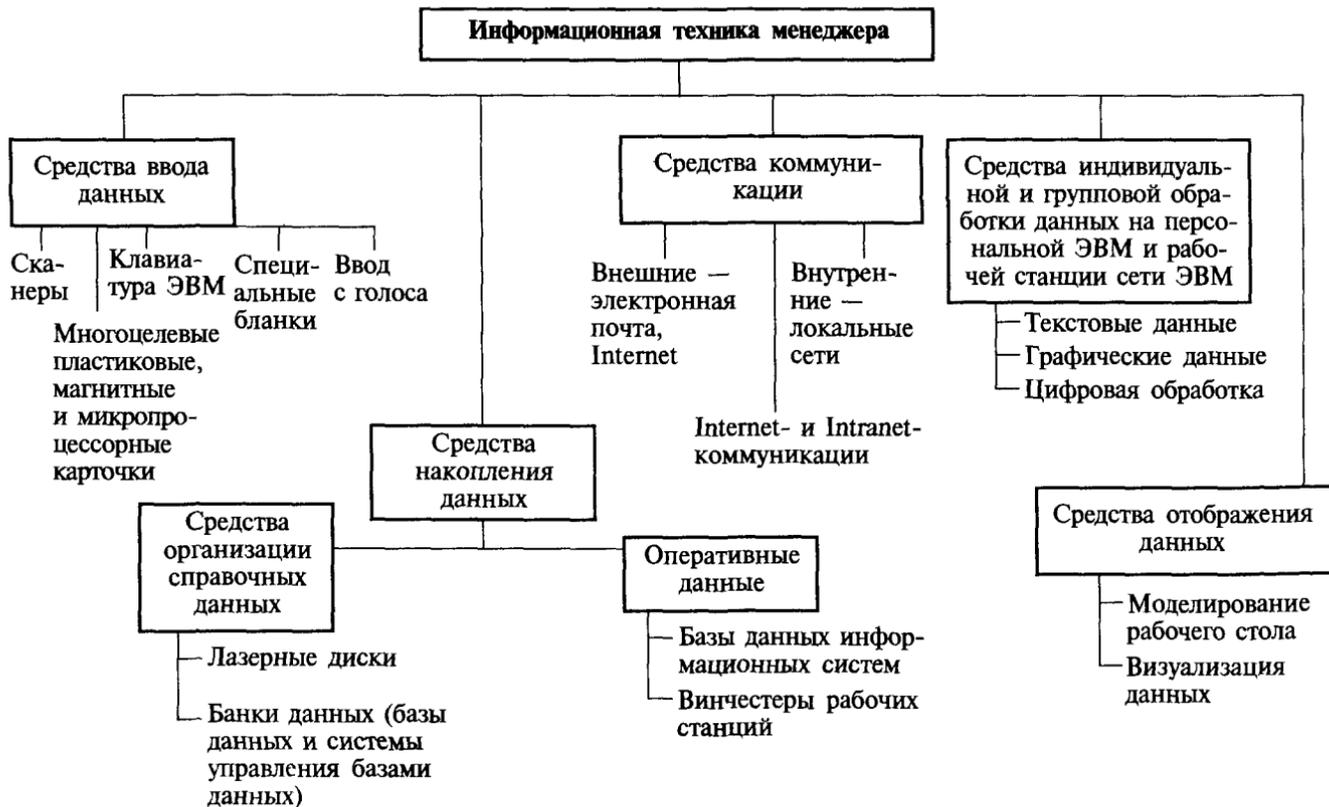


Рис. 8.1. Информационная техника менеджера

системный менеджер как активный информационный технолог обеспечивает использование каналов адаптивного дуального управления, соединяющего изучение и управление объектами. Тем самым возникла необходимость преодолеть комплекс невмешательства системного менеджера в информационную технологию.

В данном разделе показаны функции системного менеджера в применении современных информационных средств и технологий (рис. 8.2), в том числе визуализации данных, кластерных структур серверов, сетей ЭВМ, где хранится вся информация системы управления, коммуникационных систем, электронных помощников (мастера, агенты и др.), информационных технологий интеграции средств визуализации с базами данных, технологий развития систем управления за счет проектирования и реинжиниринга МИС, достижения информационного комфорта, овладения понятиями и средствами офис-технологий (табл. 8.1).

Системный менеджер выступает как конструктор эффективных управленческих решений, что обязывает его участвовать в выборе информационных технологий и сетей компьютера, баз данных, средств проектирования и развития МИС. Системный менеджер вместе с администратором сети и баз данных организует наилучший вариант информационной технологии, обеспечивающий надежную реализацию принятых решений.

Т а б л и ц а 8.1

### Понятия и средства офис-технологий

<i>Задачи системного менеджера</i>	<i>Средства системного менеджера</i>
Создание и актуализация наблюдаемой информационной модели системы управления	Сети компьютеров и рабочих станций с серверами, объединенными в комплекс (кластер), корпоративная структура сетей
Визуализация сложных объектов управления, их отображение с высокой точностью в реальном масштабе времени	Средства визуализации объектов управления, таких, как геоинформационные системы, объединенные с распределенными базами данных
Развитие менеджером информационных систем с опережением или в темпе возникновения изменений в объекте или системе управления	Средства проектирования и развития менеджерских информационных систем (МИС)
Эффективное оснащение информационными технологиями процессов системного менеджмента	Средства офис-технологий

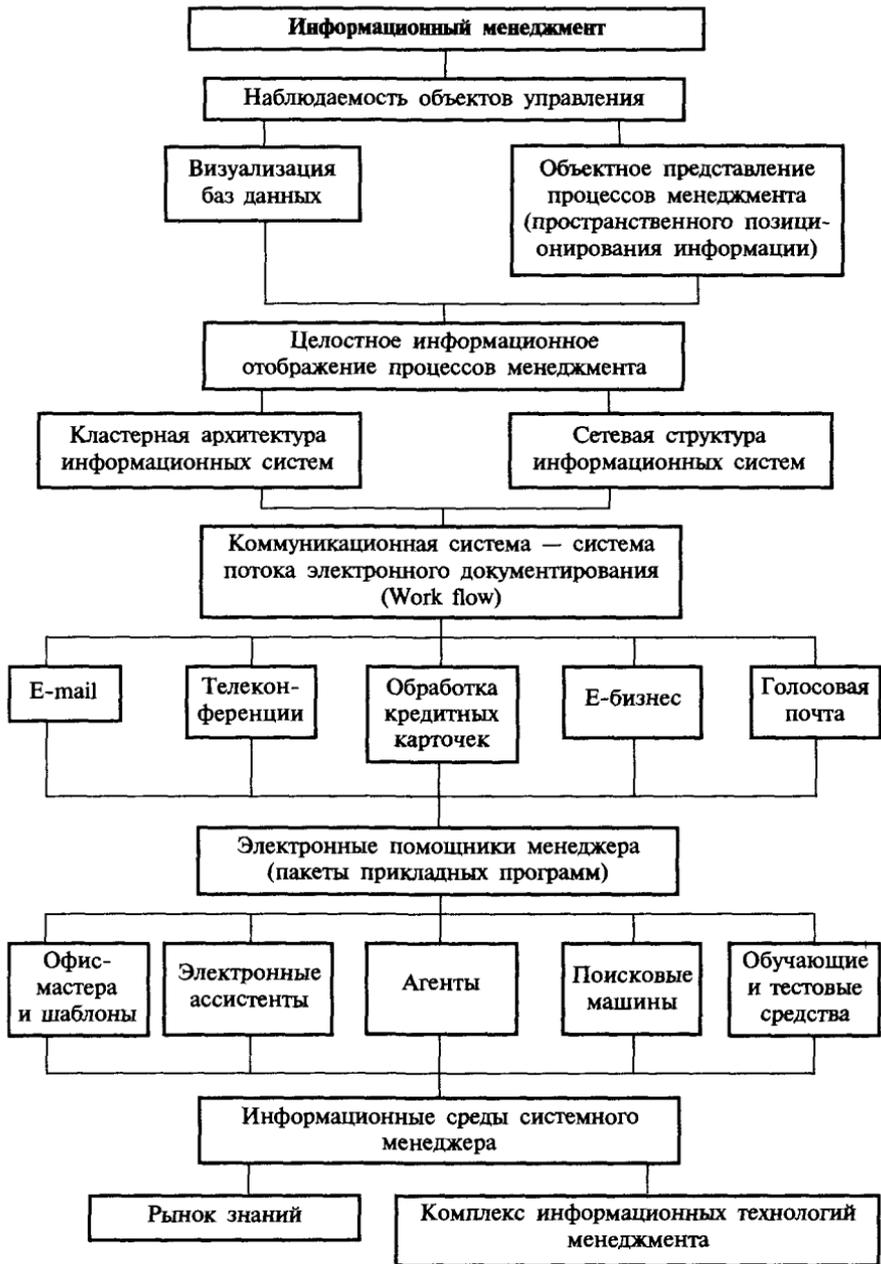


Рис. 8.2. Информационные функции менеджера и средства их обеспечения

Системный менеджер должен обладать, как правило, навыками и умениями по манипулированию компьютером как пользователь, знать принципы построения и использования менеджерских информационных систем, известных под аббревиатурой МИС. Системный менеджер организует доступ через Internet к источникам информации, является активным участником электронных коммуникаций, участвует в формировании Intranet-систем по направлениям деятельности управляемого объекта. Это создает возможность решения проблем информационного менеджмента современными компьютерными средствами, которые доступны квалифицированному руководителю. Информационный менеджмент становится важным содержанием системной управленческой деятельности.

Современные перспективы использования компьютерных средств для информационного менеджмента связаны с визуальным отображением объектов управления, с использованием геоинформационных систем, обеспечивающих привязку информации к объекту управления. Архитектуры компьютерных систем представляют собой сети компьютеров с мощной центральной машиной — сервером. Сервер поддерживает эффективный обмен с рабочими станциями — автоматизированными рабочими местами системных менеджеров, используя информационную технологию клиент-сервер.

Для достижения высокой надежности информационных процессов информационная система, эффективное использование которой должен обеспечить системный менеджмент, организуется в виде сети и резервирует на программном уровне кластерной структуры комплекса головных компьютеров сети — серверов со специальным программным обеспечением.

Информационное окружение системного менеджера представлено на рис. 8.3.

Кластерная архитектура одновременно работающих совместимых серверов для системного информационного менеджера — основной ресурс надежного управления объектами через информационные системы. В этой связи далее рассмотрена сущность и информационные возможности серверной кластерной архитектуры для информационного менеджмента как основной сферы использования информационных технологий.

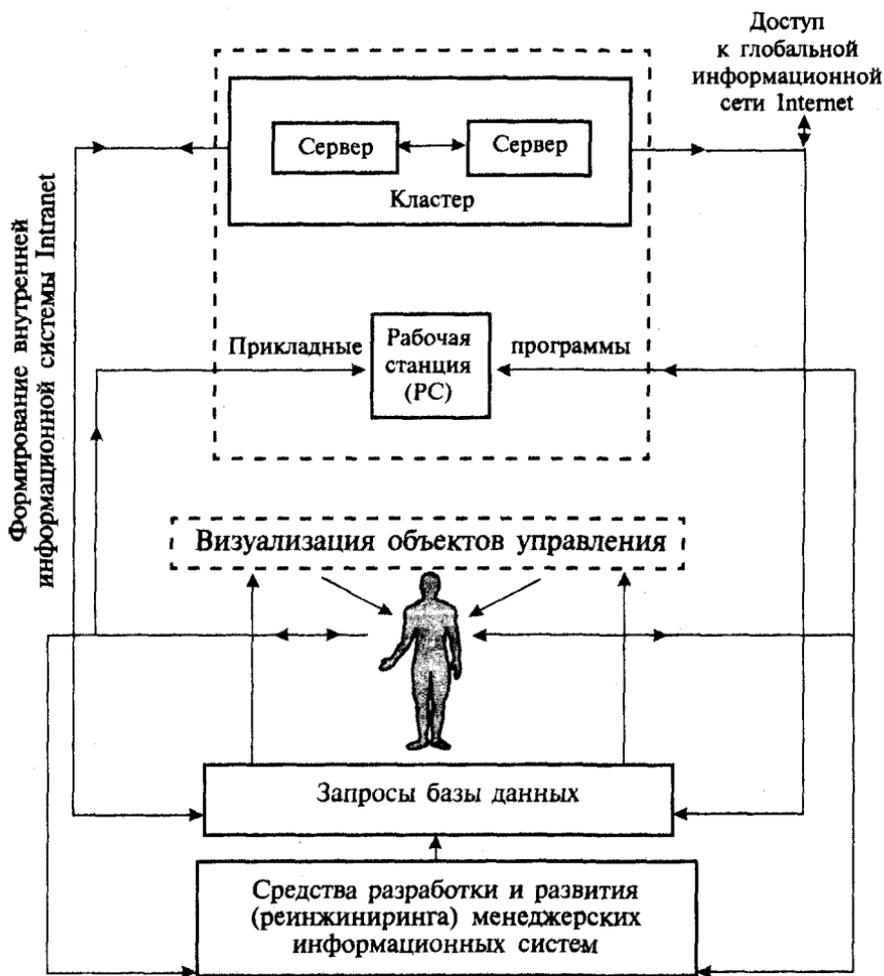


Рис. 8.3. Элементы информационной среды для системного менеджера

## 8.1. Серверы

Соревнование компьютерных гигантов можно сравнить с автомобильной гонкой: на каком-то круте гоночный автомобиль должен сойти с дистанции, сменить колеса, заменить изношенные детали и снова устремиться вперед. Компьютерные корпорации полностью обновляют продукцию каждые три года. Новое поколение компьютерных структур получило возможности использования мощ-

ных 64-битных центральных сетевых процессоров — *серверов*. Организаторы информационных систем — операционные системы компьютеров — в существенной степени строятся на новой платформе, ориентированной на серверы. Коммерческие приложения оптимизируют для новых серверных платформ, которые строго следуют принципам открытых систем. Стандартные для компьютерной среды интерфейсы ввода-вывода (PCI, ISA, EISA и др.) поддерживают взаимодействия с новыми поколениями компьютерной техники. Разнотипные компьютеры — от низкостоимостной настольной рабочей станции до корпоративного сервера — успешно объединяются в комплексы, обеспечивая надежные конкурентоспособные решения архитектуры компьютеров. Преимущества серверного поколения компьютерных систем обусловили новый виток компьютерной гонки. Лидирующие характеристики по критерию цена/производительность — внешний дизайн, богатство выбора средств управления и администрирования, высокие гарантийные обязательства.

Серверы используют новые более мощные модели процессоров, что обеспечивает планомерное увеличение производительности при модернизации серверных компонентов сети. Кроме производительности серверные процессоры задают новые стандарты по пропускной способности обмена данными с памятью, что гарантирует высокая производительность собственно процессора на широком спектре менеджерских приложений. Процессоры рабочих станций вынуждены либо увеличивать свою пропускную способность, либо ощутить рыночные несбалансированности своих характеристик.

Компьютерная индустрия планомерно переходит на 64-битные архитектуры серверов и компьютерных приложений. Преимуществом такой архитектуры на широком спектре прикладных задач требуют освоения менеджером как новых процессоров, так и соответствующих операционных систем. Перенос приложений на новую платформу, и особенно их оптимизация, — всегда весьма длительный процесс и требует особого внимания системных менеджеров.

Одно из преимуществ информационных систем с серверами в отличие от других платформ — *двоичная совместимость процессоров различных поколений*, что обеспечивает переносимость без перекомпиляции. Это важно знать менеджеру, поскольку крупные информационные системы для менеджера, как правило, используют парк компьютеров различных поколений. Если компьютеры двоично несовместимы, то увеличивается потребность в высококвалифицированных кадрах для новой разработки и поддержки прикладного про-

граммного обеспечения. Для серверных платформ современных МИС эта проблема решается, чем достигается значительная экономия средств, долговременность инвестиций в компьютерные технологии.

Практика показывает, что характеристики и стоимость больших компьютерных информационных комплексов в значительной мере определяются периферийными устройствами. Семейство серверов поддерживает высокоскоростные шины ввода-вывода, производство компьютерной периферии, работающей с высокоскоростными шинами, растет экспоненциальными темпами.

Ключевое условие успеха компьютерных систем в менеджерских информационных системах — постоянная обновляемость средств. Серверные технологии позволяют ежегодно практически полностью обновлять процессоры на более современные либо осуществлять модернизацию существующих моделей. Таким образом постоянно поддерживается благоприятное для пользователей соотношение цена/производительность. Важно отметить, что обновление средств МИС серверных систем осуществляется за счет полной совместимости программного обеспечения, наиболее экономичной модернизацией имеющегося оборудования путем замены платы процессора, сохранения периферийных устройств при замене компьютера.

Семейство серверов различного уровня может быть использовано практически в любых областях информационных технологий менеджмента и достаточно для решения основных задач менеджмента. Отметим, что рациональный выбор операционных систем гарантирует долговременность и защищенность инвестиций и в аппаратное обеспечение МИС. Часто невозможно предсказать, какими путями пойдет развитие информационных технологий каждого предприятия даже в ближайшем будущем. Замена операционных систем не повлечет за собой замены аппаратной части, если ранее был сделан выбор в качестве основы серверной архитектуры.

Важнейшее для системных менеджеров направление использования серверной архитектуры компьютерных систем — их объединение в высоконадежные и информационно-безопасные структуры — кластеры.

## 8.2. Кластерная структура сервера

*Кластер* представляет собой многомашинный компьютерный комплекс, который с точки зрения пользователя:

- является единой системой;

- обеспечивает высокую надежность (готовность к работе);
- имеет общую файловую структуру с элементами системы;
- обладает свойством эффективной масштабируемости — роста производительности при добавлении ресурсов;
- гибко перестраивается;
- управляется (администрируется) как единая система.

Иногда кластером называют комплекс из двух компьютеров, один из которых делает полезную работу, а другой включен и находится в горячем резерве (*hot standby*).

Главные же качества кластеров — высокая готовность и масштабируемость. В отличие от систем с горячим резервированием все компьютеры в кластере не простаивают, а выполняют полезную работу. В результате затраты на дополнительное оборудование являются платой не только за надежность, но и за производительность.

Каждый компьютер в кластере остается относительно независимым. Его можно остановить и выключить для проведения, например, профилактических работ или установки дополнительного оборудования, не нарушая работоспособности кластера в целом. Тесное взаимодействие компьютеров, образующих кластер, часто именуемых *узлами кластера*, гарантирует максимальную производительность и минимальное время обработки менеджерских приложений.

При работе кластерной системы в составе МИС в случае сбоя программного обеспечения на одном узле приложение продолжает функционировать (либо автоматически перезапускается) на других узлах кластера. Отказ узла (или узлов) кластера по любой причине (включая ошибки персонала) не означает отказа кластера в целом; профилактические и ремонтные работы, реконфигурацию и смену версий программного обеспечения в большинстве случаев можно осуществлять на узлах кластера поочередно, не прерывая работы МИС на других узлах кластера. Простои МИС, которые не в состоянии предотвратить обычные информационные системы, в кластерных МИС выражаются обычно в некотором снижении производительности, если узлы выключаются из работы, поскольку в случае сбоя приложения недоступны только на короткий промежуток времени, необходимый для переключения на другой узел кластера, готовность кластера к работе составляет 99,9% и выше. В больших МИС простои составляют не более 8 ч в год.

Следует отметить, что применение широкодоступных средств повышения структурной *аппаратной и программной отказоустойчивости* (средства RAID, SMP, UPS и т.д.) вовсе не исключается

при построении кластеров МИС, что дополнительно повышает их надежность.

Таким образом, в составе МИС кластер — это несколько компьютеров, соединенных коммуникационным каналом и имеющих доступ к разделяемым общекластерным ресурсам, к которым прежде всего относятся *дисковые накопители*.

Общекластерные дисковые накопители обеспечивают возможность быстрого перезапуска приложений на разных узлах кластера и одновременной работы прикладных программ с одними и теми же данными, получаемыми с разных узлов кластера так, как если бы эти программы находились в оперативной памяти одного компьютера.

*Коммуникационный канал* кластера обеспечивает:

- скоординированное (непротиворечивое) использование общекластерных ресурсов;
- взаимный контроль работоспособности узлов кластера;
- обмен данными о конфигурации кластера и другой специфической кластерной информацией.

Интенсивность кластерной коммуникации зависит от степени интеграции узлов кластера и характера работающих на нем приложений МИС. В соответствии с этим варьируются и требования к коммуникационному каналу для разных типов кластеров и, следовательно, состав и стоимость дополнительного оборудования, необходимого для объединения обычных компьютеров в кластер. Если на разных узлах кластера выполняются разные или однотипные, но не взаимодействующие друг с другом приложения и нет необходимости в одновременном доступе к одним и тем же дисковым накопителям, то обмен сообщениями сводится к периодической проверке работоспособности и обмену информацией об изменении конфигурации при добавлении в кластер новых узлов, перераспределении дисков. Для такого типа кластерных коммуникаций вполне подходит 10-мегабитный канал типа Ethernet. Ситуация существенно изменяется, когда требуется работа приложений на разных узлах кластера с одними и теми же данными. В этом случае необходимо обеспечивать координацию доступа к разделяемым ресурсам с тем, чтобы программы с разных узлов не пытались, например, одновременно модифицировать один и тот же файл или блок на диске. Обеспечивается эта координация специальным механизмом — так называемым менеджером распределенных блокировок (DLM — Distributed Lock Manager). Использование механизма DLM предполагает весьма интенсивный об-

мен сообщениями между узлами и соответственно требует более высокой производительности коммуникационного канала.

В различных кластерах применяется широкий спектр коммуникационных технологий, как стандартных (Ethernet, ATM и др.), так и специализированных (DSSI, Memory Channel), что позволяет выбирать конфигурации, оптимальные по цене и производительности. Для подключения дисковых накопителей в кластерах используется шина SCSI, шина Ultra SCSI с различной пиковой скоростью передачи данных, что обеспечивает минимальную стоимость систем.

Кластер сегодня — это не менее чем два сервера (узла) на базе процессора под управлением операционной системы и одна или несколько дисковых стоек, соединенных с обоими узлами высокопроизводительной общей шиной. Серверы, входящие в кластер, не обязательно должны иметь идентичную конфигурацию. В то же время существует *гомогенность* — *однородность типа процессоров*. При установлении кластерного программного обеспечения часто не требуется применения каких-либо нестандартных аппаратных устройств или специальных версий операционных систем.

Кластерная структура сервера организована так, чтобы уберечь развитые информационные и вычислительные комплексы от потери данных в результате сбоев питания, процессора, дисков. Временная неработоспособность компьютерного центра МИС, пусть даже не связанная с потерей данных, может привести к значительным убыткам. Высокая стоимость одного простаивающего сервера, включенного в состав систем резервирования, делает необходимыми кластерные технологии.

*Эталонные кластеры* обладают следующими свойствами:

- высокая надежность системных ресурсов. Процессы с отказавшей машины подхватываются и продолжают обрабатываться другими машинами (отработка отказа — failover) с целью обеспечения непрерывной работы пользователей и приложений;
- эффективная масштабируемость. В кластер могут добавляться дополнительные компьютеры, что является высокоэффективным и экономичным путем повышения производительности информационных систем;
- уменьшение затрат на обслуживание системы. Кластерная технология позволяет упростить управление большим количеством компьютеров, уменьшить затраты на резервное ко-

пирование и репликацию данных, а также предоставить доступ к некоторым периферийным устройствам большому количеству пользователей.

С точки зрения *пользователя (клиента)*, кластер выглядит как единый сервер. Этот сервер имеет свое собственное имя (*кластерное имя* — cluster alias), с которым и работают пользователи. Более того, они могут даже не знать подлинные имена серверов, составляющих кластер.

В кластерах применяется логика объектов и групп. *Объектом* в кластере могут являться собственно серверы, кластерные диски, файловые сервисы, кластерные приложения и т.д. Эти объекты объединяются в группы, называемые *группами отработки отказа* (failover group). В группе содержится информация о том, какой из узлов кластера *первичный* для данной группы и что нужно делать в случае его сбоя. Для приложения назначаются *сценарии отработки отказа* (failover script), которые обеспечат его перезапуск. Эти сценарии могут содержать любые дополнительные команды, например команды типа *net send*, с помощью которых пользователи будут извещены о задержке отклика информационной системы, связанного с устранением отказа.

Для системного менеджера особенно важны кластерные системы, которые использует как сервер баз данных. Вначале на обоих узлах кластера устанавливается соответствующее программное обеспечение, настроенное таким образом, что данные хранятся на диске (или дисках), расположенном в выносной стойке и соответственно доступном обоим узлам кластера. Затем назначается *первичный сервер*. В нормальной ситуации, когда оба сервера работают, все запросы, связанные с базой данных, будет выполнять первичный сервер. В случае его сбоя (отказ питания, процессора, памяти и т.д.) *вторичный сервер* автоматически примет на себя выполнение его задач, в частности обработку запросов к базе данных, произойдет *отработка отказа* (failover). После возвращения первичного сервера «в строй» автоматически произойдет *обратный переход* (failback) — возвращение первичному серверу его задач. Важным здесь являются два аспекта:

- 1) внешние клиенты всегда обращаются к кластеру как к единой системе, используя *кластерное имя*, не совпадающее ни с одним из имен узлов кластера;
- 2) в нормальной ситуации вторичный сервер не простаивает, ожидая критического момента, а может выполнять свои при-

кладные задачи (например, являться первичным для почтового сервера).

Таким образом, разделение первичный-вторичный происходит на уровне задач или групп отработки отказа (*failover group*), а не на уровне собственно серверов.

Отметим еще раз, что кластерные серверы — это *чисто программный продукт*, не требующий специальных аппаратных устройств и отвечающий имеющимся стандартам.

Знание возможностей кластерных структур позволяет системному менеджеру осуществлять надежное информационное управление.

### **8.3. Интеграция средств визуализации и баз данных для системного представления объектов управления**

**Средства визуального отображения.** Современный информационный менеджмент в составе МИС использует мощные средства визуального отображения объектов в процессах управления в сочетании с цифровыми и текстовыми данными.

Проблема *интеграции* средств визуализации с общей информационной базой МИС и базами данных предметных областей — ключевая для информационного менеджмента.

Для решения таких задач системный менеджер должен быть знаком с возможностями современных систем визуализации баз данных на примере совместного использования традиционных инструментальных средств геоинформационных систем (ГИС) и баз данных типа Оракл или Информикс. В системном менеджменте зачастую складываются распределенные структуры управления, действуют субъективные факторы в выборе информации для руководства, по-разному оцениваются приоритеты в информировании служб менеджера, поэтому, прежде чем приступать к внедрению программ визуализации на каком-либо объекте, необходимо разработать *концепцию построения и развития визуальной информационной системы* в службах информационного менеджмента в масштабе предприятия. Только после этого можно решать:

- какие согласованные функции отображения объектов целесообразно автоматизировать;
- какие программы покупать или разрабатывать;
- какие требования предъявлять к визуальным информационным системам (ВИС);
- как синхронизировать потоки визуальных образов.

Сегодня рынок ВИС представляет *средства визуализации*, обеспечивающие возможность интеграции с приложениями самых разных уровней — от поддержки стандартных форматов данных до использования протоколов обмена на уровне операционных систем (например, таких, как OLE, DDE, DLL, VEX и др.). Применение универсальной ВИС или специализированной прикладной программы визуализации должно обеспечить эффективную совместную работу ВИС с другими прикладными программами и сделать систему визуализации максимально открытой для расширения и развития, что обеспечит технологическую независимость пользователей от систем визуализации объектов управления.

С появлением нового поколения вычислительных систем, основанных на сетевых технологиях и 64-разрядных процессорах, количество и сложность отображаемых объектов управления в составе МИС растет. Соответственно растет и сложность проблемы их интеграции и эффективного использования ВИС. Вместе с тем появляется возможность перехода от автоматизации отображения процессов решения отдельных задач менеджмента или групп задач к построению ВИС, ориентированных на повышение эффективности информационных обменов и системное управление в целом. Основа таких систем — *единая база данных*, обеспечивающая оперативный доступ средств визуализации ко всей информации в режиме клиент-сервер. Визуализация объектов и процессов управления сопровождается текстами и данными.

При построении информационной системы по технологии клиент-сервер функции работы с образами управляемых объектов на программном уровне могут быть отделены от других задач управления. *Программные средства решения задач* организуются в виде клиентских приложений, устанавливаемых на рабочих станциях. На каждой рабочей станции можно устанавливать несколько клиентских приложений для решения различных задач визуализации. Обмен информацией между ними осуществляется через сервер. Это позволяет нужным образом конфигурировать программы визуализации объектов управления для пользователей и делает систему *открытой* для расширения и изменений.

Для взаимодействия программ визуализации к программному обеспечению ВИС предъявляется требование хранения всех атрибутивных данных образов во внешней базе данных и работа с ними на языке запросов SQL. Ориентированный граф иерархической взаимосвязи образов управляемых объектов может создаваться сред-

ствами ВИС и передаваться в виде таблиц через ту же базу данных в другие приложения. Результаты запросов также предоставляются в виде образов объекта управления и могут быть помещены в таблицы баз данных и воспроизводиться средствами *ВИС-приложений*.

Примером могут служить ВИС, используемые системными менеджерами инженерных сетей, где средствами инструментальной ВИС WinPlan создают ВИС-приложения, образы, клиенты рабочих станций менеджеров. При этом системный менеджер действует в информационных технологиях клиент-сервер, карты и схемы образов управляемых объектов могут храниться в виде листов разных размеров и масштабов на сервере или в любых других доступных узлах компьютерной сети. Вся атрибутивная информация визуального образа хранится во внешней базе данных на SQL<sup>1</sup>-сервере, на который могут быть загружены и базы данных (Oracle, Informix).

Системный менеджер предприятий городских инженерных коммуникаций, способный работать в технологии клиент-сервер, используя мнемосхемы и диалоговые окна баз данных, может осуществлять на фоне визуализации объектов управления гидравлический и тепловой расчет сетей, ведение паспортов оборудования, учет потоков в сетях.

**ВИС-технологии.** Они широко используются системными менеджерами и для разработки прикладных программ управления теплоснабжением и электроснабжением, теплогидравлических расчетов систем теплоснабжения и решения таких задач в пакетном режиме. Топология тепловых сетей создавала целый ряд неудобств, связанных с поиском ошибок и со сложностью оценки результатов расчета из-за отсутствия наглядного представления инженерных сетей на карте объекта района или города. В связи с этим возникла необходимость визуализации расчетных схем тепловых и других коммуникационных сетей, а для исключения ошибок, связанных с заданием топологии сетей, разработаны алгоритмы анализа потоков через связанные узлы сети. В то же время системный менеджер видит сети привязанными к местности, плану квартала, города в виде растровой и векторной подложки (карты) с возможностью ее графического редактирования.

Используются ВИС-комплексы, позволяющие описать любую маркетинговую, производственную техническую систему со сложной топологической и иерархической структурой, подключить математические модели расчета разных типов сетей и визуализи-

<sup>1</sup> SQL — язык запросов

ровать результаты расчетов в виде графиков и текстов. За счет визуализации процесс системного управления процессами жизнеобеспечения существенно улучшается. С помощью ВИС решаются следующие задачи системного менеджера:

- *теплоснабжения* (наладка тепловой сети, проверочный расчет тепловой сети, расчет температурного графика, построение пьезометрического графика, конструкторский гидравлический расчет тепловой сети, расчет теплообменных аппаратов, расчет и подбор элеваторов, расчет и подбор шайб, определение объема воды при заполнении и опорожнении тепловой сети);
- *водоснабжения* (проверочный расчет водопроводной сети, построение пьезометрического графика);
- *электроснабжения* (коммутация оборудования, расчет токов короткого замыкания, определение потерь энергии в электрических сетях);
- *газоснабжения* (конструкторский расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления, проверочный расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления от одного и нескольких источников, построение пьезометрического графика, продольного профиля газопроводов, графика замера потенциала «земля-труба»).

При решении такой задачи системного менеджера, как расчет с потребителями тепловой энергии, ВИС отображает непосредственную связь с задачами, решаемыми в других отделах тепло-снабжающего предприятия: диспетчерском, режимно-технологическом, плановом и других, работающих в единой среде и на единых базах данных.

**Визуализация объектов и процессов управления.** При внедрении системы визуализации необходимо согласовывать характеристики электронных карт и образов управляемых объектов, используемых разными менеджерами. Это особенно важно из-за больших объемов данных. Пользователи-менеджеры, не имеющие опыта работы с ВИС-приложениями, пытаются создать план-карты образов в малом масштабе. В то же время для решения задач информационного менеджмента, например наладки тепловой сети, и для визуализации других управляемых сетей необходимо для исключения систематической ошибки иметь образы большого масштаба.

В развитии новых прикладных задач визуализации объектов управления для информационного менеджмента взаимодействие

различных программных систем на основе ВИС-приложений — образов объектов управления должно быть стандартизировано.

Положительный опыт внедрения подобного рода систем известен в мировой практике информационного менеджмента. При этом важнейшее условие успеха — *интеграция ВИС с системой отображения предметной области с помощью мощных баз данных.*

Принципы визуализации объектов и процессов управления в теории управления связываются с фундаментальным понятием, наблюдаемым ныне, такие возможности доступны для системного менеджера. Уровень развития компьютерной технологии позволяет успешно решить подобные задачи на даже сравнительно небольших объектах управления. Руководители предприятий и системные менеджеры должны быть технологически готовы подходить к проблемам информатизации используя технологии визуализации объектов управления и их интеграцию с базами данных. Интеграция ВИС и баз данных — путь к информационным технологиям системной наблюдаемости объектов управления в целом, что является решающим условием улучшения управляемости сложных объектов. Это, в свою очередь, ставит проблему *улучшения представления предметной области.*

Полное отображение данных предметной области для визуализации задач информационного менеджмента, объектов и процессов управления часто требует интеграции различных ВИС с помощью мощной системы управления базой данных (СУБД). Формируемые при этом банки данных предметных областей должны обеспечивать внутреннее корпоративное взаимодействие через сети типа Intranet и внешние взаимодействия через Internet. Примером могут служить решения Oracle для Internet/Intranet, которые позволяют работать с жизненно важными данными предметных областей независимо от местонахождения пользователя и расположения источника данных в сети, от вида или объема данных. Открытые интерфейсы для Internet/Intranet дают возможность удобно обращаться как к корпоративным данным на основе Intranet, так и к множеству данных разных предметных областей, накопленных в Internet, пользуясь решениями мощных СУБД (Oracle) на основе универсальных структур сервера (Oracle Universal Server) и сервера для бизнес-приложений (Oracle WebServer). Это достигается благодаря объединению высокопроизводительной, многопоточной архитектуры и защиты, обработки банков данных предметных областей — основы для приложений Intranet/Internet следующего поколения.

Серверы бизнес-приложений — задач информационного менеджмента могут быть полностью интегрированы с базой данных (Oracle) путем передачи динамических страниц на языке гипертекста (HTML). При этом разработчикам необязательно писать специальные программы и сценарии взаимодействия баз данных предметных областей благодаря трансляции и диспетчеризации запросов пользователя прямо на сервер с помощью языка запросов SQL. Приложения в такой технологии работают с базами данных предметных областей менеджера много быстрее, чем с другими Web-серверами.

Пользователь получает полный доступ ко всем поддерживаемым текстовым, реляционным и пространственным типам банков данных предметных областей и может передавать мультимедиа-приложения по Internet. При этом визуализация данных обеспечена полностью, в соответствии со стандартами интегрированных решений для новых и существующих корпоративных приложений Intranet и Internet.

**Системная работа менеджера.** Для системной работы менеджера важнейшую роль могут сыграть технологии коллективной работы на основе современных технологий Internet/Intranet (например, с помощью комплекса типа Oracle Interoffice). Эффективная организация базы данных предметной области объекта управления осуществляется на основе архитектуры клиент-сервер, объединяя разные операционные системы, аппаратные платформы и разнотипные сети. Такие системные информационные технологии обеспечивают менеджеру:

- передачу сообщений;
- организацию службы каталогов;
- планирование календаря;
- выбор участников, времени и места проведения совещаний;
- автоматическое назначение даты и времени совещаний на основе анализа свободного времени участников;
- поиск интегралов свободного времени участников совещания.

Управление документами системного менеджера (хранение документов в библиотеках, поиск по полному тексту, по атрибутам, выборка данных) и организация документооборота основаны на масштабируемой, надежной информационной технологии реляционных баз данных, позволяющей разделять данные по предметным областям и обмениваться сообщениями, используя различные типы средств передачи сообщений, в том числе осуществ-

вляет отправку и прием электронной почты с мультимедиа-приложениями, сохранение полученных сообщений на локальном диске, сортировку сообщений по разным атрибутам и их размещение по иерархическим папкам. Различные почтовые системы предлагают менеджеру *шлюзы*, объединяющие различные источники данных, что позволяет управлять документами, публикуемыми на Word Wide Web, и одновременно осуществлять поиск и просмотр различных Web-узлов сети Internet.

Таким образом, современные возможности менеджерских информационных систем обеспечивают удовлетворение требований самых передовых технологий управления. Серверы баз данных предметных областей предоставляют менеджеру технологию, обеспечивающую надежность, функциональность, защищенность и производительность, согласованность потоков информации.

Системная работа менеджера обеспечивается контролем обработки транзакций в масштабе управляемого объекта в многопользовательских конфигурациях сетей ЭВМ. Это достигается за счет интеллектуального оптимизатора запросов, использования параллельных архитектур, взаимодействия систем защиты данных.

Современные системы управления базами данных (СУБД) реализуют полномасштабную поддержку повышенной готовности информационных сетей — *кластерные структуры*; поддерживают также базы данных горячего резерва, позволяющие с минимальными потерями времени продолжать работу после выхода из строя основного сервера.

Системный менеджмент, используя распределенные базы данных предметных областей при формировании и модификации системы, может не делать никаких модификаций в приложениях. Если объект управления распределен на большой территории, а линии связи не всегда доступны или не очень надежны, системы управления базами данных решают эту проблему с помощью тиражирования данных предметных областей или любого их подмножества. При этом автоматически решается задача синхронизации тиражированных данных, осуществляется разрешение возможных конфликтов между разными серверами.

Управление в распределенной менеджерской информационной системе, когда базы данных предметных областей на разных серверах имеют своего администратора, должно строиться на основе *технологии защиты данных*. Решить такие проблемы можно, напри-

мер, с помощью систем типа Oracle Enterprise Manager. Пользуясь удобным графическим визуальным интерфейсом, администраторы баз данных со своей рабочей станции могут оперативно управлять любым сервером в сети, задавать расписания выполнения отдаленных заданий, получать извещения о событиях, происходящих на удаленных серверах, и оперативно реагировать на них.

Все это позволяет системному менеджеру выполнить сколь угодно сложный (но при этом наглядный с помощью средств визуализации) *мониторинг управляемого объекта*, при необходимости осуществить его автоматическую настройку любого сервера с помощью экспертной системы.

Помимо традиционных реляционных типов данных, базы данных менеджерских информационных систем поддерживают пространственные данные, неструктурированные тексты, видеофрагменты, видеоклипы, многомерные структуры данных, удобные для проведения оперативного анализа и принятия решений на любом уровне управления.

Важную функцию системного менеджера — *координацию действий* других менеджеров — поддерживают специальные средства, такие, например, как ORACLE WORKGROUP SERVER — мощная СУБД для рабочих групп менеджеров, которая может работать в основных операционных системах для персональных компьютеров.

Этим обеспечивается максимальная гибкость приложений для решения задач менеджмента, возможность их разработки и эксплуатации в оптимальной по производительности информационной среде клиент-сервер с использованием симметричной многопроцессорной обработки (SMP), многопоточковых данных.

У системного менеджера появляется возможность управлять работой мощных баз данных предметных областей в среде клиент-сервер, не обладая специальными знаниями, используя *графический инструментальный визуализации системы*. Управление базой данных, ее резервное копирование, восстановление, тиражирование данных и другие сложные задачи решаются менеджерами по информации или администраторами баз данных по поручению системного менеджера.

Системный менеджер может готовить приложения-задания на родном языке. Встроенная поддержка национальных языков и программы-переводчики гарантируют, что отображение, преобразование и сортировка данных и их интерпретация выполняются согласованно. Рассмотренные возможности использования инфор-

мационных технологий системным менеджером существенно улучшают наблюдаемость и управляемость объектов в сложных системах управления.

#### **8.4. Комплекс средств проектирования и развития информационных систем для информационного менеджмента**

Важнейшая функция системного менеджера — *участие в развитии и модификации информационных систем*. В данной части кратко излагаются возможности современных средств информационных технологий для этой цели. Знание их возможностей превращает системного менеджера в руководителя инновационных процессов в системе управления.

В основе технологии сквозного проектирования МИС лежит использование CASE-инструментария.

CASE-технология представляет собой сочетание способов и средств построения формализованной модели проектируемой и развиваемой информационной системы, способов и средств получения из такой модели информационной системы программного кода, являющегося компьютерной реализацией проектируемой информационной системы для соответствующей платформы технических средств и пользовательского интерфейса. Совершенство CASE-технологии определяется степенью формализации и автоматизации всех этапов проектирования, выполняемых разработчиком совместно с пользователями под руководством системного менеджера.

Главными проблемами, решаемыми с помощью CASE-средств, являются:

- представление информационной модели системы пользователем (техническое задание, аван-проект, эскизный проект и т.д.), в которой обеспечивается концептуальная целостность, непротиворечивость и полнота информационных решений в проекте;
- выбор пользовательского интерфейса на этапе информационного моделирования;
- документирование проекта; анализ различных вариантов в процессе проектирования и реализации проекта;
- кодирование и соответственно документирование программного кода создаваемых новых приложений;
- внесение изменений в проект.

CASE-технология — совокупность нескольких компонент, каждая из которых взаимосвязана с остальными и придает технологии проектирования и развития системы определенные свойства, ориентированные на удобство работы конечного пользователя — системного менеджера.

*Методология* разработки информационной модели проекта МИС включает структурный подход и объектно-ориентированный подход. В информационной модели МИС выделяют модель данных, модель взаимодействия объектов, динамическую модель и модель поведения (функционирования) объекта управления.

Определяются составляющие информационной модели, их взаимосвязь и последовательность разработки. Строится технологический маршрут разработки, выделяются отдельные этапы (фазы) процесса, устанавливаются структура и содержание исходных и конечных данных каждого этапа. Выполняются формальные процедуры семантического контроля выходных данных каждого этапа для отладки информационной модели и контроля процесса разработки проекта.

Технологический маршрут операций управления в системном менеджменте обуславливается действующими стандартами на разработку менеджерских информационных систем, в наибольшей степени детализирующих документирование проекта.

*Интерфейс* доступа к проектным данным обеспечивает внешнее представление проекта МИС, доступ к средствам редактирования компонентов информационной модели МИС, графическое представление компонентов модели МИС с помощью набора графических и текстовых редакторов.

Графический интерфейс и метод диаграмм позволяет наглядно и с минимальной трудоемкостью описать объекты информационной модели проекта МИС, взаимодействие между ними, квалифицировать их свойства. Описания объектов, проекта свойств и связей между ними выполняются, объединяются в структуры (домены).

*Средства хранения* информационной модели проекта МИС обеспечивают управление версиями проекта и многопользовательским доступом к модели проекта.

В составе CASE имеются средства, ориентированные на корпоративную разработку информационных систем с единым хранением всего проекта (например, пакет VantageTeam Binder). При этом обеспечивается управление рабочими группами, администрирование проекта, поддержка версий, управление доступом к

проектным данным. Версия проекта может быть закрытой от изменений, таким образом, база данных проекта выступает как депозитарий проекта и может служить хранилищем эталона проекта информационной системы на всех стадиях жизненного цикла проекта, включая собственно проектирование, реализацию, внедрение, опытную эксплуатацию, плановую эксплуатацию, внесение изменений, модернизацию.

*Средства генерации схем* проектируемой базы данных МИС для конкретной информационной модели проекта МИС используют язык запросов (SQL-скрипт) для создания таблиц, хранимых процедур и триггеров, задающих семантику реляционных отношений объектов базы данных МИС.

Генерация схем базы данных основана на открытых менеджуре как конечному пользователю интерпретируемых программах, представляемых обычно на специальных языках (например, на языке Tools Command Language — TCL). При необходимости могут быть применяемы оригинальные реляционные отношения в базе данных предметных областей.

*Средства документирования* проекта информационной модели МИС обеспечивают интеграцию базы данных с текстовыми процессорами и издательскими системами, что позволяет издавать разделы проекта для документирования проектных решений. Каждый элемент информационной модели проекта МИС снабжается текстовым описанием стандартной структуры проектного документа. Управляют форматированием проектного документа программы, которые при необходимости могут быть адаптированы под требования заказчика. Выходные форматы проектных документов МИС согласованы с популярными издательскими системами.

Помимо документирования законченного проекта МИС средства CASE обеспечивают оперативную выдачу многочисленных отчетов о состоянии разработки проекта, отдельных его подсистем объектов. Отчеты являются удобным способом контроля и управления разработкой проекта.

Средства CASE допускают и традиционный подход к разработке приложений — менеджерских задач, обеспечивая наглядность и документируемость проекта, где основная трудоемкость определяется структурным анализом требований, их системным согласованием, разработкой программного кода приложения. Информационная модель проекта МИС представлена техническими требованиями, функциями системы, пользовательским интерфей-

сом (алфавитно-цифровой, графический), алгоритмами решения прикладных задач, структурой данных, составом программного обеспечения в соответствии с регламентирующими проект МИС документами. Для управления разработкой больших программ МИС (гигабайты кода) используются различные способы стандартизации и автоматизации кодировки программ. Типовой пользовательский интерфейс для объектов предметной области менеджера позволяет представлять базу данных таблицами, обеспечивает оформление экранной формы, выполнение стандартного набора операций над отдельными объектами и отражает взаимодействия объектов проекта МИС в форме *связанных таблиц*.

Технология CASE обеспечивает создание программного кода, его тестирование, создание и хранение эталона разработанного программного кода для формирования программы любых однотипных объектов. В технологии CASE структурный подход к проектированию использует как основной *копирование эталонного программного кода* с последующей глобальной заменой идентификаторов объектов базы данных, элементов экранных форм и программных переменных. Такой подход обеспечивает внесение значительных изменений в программный код и для табличных описаний объектов, существенно отличающихся от эталонных.

## 8.5. Использование средств разработки приложений

**Построение и развитие информационной системы управления.** При использовании *CASE-инструментария* возможно автоматизированное построение и развитие информационной модели системы с любым уровнем детализации. В информационной модели МИС явным образом может быть описана любая ветвь программы и любой элемент экранной формы как отдельные развивающиеся объекты. В предельном случае в информационной модели МИС может в явном виде присутствовать образ каждого оператора программы. Это позволяет описывать произвольную структуру программ. Менеджер, управляющий разработкой проекта системы, выбирает рациональную степень детализации информационной модели МИС. В CASE предусмотрено использование так называемых *предопределенных модулей* для генерации стандартных фрагментов программного кода, библиотек функций, выполняющих законченные действия над информационными объектами. Комплекс стандартов, действующих при создании конкретной МИС, определяет настройку CASE, характеризует профиль проекта МИС.

Система проектирования CASE является для МИС универсальной. Применительно к специфике информационных объектов, например офисных менеджерских информационных систем, существуют специальные средства проектирования.

Объектно-ориентированные системы проектирования (например, LinkWorks) — это среда построения высокотехнологичных интегрированных офисных проектных решений, отвечающих требованиям системного менеджера, содержит средства проектирования системы управления документооборотом, почтовой системы, модули управления конфигурацией системы, средства для разработки и интеграции со стандартными сетевыми решениями и информационной магистралью. Открытость и гибкость программного интерфейса позволяют использовать специализированные системы проектирования как встроенный компонент сложных интегрированных систем. В специализированных информационных системах проектирования процессов управления финансами и производством (типа MANMAN/X или R/3) содержатся графические среды для работы пользователя, администратора и разработчика. Поддерживается любой национальный язык при их взаимодействии в системе клиент-сервер. Серверная и клиентская части ориентированы на работу под управлением различных операционных систем.

**Средства разработки приложений.** Инструментальные средства для разработки проектных решений МИС, позволяющие создать информационную модель системы управления, включают:

- систему проектирования документооборота;
- систему управления документами, включающую электронную подпись, средства, совместное использование документов (например, Group Sharing);
- коммуникационную систему, предусматривающую интеграцию со средствами электронных таблиц, Internet, а также с телексом, факсом и системой передачи данных с различными протоколами;
- систему проектирования взаимодействия МИС с информационной магистралью;
- модули управления развитием менеджерских информационных систем.

Системы проектирования и развития МИС используют архитектуру клиент-сервер с графическим пользовательским интерфейсом. Важное отличительное свойство систем проектирования — возможность работы с многоплатформенной компьютерной струк-

турой, операционными средами клиента, средствами хранения данных, с различными протоколами передачи данных.

*Система документооборота и управления документами* обеспечивает менеджеру-пользователю доступ к своей рабочей панели, на которой (по аналогии с рабочим столом) находятся все необходимые для работы объекты и инструменты: ящики для входящей и исходящей корреспонденции, папки с документами, калькулятор, мусорная корзина и т.д.

При работе с электронными документами в процессе проектирования МИС менеджер имеет следующие возможности:

- *переслать* документ. Документ покидает рабочий стол отправителя и перемещается на рабочий стол получателя, существуя при этом в единственном экземпляре;
- *копировать* документ. Документ остается в распоряжении отправителя, его копия создается на рабочем столе получателя и рассматривается как новый документ, независимый от последующих изменений исходного документа;
- *объявить* документ совместно *используемым*. Документ становится виден на рабочих столах как отправителя, так и получателя; при этом изменения, внесенные, например, получателем, сразу становятся видны отправителю, и наоборот;
- *разрешить* работу с документами в составе рабочей группы для совместно используемого составного объекта;
- *регистрировать* интенсивность обращения к документу;
- *хранить* версии документа. В системе проектирования МИС встроены средства ручного и автоматического сохранения версий документов. В автоматическом режиме новая версия будет сохраняться всякий раз, когда документ открывается на редактирование;
- *задавать* маршрут документооборота. Этот маршрут может содержать проверку выполнения различных условий и контрольные сроки;
- *подписывать* документ электронной подписью, представляющей собой пароль для входа в систему. При этом электронная подпись может быть как *ознакомительная*, так и *окончательная*, после которой объект уже не может быть отредактирован.

В системах проектирования документооборота МИС для создания совместно используемых документируемых объектов и установления прав доступа к ним часто не требуется участие систем-

ного администратора. Эту функцию может выполнять менеджер-пользователь МИС, в системах проектирования МИС осуществляется постоянный контроль (аудит) доступа к информационным объектам проекта МИС.

Обеспечивается также поддержка ролей проектных групп, что позволяет динамично организовывать временные коллективы по проектированию МИС из сотрудников разных отделов и *доступ к информации* такой рабочей группе, не нарушая общих правил доступа к информации, принятых в проектной организации.

Почтовая система средств проектирования и развития МИС позволяет в режимах копирования или пересылки отправлять в другие почтовые системы как единичные проектные документы, так и составные текстовые и визуальные объекты. Объекты также можно отправлять пользователям других систем с помощью стандартной электронной почты. Менеджер может являться адресатом в почтовых системах, не зная правил электронной почты, если системный администратор определил абонентов других почтовых систем в качестве его внешних адресатов.

Имеется возможность *тесной интеграции средств проектирования с поисковыми серверами Internet*. Менеджеру, занятому развитием МИС, может быть предоставлена возможность доступа через свою рабочую станцию к любому сетевому узлу Internet посредством стандартных программ просмотра WWW через стандартные протоколы.

Модули управления системой проектирования и ее конфигурация имеют подсистемы управления пользователями, типами объектов проектирования, рабочими станциями и т.д. Различным пользователям может быть предоставлен доступ к отдельным подсистемам, что позволяет разделить обязанности по управлению системой проектирования МИС между отдельными менеджерами. Все инструменты администрирования процесса проектирования и развития МИС снабжены графическим интерфейсом.

В системах проектирования МИС введено понятие *программного компонента*, являющегося мощным средством разработки и распространения программных решений. Так, если клиенту нужно внедрить специальную систему отчетов, для которой требуется ввод дополнительных классов, объектов, типов доступа к данным, то эту работу можно выполнить на локальной модели системы, затем сохранить проектное решение в виде программного компонента — текстового файла, содержащего все сведения о необходимых изменениях программного кода (проектного решения). Этот файл мож-

но отправить по электронной почте клиенту, которому останется лишь установить изменяемый компонент с помощью процедуры drag and drop. Если же выяснится, что вновь установленный компонент МИС внес в работу системы нежелательные изменения или просто в нем отпала надобность, системный администратор может его удалить. При этом все принадлежащие программному компоненту элементы подсистемы будут удалены автоматически.

Для создания специализированных менеджерских приложений важной частью систем проектирования МИС является объектно-ориентированный интерфейс между внешними приложениями и объектами управления. Используя этот интерфейс, можно создавать прикладные программы на разных языках программирования.

В составе системы проектирования МИС включает, как правило, собственный язык программирования, используемый для создания клиентских макрокоманд и сценариев работы МИС, а также объектно-ориентированную среду для организации взаимосвязи разработчика и пользователя информационной системы с графическим интерфейсом.

Обеспечивается защита от несанкционированного доступа, контроль всех попыток доступа к проектным данным на сервере. Это означает, что к любым объектам проекта МИС возможен только надлежащим образом санкционированный доступ.

Системный менеджер, знающий возможности систем проектирования и развития МИС и имеющий в своей группе администратора различных комплексов системы проектирования, может успешно руководить функционированием и развитием информационных систем для достижения целей управления.

## **8.6. Комплекс прикладных программ для решения задач информационного менеджмента**

**Сетевые операционные системы.** Системная деятельность менеджера требует достижения информационного комфорта с использованием пакета прикладных и системных программ различного назначения. Важнейшие из них рассматриваются в данной части.

В сложном мире компьютерных информационных систем современным менеджерам требуется прежде всего эффективно использовать возможности серверных операционных систем, обеспечивающих высокую производительность, простой запуск многих серверных приложений, телекоммуникационные функции,

осуществляя тем самым руководство персоналом, оснащенным компьютерами.

Современные сетевые операционные системы (ОС) (например, Microsoft Windows NT Server) — надежная платформа для управления информационной системой любого масштаба: от простейшей сети из нескольких персональных компьютеров до сложной гетерогенной системы на сотни тысяч пользователей.

Система безопасности современных ОС обеспечивает сертифицированную защиту информации и системных служб от несанкционированного доступа и от неквалифицированных действий пользователей.

Одни из основных преимуществ сетевых операционных систем — возможность *многоцелевого использования серверов* (сервер файлов и сервер приложений) и организация *эффективного обмена сообщениями* при управлении большими базами данных. Менеджерскую информационную систему, используя сетевые ОС, можно построить на единой платформе, что в итоге позволит существенно снизить затраты на функционирование системы и обучение персонала.

Современные сетевые операционные системы работают на разных аппаратных платформах, на компьютерах с несколькими процессорами. При этом общая производительность сетевых ОС повышается при увеличении мощности компьютерных средств. Для пользователей поставляются версии сетевых ОС, поддерживающие русский язык.

Системный менеджер может использовать серверную операционную систему как средство координации персонала управления, действующего в составе рабочей группы (например, пакет Workstation). Это обеспечивает интеграцию менеджеров-пользователей МИС, разработчиков программного обеспечения, а также персонала, занятого делопроизводством, графикой и дизайном в МИС. Действующие в составе сетевых ОС *пакеты для управления системным менеджером рабочих групп МИС* обеспечивают безопасное подключение к сети Internet, высокую степень устойчивости и надежности комплексной системы защиты приложений в защищенном адресном пространстве. Ядро сетевой операционной системы, драйверы устройств и данные МИС надежно защищены от некорректных действий пользователя. Даже в случае аварийного сбоя в работе какого-либо приложения сетевая операционная система вместе с работающими приложениями находится в полной

безопасности. Это повышает эффективность действий системного менеджера, работающего в сетевой среде.

Разработчики информационных систем, менеджеры используют возможности сетевых операционных систем для объединения различных рабочих станций с персональными компьютерами для интенсивной обработки данных с помощью методов вытесняющей многозадачности, что дает пользователям возможность выполнять одновременно несколько приложений без потери производительности. Например, пользователи могут работать с приложениями в то время, когда в фоновом режиме идет загрузка данных из сети Internet, печать документов и копирование данных с сервера сети на локальный диск компьютера рабочей станции для доступа к сети Internet. *Сетевые операционные системы групповой работы менеджеров* поддерживают программы просмотра Web-страниц, сетевые протоколы для работы с Internet. Менеджеры-пользователи могут также создавать свои собственные Web-страницы и совместно использовать их информацию внутри рабочей группы, что обеспечивается наличием в сетевых операционных системах встроенного персонального Web-сервера.

Рассмотренные возможности операционных средств управления в рабочих группах важны для системного менеджера любой организации, где высокая производительность, надежность и минимальные расходы на управление и эксплуатацию информационной системы — обязательные требования.

Освоив возможности и процедуры применения сетевых операционных средств, системный менеджер обеспечивает *высокий уровень организации рабочих групп* и их интерпретацию в корпоративные системы.

У системного менеджера есть еще один аспект обретения личностных информационных ресурсов — это *освоение информационной технологии личной работы в офисе*.

Новые версии семейства офисных программных проектов включают ориентированные на менеджера приложения, обеспечивающие возможность личной продуктивной работы, групповой обработки информации, поддерживают технологии Internet и представляют пользователям готовые инструменты для создания гибких корпоративных Intranet-решений.

Системный менеджер должен эффективно использовать самые популярные офис-приложения, объединенные в единую среду для работы текстовых процессоров (Microsoft Word), электронных таб-

лиц (Microsoft Excel), средств подготовки и демонстрации презентаций (Microsoft PowerPoint) и приложений для организации работы менеджера в офисе (например, Microsoft Outlook), в Internet (Microsoft Outlook Express) и средства СУБД (например, Microsoft Access).

Таким образом, офисные информационные системы используются как интерфейс для эффективной организации повседневной работы команды системного менеджера. Встроенная электронная почта позволяет хранить список контактов, расписание встреч и событий, календарь, список задач и т.д. Все инструменты, необходимые для организации системной и персональной деятельности менеджеров, собраны в едином комплексе для коллективной работы с документами и анализа информации, для удобного и быстрого осуществления оригинальных эффективных организационных решений, ориентированных на потребности конкретного менеджера, для поддержки корпоративных технологий Intranet, что дает возможность создавать разветвленные менеджерские Internet-сети, как внутренние, так и с выходом в Internet.

**Слагаемые эффективной организации работы менеджера.** Все это обеспечивает согласованность, высокую производительность в работе менеджера и быстрое получение результатов.

При этом активно используются:

- развитая *система помощи* на русском языке, обеспечивающая консалтинг в решении самых трудных информационных задач менеджмента, используя для развития МИС систему мастеров-агентов и инструментарий экспертных систем;
- *помощники* (например, Office Assistant), которые обеспечивают менеджеру необходимую информацию, дают советы, как лучше выполнить то или иное действие, они также предложат подсказку (на русском языке), найдут нужный программный инструмент в приложениях. Внимательно следя за действиями менеджера, программный офис-помощник при необходимости предлагает наиболее простой и эффективный путь решения организационной и управленческой задачи, а также обеспечивает возможность быстрого освоения новых инструментов в процессе работы и развития МИС;
- ряд графических функций, создающих менеджеру комфорт при *автокоррекции схем алгоритмов формул*, что помогает избежать часто встречающихся ошибок при написании формул и автоматически исправлять их при наборе;

- функция *рисования таблиц* на экране позволяет, используя специальные инструменты для рисования таблиц (например, Table Drawing Tool) и текстовые редакторы, быстро создавать таблицы любого вида. Для рисования на экране строк, столбцов, отдельных ячеек различных форм документов, слияния и добавления ячеек можно воспользоваться специальными карандашом и ластиком;
- *эффективные настройки формата ячеек в электронных таблицах* дают возможность поворачивать текст на произвольный угол, разделять ячейки или объединять их, автоматически подгонять размер ячейки к размеру текста;
- *мастера писем* (Letter Wizard), которые экономят время, автоматизируя процесс создания стандартных элементов писем (например, форматирование и указание адреса), включая элементы содержания письма;
- *инструментальные средства* под общим названием «Мастера» обеспечивают менеджеру информационный комфорт при специальных работах;
- *мастера для многоступенчатой работы в офис-пакетах* позволяют экспериментировать с важными данными, не боясь потерять их;
- *мастера для анализа таблиц* (Table Analyzer Wizard) автоматически превращают плоскую таблицу с данными в мощную реляционную базу данных, автоматически создав несколько таблиц взаимосвязи;
- встроенные в офис-пакеты *языки программирования* быстро создают приложения, ориентированные на выполнение специфических задач информационного менеджмента.

Эффективную организацию разнообразных видов работы менеджера обеспечивают:

- диспетчеры информации (например, Microsoft Outlook), которые хранят сообщения электронной почты, сведения о встречах, контактах, задачи и документы; позволяют системному менеджеру устанавливать связи между различными информационными элементами; указывают список людей, рассылая приглашения на встречу по электронной почте или факсу. Организацию ежедневной работы менеджера обеспечивают пакеты быстрой и удобной связи с окружающим миром (например, Outlook — календарь), что позволяет назначать и хранить информацию о встречах и напоминать о

них в нужный момент. Такие пакеты имеют гибкие настройки режима просмотра календаря (день, неделя, месяц, несколько дней, не следующих один за другим, и т.п.); средства ведения журнала, где регистрируют действия менеджера, фиксируя время; дают возможность находить файлы на основе последнего времени работы с ними, а не по названию или месту записи, а также позволяют автоматически вести историю контактов с конкретными менеджерами. При этом менеджер может использовать *флаги сообщений*, устанавливающие атрибут сообщения как напоминание о необходимости еще раз вернуться к данному сообщению, к дате или к замечанию, требующему определенного действия. Менеджер может осуществлять автоматический просмотр файлов, выводить на экран первые три строчки каждого сообщения как подзаголовки сообщений. Таким образом, есть возможность быстро сортировать сообщения по тематике, важности и срочности, принимая решения в реальном времени во время чтения документов. Средства *отзыва посланного сообщения* позволяют менеджеру вернуть письмо, отправленное другому пользователю, если он еще не прочитал его.

*Средства планировщика встреч* отображают свободное и занятое время менеджера, позволяя выбрать для встречи время, наиболее удобное для всех приглашенных, и автоматически разослать приглашения. В папке «Входящие» будут появляться ответы, подтверждающие встречу или отклоняющие ее.

*Средства поддержания контактов* позволяют быстро связываться с теми, кто занесен в базу контактов менеджера. Поддерживается возможность связи по телефону, факсу, электронной почте, через Internet. При этом в Журнале контактов остается запись о произведенном звонке или посылке сообщения.

*Коллективная работа* в офисе может быть организована над отдельными документами или целыми структурами документов и проектов несколькими пользователями одновременно.

Офисные системы могут осуществлять связь с объектом управления, учитывать товары на складах, производить управление поставками и анализ движения товаров, выписывать счета, накладные, чеки, командировочные удостоверения, автоматически рассылать счета, периодически обновлять список продукции на Web-сервере компании, принимать заявки на представленную в Internet продукцию, обслуживая, таким образом, магазин в Internet и другие аспекты электронного бизнеса.

Офисные системы — мощная база для построения информационных комплексов, ориентированных на потребности системных менеджеров конкретной организации взаимодействия через технологии Internet. Это дает возможность быстро создавать мультимедийные Web-страницы в требуемых форматах (HTML, XML<sup>1</sup>), сохранять документы в этих форматах, просматривать готовые документы, а также создавать гипертекстовые ссылки для перемещения между частями документа и от документа к документу. Ссылки могут быть помещены внутрь документа и указывать либо на Web-страницу, либо на другой документ, либо на конкретное место в документе. Ссылки будут выполнены, где бы документ ни находился: на диске пользователя, во внутренней корпоративной сети или в сети Internet. С помощью офисных средств системный менеджер может легко и быстро создавать многостраничные гипертекстовые документы, обеспечивающие пользователю наиболее простой способ поиска информации внутри документов, в корпоративной сети, публиковать документы на персональном или корпоративном Web-сервере, организовывать согласование взаимодействия подчиненных.

Для этой цели менеджер может использовать *Мастера создания Web-страниц*, что позволяет осуществить дизайн прекрасно оформленных личных Web-страниц менеджера в сети Internet, используя пошаговые инструкции. В состав таких офисных средств входят: библиотеки шаблонов для создания Web-страниц, *панели инструментов Web*, стандартные функции просмотра ресурсов Internet. Это позволяет быстро возвращаться назад к закрытой странице, перемещаться между документами, страницами или отдельными частями документов Internet.

Средства для *Web-запросов в офисных системах* импортируют динамически изменяющиеся данные (например, курсы ценных бумаг, биржевые котировки в специальную форму, содержащую результаты запросов Web (Web Queries)). Данные могут непосредственно подставляться в формулы и диаграммы или автоматически записываться в дневник менеджера.

*Средства публикации на Web-сервере данных менеджера* публикуют любую информацию из баз данных (таблицы, выборки, формы, отчеты) на корпоративном Web-сервере или на других серверах сети Internet, организуя живые интерактивные страницы, динамически отражающие самую свежую информацию о процессах

<sup>1</sup> HTML, XML — гипертекстовые языки для взаимодействия в сети Internet.

менеджмента. Эти страницы позволят менеджерам запрашивать нужные данные, редактировать отдельные строки таблиц и добавлять информацию в существующую базу с помощью средства просмотра ресурсов Internet.

*Средства презентации офисных систем* (например, PowerPoint Animation Player for ActiveX) дают возможность менеджеру публиковать на страницах Web мультимедийные презентации, содержащие анимацию, звуковые эффекты, гипертекстовые ссылки и специальные эффекты.

В ряде программ (Lotus) используются функциональные комплексы, агенты-программы, гарантирующие выполнение сложной алгоритмически связанной операции менеджерской технологии.

Таким образом, современные офисные средства — это программное обеспечение системного менеджера, созданное с учетом особенностей применения на различных объектах управления для эффективного использования ресурсов компьютеров за счет общих элементов для всех приложений. Команды меню, панели инструментов, средства проверки орфографии и грамматики русского и английского языков, средства рисования представлены единым набором инструментов. Это позволяет сэкономить дисковое пространство и организовать эффективное использование серверной архитектуры корпоративной сети. Расходы, которые приходится на обучение менеджера навыкам работы с информационной системой, по данным Microsoft, могут составлять около 45% от общих затрат на функционирование информационных систем. Сокращение этой статьи расходов достигается за счет выбора системным менеджером офисных программных продуктов со следующими свойствами:

- все приложения должны иметь единый интерфейс, что снижает затраты на обучение. Освоив одно приложение, пользователь может самостоятельно начинать работать в любом другом;
- наличие одинаковых инструментов в разных приложениях удешевляет освоение офисных приложений;
- наличие обучающих элементов и удобного интерфейса (Мастеров подсказок и Помощников), а также удобной и всеобъемлющей контекстно-связанной системы помощи позволяет менеджеру успешно осваивать программные продукты непосредственно в процессе работы;
- инфраструктура поддержки иностранных и русскоязычных текстов, включающих программы-переводчики, позволяет быстро решать текущие вопросы;

- использование средств администрирования серверов, сетей, баз данных поддерживает любой тип конфигурации информационной системы (локальная, корпоративная, серверная и распределенная), используя специальные мастера сетевой установки (например, Network Installation Wizard), что обеспечивает задание подчиненным менеджеров согласованных сценариев действий на рабочих местах в компьютерной сети.

Таким образом, углубленная самоподготовка менеджера возможна с использованием обучающего окружения прикладных программ офисных технологий. Освоение менеджером современных средств МИС повышает его конкурентоспособность, позволяет достичь высокой системной производительности работы, интеграции информационной и управленческой деятельности за счет рационального выбора и освоения информационных средств и информационных технологий.

## 8.7. Заключение

Рассмотренные в данной части современные средства информационного менеджмента ориентируют системного менеджера на разностороннее освоение приемов работы на персональном компьютере. Менеджеры, знающие структуру и возможности менеджерских информационных систем (МИС), отличающиеся глубоким пониманием возможностей системных средств информатики, организующие согласованное взаимодействие персонала управления, получают существенные возможности в достижении целей менеджмента.

Серверы, кластеры, рабочие станции, локальные и глобальные сети — средства менеджера в надежной системной интеграции элементов управляемых объектов сложных процессов управления.

Использование менеджером средств визуализации, интегрированных с базами данных, — путь к радикальному улучшению системной наблюдаемости и управляемости сложных объектов.

Реинжиниринг объектов управления эффективен лишь под управлением системы проектирования и развития информационных систем, что обеспечивает баланс информационных и исполнительных компонентов, реальное понимание стратегии и тактики эффективного управления.

Каждый из комплексов информационных средств имеет администратора, тесно связанного с группой системного менеджера. Эффективный системный менеджер — фактический соруководи-

тель группы администраторов средств информатики. Фактор роста квалификации менеджера в рассмотренных направлениях техники менеджмента — гарантия стратегического успеха современной управленческой технологии.

В обобщенном виде средства информационного менеджмента представлены на рис. 8.4.



Рис. 8.4. Средства информационного менеджмента

# Часть IV

## ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СИСТЕМАХ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

| Глава 9. Информационный менеджмент  
в системах социальной защиты

# Глава 9

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМАХ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

**Социальная защита в условиях рыночной экономики.** В последнее время практически любой человек независимо от своего социального статуса скажет, что слышал термин *социальная защита*, или *социальная безопасность*. Примерно с начала 1990-х годов он прочно вошел в наш лексикон и стал одним из самых употребляемых социальных терминов. Это можно объяснить резкой официальной дифференциацией доходов населения, благодаря которой появились и так называемые новые русские — люди со сверхвысокими доходами, и новые бедные — люди, доходы которых ниже прожиточного минимума. Однако этот термин часто используется неточно, и им определяют понятие, ранее характеризовавшееся термином социальное обеспечение. Конечно, между ними нет огромной принципиальной разницы, но термин социальное обеспечение относится скорее к плановой экономике и характеризует всю совокупность социально-экономических отношений в обществе, связанных с обеспечением социально уязвимых категорий населения, и не отражает изменяющегося характера этих отношений в условиях рыночной экономики.

Термин же социальная защита — наиболее подходящий для стран с рыночной экономикой, и его появление было связано с существованием многоукладной системы защиты социально уязвимых категорий населения. Такой общий термин был необходим для объединения и координации разноплановых мер защиты этих категорий населения, и он способствовал созданию системы социальной защиты как части инфраструктуры, способствующей нормальному функционированию рыночной экономики.

Наличие системы социальной защиты характерно практически для всех стран с рыночной экономикой. Существующие в настоящее время национальные системы социальной защиты появились не в одночасье, а создавались путем проб и ошибок в течение длительного времени для решения отдельных политических, экономических и социальных проблем, возникавших в этих странах в разные периоды времени, поэтому системы социальной защиты отдельных стран отличаются друг от друга. Шведскую

модель, основанную на принципе предоставления социальных пособий и высококачественных услуг, построенную на принципе гражданства, в сегодняшней России можно воспринимать лишь как идеал отдаленного будущего. Сегодня по многим критериям нам ближе американский опыт социальных программ для нуждающихся, основанных на принципе взаимодействия и разделения функций всех уровней государственной власти, а также на привлечении частного сектора к решению ряда социальных проблем.

*Социальная защита* — это система, призванная обеспечивать определенный уровень доступа к жизненно необходимым благам и определенный уровень благосостояния граждан, которые в силу обстоятельств (старость, состояние здоровья, потеря кормильца или работы и иные законные основания) не могут быть экономически активными и обеспечивать себя доходами путем участия в достойно оплачиваемом труде.

Международная ассоциация социального обеспечения (МАСО) определяет систему социальной защиты как комплекс мер, включающий в себя:

- стимулирование стабильной, оплачиваемой трудовой деятельности;
- предотвращение и компенсацию части доходов в случае возникновения основных социальных рисков с помощью механизмов социального страхования;
- предоставление механизмов социальной помощи, предназначенной для уязвимых групп населения, не являющихся участниками системы социального страхования;
- доступ граждан к основным правам и услугам, таким, как образование и медицинская помощь;
- социальную безопасность;
- качество жизни.

Приведем дополнительно определения последних двух терминов.

*Социальная безопасность* — состояние общества, в том числе всех основных сфер производства, социальной сферы, охраны внутреннего конституционного порядка, внешней безопасности, культуры, при котором обеспечивается номинальный уровень социальных условий и предоставляемых социальных благ — материальных, временных, санитарно-эпидемиологических, экологических, психологических и иных, определяющих качество жизни человека и общества в целом, и гарантируется минимальный риск для жизни, физического и психического здоровья людей.

*Качество жизни* — обобщенная характеристика безопасности и благоприятности социальных условий существования и свобод человека, общества; выражается в относительных единицах полезности (потребительной стоимости) совокупных потребляемых социальных благ в расчете на одного человека.

**Показатели системы социальной защиты.** Количественные показатели системы социальной защиты в значительной степени определяются уровнем экономического развития, а степень солидарности между лицами, участия государственных институтов и уровень стимулирования находятся во взаимосвязи с выбранной социально-экономической моделью.

В силу исторических, культурных, политических и иных факторов в государствах одинакового уровня развития существуют разные степени солидарности в организации систем социальной защиты и разные степени участия государственных институтов.

*Полная солидарность* предполагает отсутствие взаимосвязи между взносом и выплатой, когда право на получение зависит не от взноса, а определяется с момента наступления рискованного случая. Финансовая нагрузка ложится на всех налогоплательщиков, а право на получение социальной защиты имеют все граждане. В такой системе механизм перераспределения доходов и единственный источник финансирования — государственный бюджет, а в качестве регулятора выступает государство. Системы, основанные на принципе полной солидарности, обычно предоставляют одинаковый, как правило, минимальный, уровень социальной защиты всем гражданам.

При *ограниченной солидарности* право на получение выплат зависит от взноса человека. Как правило, такая система финансируется за счет отчислений работников и работодателей, а право на получение выплат в зависимости от взноса имеют только граждане, производившие отчисления (или за которых они производились работодателем). Такие системы обычно предоставляют дополнительную защиту определенной группе населения, например работникам формального сектора или конкретного трудового коллектива.

Кроме того, существуют системы, где солидарность отсутствует (*нулевая солидарность*) и каждый гражданин отчисляет персонализированные взносы, от которых напрямую зависят выплаты при наступлении социальных рисков.

**Основные элементы системы социальной защиты.** На основе анализа международного опыта можно сделать вывод, что наиболее эффективные и комплексные системы социальной защиты обычно включают в себя следующие основные элементы:

- пенсионное страхование (по возрасту, по профессиональной непригодности, по потере трудоспособности, по случаю потери кормильца);
- страхование по болезни (временной утрате трудоспособности);
- страхование по беременности и родам;
- страхование при потере рабочего места (на случай безработицы);
- страхование от несчастных случаев;
- социальная защита малообеспеченных граждан;
- обязательное медицинское страхование.

Кроме того, гражданин имеет право осуществлять добровольное страхование на случай наступления социальных рисков.

Такая комбинированная система позволяет сочетать преимущества как солидарных, так и персоналифицированных систем.

Место и роль информационного менеджмента в социальной сфере представлены на рис. 9.1.



Рис. 9.1. Место и структура информационного менеджмента

Переход из одного жизненного уровня в другой может осуществляться только при функционировании системы персонально ориентированного информационного менеджмента, базирующейся на передовых технологиях информационного менеджмента.

Рассмотрим более подробно первых три вида социального страхования (пенсионное страхование; страхование по болезни; страхование по беременности и родам), а также разрабатываемые и используемые технологии информационного менеджмента в этой сфере.

### 9.1. Информационные ресурсы систем социальной защиты

Системы социальной защиты, в том числе системы пенсионного страхования являются системами текущего перераспределения реального продукта между работниками и нетрудоспособными. При этом независимо от того, основывается ли пенсионная система на текущем распределении либо накоплении, пенсии всегда представляют собой долю товаров и услуг, потребляемых теми, кто в принципе их уже не производит. То есть финансирование выплаты пенсий всегда обеспечивается экономически активным населением, а ресурсы для финансирования пенсионных систем не должны рассматриваться в изоляции от процесса, посредством которого достигается и поддерживается общий экономический рост, поэтому наравне с демографическими показателями, объемом фонда оплаты труда, соотношением занятых в экономике (численность плательщиков страховых взносов) и пенсионеров, уровнем страхового тарифа важны производительность труда, валовой внутренний продукт (ВВП) и ряд других показателей.

**Три фактора уровня пенсионного обеспечения.** Частично это видно из формулы расчета среднего годового размера пенсии по году  $x$ :

$$s(x) = (\text{ВВП}(x)/R(x)) \cdot \beta(x) \cdot (R(x)/K(x)), \quad (9.1)$$

где  $\text{ВВП}(x)$  — валовой внутренний продукт;

$\beta(x)$  — доля ВВП, направляемая на финансирование выплаты пенсий;

$R(x)$  — общее число работающих;

$K(x)$  — общее число пенсионеров.

Таким образом, приведенное выражение определяет три основных фактора, влияющих на уровень пенсионного обеспечения:  $(\text{ВВП}(x)/R(x))$ ,  $(\beta(x))$ ,  $(R(x)/K(x))$ .

*Первый фактор* ( $ВВП(x)/R(x)$ ) может быть назван *экономическим* — это ВВП, приходящийся в среднем на одного работающего. Фактически этот параметр характеризует производительность труда.

*Второй фактор* ( $\beta(x)$ ) можно было бы назвать фактором *пенсионной политики* — это доля ВВП, которую общество направляет на финансирование пенсий.

*Третий фактор* ( $R(x)/K(x)$ ) было бы правильно назвать *демографическим*, поскольку он представляет собой отношение числа работающих к числу пенсионеров в стране.

Надо отметить, что все три фактора равноправны во влиянии на уровень пенсионного обеспечения. Конкретнее говоря, средний размер пенсии равен их произведению.

### 9.1.1. Математические модели систем социальной защиты

Один из основных компонентов систем социальной защиты — системы пенсионного обеспечения, или пенсионные системы. Рассмотрим более подробно виды этих систем и их модели.

**Два вида пенсионных систем.** Существует два основных вида (варианта) пенсионных систем — накопительный и распределительный, а также их сочетание в различных пропорциях.

**Накопительная пенсионная система** — пенсионная система, обеспечивающая выплату пенсий (или части трудовой государственной пенсии) застрахованным лицам за счет накопленных на особом именном накопительном счете взносов, а также средств, полученных в результате инвестиций этих ресурсов через независимые управляющие компании.

В рамках реформирования действующей чисто распределительной пенсионной системы и перехода к смешанной системе с накопительными элементами намечается формирование и развитие благоприятных условий для инвестирования накопительных пенсионных средств в интересах получателей пенсий.

Разновидностью пенсии, получаемой в накопительной пенсионной системе, является, например, *пенсия с инвестиционным планом*, в составе которой застрахованный получает, кроме ежегодного дохода, доход от инвестиций страховой компании или негосударственного пенсионного фонда. По такому договору страхования резерв взносов помещается в ценные бумаги.

Надежность и эффективность функционирования накопительного механизма пенсионного обеспечения, как и любого другого, во многом зависит от целого ряда экономических и социально-политических условий:

- устойчивого экономического развития национальных экономик;
- наличия низких уровней инфляции, развитых финансовых и особенно страховых институтов;
- наличия доверия населения к проводимым преобразованиям в столь деликатной сфере.

Опыт функционирования национальных пенсионных систем показывает, что накопительным механизмам присущи не только сильные стороны (как и распределительным механизмам), поэтому они в большинстве случаев не используются в чистом виде, а как один из составных элементов смешанных пенсионных систем, что придает им дополнительную устойчивость к негативным внешним влияниям — финансовому кризису и др.

**Распределительная пенсионная система** — пенсионная система, функционирующая на основе принципа солидарности материальных обязательств и ответственности между поколениями, группами населения и отдельными гражданами, отраслями экономики, территориями, отдельными организациями. При этом суммы уплаченных за работников страховых взносов перераспределяются на цели пенсионного обеспечения всех пенсионеров.

Данная чисто распределительная система сложилась в условиях, когда экономические отношения базировались исключительно на основе государственной (общенародной) собственности и государство жестко регулировало все сферы жизни общества. В рамках распределительной пенсионной системы решались и продолжают решаться многие несвойственные пенсионному обеспечению задачи: привлечение работников на работы, связанные с неблагоприятными условиями труда, в районы Крайнего Севера (путем снижения общеустановленного пенсионного возраста), введение пенсий за выслугу лет.

**Математические модели.** Распределительная пенсионная система представляет собой финансирование выплат пенсий за счет текущих поступлений взносов. В распределительной системе все пенсионеры получают свои пенсии за счет всех работающих, и искусственно поддерживается баланс примерного равенства всех взносов и всех выплат. Поддержание баланса осуществляется за счет согласования значений основных величин пенсионной системы: пенсионный возраст, размер пенсии, страховые тарифы. В распределительных системах реализован принцип солидарности поколений: работоспособное, более молодое поколение несет на себе

бремя поддержания старшего поколения, которое уже в основном не может трудиться.

*Распределительная система государственных пенсий* в году  $x$  выражается очень простой формулой:

$$R(x) \cdot z(x) \cdot V(x) = K(x) \cdot s(x), \quad (9.2)$$

где  $z(x)$  — средняя заработная плата;

$V(x)$  — ставка страховых взносов (сегодня  $V(x) = 0,36$ ).

Поскольку соотношение работающих и пенсионеров в настоящее время и в долгосрочной перспективе во всех странах СНГ все более уменьшается и при этом средняя пенсия очень мала (иногда меньше физиологического минимума), становится ясно, что пенсионной реформы не избежать.

На других принципах построена накопительная пенсионная система, которая представляет собой финансирование выплат пенсий за счет заранее сформированного фонда, образованного, в частности, за счет взносов самого пенсионера, которые производились и накапливались в течение его трудовой деятельности. Кроме того, средства указанного фонда обычно инвестируются. Это обеспечивает защиту от инфляции и даже некоторый рост отложенных средств. В накопительной системе целенаправленно поддерживается баланс современной стоимости обязательств и имеющихся активов (средств). В накопительных системах существенную роль играет солидарность внутри поколения, т.е. пенсии назначаются и выплачиваются исходя из средней ожидаемой продолжительности жизни лиц данного поколения<sup>1</sup>. При этом продолжительность получения пенсии индивидуальна и зависит от продолжительности жизни конкретного человека. Таким образом, пенсии относительным долгожителям (лицам, пережившим расчетную величину ожидаемой средней продолжительности жизни) выплачиваются за счет недополученных пенсий ранее умерших лиц.

---

<sup>1</sup> В печати обычно в качестве основного термина, определяющего продолжительность жизни, используют ожидаемую продолжительность жизни при рождении, так как она наиболее полно отражает общую картину смертности населения. Для ее расчета используются данные об интенсивности смертности во всех возрастах. Но продолжительность жизни у каждого живущего поколения (лиц, доживших до определенного возраста) своя, поэтому нет никакого противоречия в том, что при ожидаемой продолжительности жизни при рождении мальчиков около 59 лет, средняя продолжительность жизни мужчин, достигших 60-летнего возраста, составит более 70 лет

На макроуровне баланс накопительной системы по году  $x$  выглядит следующим образом:

$$N(x) = R(x) \cdot z(x) \cdot V + D(N(x)) - K(x) \cdot s(x), \quad (9.3)$$

где  $N(x)$  — изменение накопленного резерва;

$D(N(x))$  — полученный инвестиционный доход, зависящий от величины резерва.

Формула показывает, что накопительная система дешевле для плательщиков взносов на величину инвестиционного дохода, а также имеет дополнительную степень свободы в виде изменения размеров самого накопленного резерва.

В странах СНГ в основном распределительная пенсионная система обеспечивает пенсии по старости, по инвалидности, по случаю потери кормильца, за выслугу и социальные пенсии. Этот список при желании может быть расширен. Все эти пенсии можно выплачивать и из накопительной пенсионной системы.

Распределительная и накопительная системы не являются антагонистами. Они могут действовать параллельно, независимо или взаимно дополняя друг друга. Каждая пенсионная система имеет свои плюсы и минусы, положительные и отрицательные стороны, которые удобно рассматривать в контексте факторов, влияющих на состояние систем.

### 9.1.2. Обобщенная структура информационных ресурсов систем социальной защиты

Как видно, ресурсы для финансирования пенсионных систем не должны рассматриваться в изоляции от процессов, посредством которых достигается и поддерживается экономический рост.

Это говорит о том, что для проведения полного системного анализа ситуации в области социальной защиты (в том числе и пенсионного), необходимо учитывать все информационные ресурсы как данной сферы, так и многих других сфер жизнедеятельности государства.

На рис. 9.2 представлены основные информационные компоненты системы социальной защиты: демографический, экономический, политический, финансовый, персонифицированный и др.

Каждый из этих факторов по-своему важен, и только на основе их корректного и глубокого учета можно сделать правильное представление о стоимости системы социальной защиты и ее финансовом благополучии в будущем.



Рис. 9.2. Структура информационных ресурсов системы социальной защиты

При этом ясно, что анализ указанных групп факторов предполагает внимательное изучение размеров и социально-экономического положения того или иного «среза» общества, учета различных аспектов жизни всего населения или только его отдельных социально-демографических групп, а необходимые рекомендации невозможно разработать без совместной деятельности и демогра-

фов, и экономистов, и юристов. Но совершенно особую роль во всех этих работах играют актуарии<sup>1</sup> как эксперты по рискам, неопределенностям и финансовой безопасности вообще тех или иных структур и систем.

**Демография.** Системы, основанные на текущем финансировании выплаты пенсий (распределительные) чрезвычайно зависимы от демографических составляющих.

К важнейшим демографическим факторам относятся структура смертности людей и связанный с ней процесс старения населения.

Описывая ситуацию в странах СНГ, необходимо отметить волнообразное изменение возрастной структуры населения. Это является следствием подъемов и спадов рождаемости и смертности в прошлом, в частности, в период Второй мировой войны. Кроме того начиная с 1994 г., впервые за последние 50 лет наблюдается абсолютное уменьшение численности населения, что вызвано резким сокращением рождаемости и ростом смертности вследствие экономического кризиса.

Например, в Беларуси режим воспроизводства населения непосредственно сказался на его половозрастной структуре, которая, несмотря на сокращение абсолютной численности мужчин и женщин, характеризуется превышением относительной численности женщин над численностью мужчин. В общей численности населения мужчины составляют 46,9%, женщины — 53,1%. Усилилась тенденция старения населения. За период с 1959 г. население в трудоспособном возрасте (16—59 лет для мужчин, 16—54 г. для женщин) увеличилось менее чем на треть<sup>2</sup>, а численность детей (0—15 лет) уменьшилась на 18%. В то же время население старше трудоспособного возраста (60 лет и старше для мужчин,

---

<sup>1</sup> Приведем несколько определений, позаимствованных из авторитетных источников: «Актуарий — лицо, профессионально обученное математическим аспектам страхования, таким, как расчет премий, обязательств по полису и других величин», «актуарий — лицо, в область деятельности которого входит приложение вероятностной и статистической теории к проблемам страхования, инвестирования, финансового менеджмента и демографии»; «актуарий — профессионал, подготовленный в области применения вероятностных методов, используя математические методы для постановки, анализа и решения сложных задач в области бизнеса, финансов и социальной сферы, актуарий оценивает индивидуальные и корпоративные риски и вырабатывает финансово обоснованные страховые и пенсионные схемы».

<sup>2</sup> Здесь и далее статистические и прогнозные показатели взяты из заключительного консолидированного отчета ISBN 92-2-112254-9 «Поддержка пенсионной реформы в Республике Беларусь — Проект ПРООН/МОТ совместно с Министерством социальной защиты Республики Беларусь»

55 лет и старше для женщин) увеличилось почти вдвое (196,7%) и его численность превысила численность детей.

Будущее развитие демографической ситуации в обозначенном направлении потребует пересмотра структуры расходов общества на содержание нетрудоспособных, т.е. соответствующее снижение доли расходов на детей и увеличение — на содержание престарелых.

Соотношение численности населения в трудоспособном возрасте и в возрасте старше трудоспособного к началу 2000 г. составило 2,7 : 1, а к 2016 г. уменьшится до 2,5 : 1. Следует, однако, заметить, что подобное соотношение характерно практически для всех промышленно развитых стран, почти в одинаковой степени подверженных сегодня кризису старения населения. Например, во Франции в 1995 г. — 2,2 : 1, 2015 г. — 1,7 : 1.

**Экономика.** Экономические факторы включают фактическую годовую ставку инвестиционного дохода, уровень инфляции, темпы роста средней заработной платы и ряд других показателей.

За последние пять лет республике удалось достичь позитивных изменений в экономике: рост ВВП, доходов населения, увеличение численности занятых в экономике и т.д. Вместе с тем указанные позитивные изменения не снизили остроту проблем, связанных с финансированием пенсионной системы.

В частности, не могут не обратить на себя внимание разные темпы изменения ВВП и численности занятых в экономике. Причинами этого несоответствия может быть совокупность таких факторов, как, например, снижение производительности труда и сохранение частичной занятости.

В настоящее время белорусская экономика вновь переживает кризисную ситуацию, подобную (но не идентичную) той, которая существовала в первой половине 90-х годов и была прервана переходным, в некотором отношении искусственным, основанным на реструктуризации бумом в период с 1996 по 1998 гг. Все же есть основание ожидать, что амплитуды нынешней шоковой волны не будут такими экстремальными, как прежде. Другими словами: снижение реального производства, возможно, не будет таким резким, и его продолжительность будет не такой долгой, как в первой половине 90-х; а уровень инфляции, хотя и близкий к 300%, как в 1999 г., так и в 2000 г., скорее всего не будет повышаться до тех предыдущих крайне гиперинфляционных уровней.

**Правовая база.** К правовым факторам относятся особенности национального законодательства в области социальной защиты, в том числе и пенсионного обеспечения.

**Персонифицированный учет.** Базовая составляющая реформы системы пенсионного обеспечения — индивидуальный (персонифицированный) учет сведений о застрахованных лицах.

Цель персонифицированного учета — создать условия для назначения пенсий каждому работнику в соответствии с результатами его труда в течение всей его трудовой деятельности.

Основная задача персонифицированного учета — сделать систему государственного социального страхования справедливой, максимально защитить пенсионные права работающих граждан, исключить неоправданное расходование средств социального страхования на выплату незаработанных пенсий.

Базой в системе персонифицированного учета являются индивидуальные лицевые счета застрахованных лиц, содержащие следующую информацию:

- страховой номер;
- Ф.И.О. застрахованного лица;
- анкетные данные застрахованного лица;
- о трудовом стаже, в период которого уплачивались страховые взносы;
- о зарплате за каждый месяц работы, на сумму которого начислены страховые взносы;
- о суммах пособий по временной нетрудоспособности;
- об особенностях исчисления стажа, дающих право выхода на пенсию раньше общеустановленного возраста.

Итак, цель индивидуального (персонифицированного) учета представляет собой:

- создание условий для назначения пенсий в соответствии с результатами труда застрахованного лица;
- обеспечение достоверности сведений о стаже и зарплате, определяющих размер пенсии при ее назначении;
- развитие заинтересованности застрахованных лиц в уплате страховых взносов в Фонд социальной защиты населения;
- правильный расчет экономических показателей социальной защиты;
- упрощение порядка и ускорение процедуры назначения государственных пенсий.

**Доходы.** Источниками поступлений систем социальной защиты являются:

- взносы работодателей;
- взносы застрахованных;
- доходы от капиталовложений;
- штрафные санкции;
- государственные субсидии;
- другие поступления.

Основную часть доходов в Беларуси составляют текущие страховые взносы работодателей. Объектом для начисления страховых взносов работодателями являются все виды выплат в денежном и (или) натуральном выражении, начисленные в пользу работника по всем основаниям независимо от источников финансирования. Согласно расчетам страхованию подлежит около 92% фонда заработной платы. Страховой тариф зависит от типа предприятия и составляет 34,4% фонда заработной платы.

Работники уплачивают страховые взносы с начисленного им вознаграждения за выполненную работу (брутто-зарплата). Страховой пенсионный тариф для них установлен в размере 1%.

В 1999 г. средний тариф (с учетом 1%-ных обязательных взносов работников) составил 35,3%.

**Расходы.** Из средств Фонда производятся выплаты практически по всем видам социального страхования (кроме безработицы).

Долгосрочные выплаты ФСЗН — это:

- пенсии по возрасту;
- пенсии по инвалидности;
- пенсии по случаю потери кормильца;
- пенсии за выслугу лет;
- социальные пенсии.

Помимо пенсий выплачивается ряд пособий, которые можно разделить на:

- единовременные (в связи с рождением ребенка, по беременности, на погребение);
- регулярные ежемесячные (по временной нетрудоспособности, семейные пособия);
- прочие расходы.

### 9.1.3. Заключение

Прогноз демографического и экономического развития, а также развития рынка труда — базовый для прогноза состояния (в том числе и финансового) системы социальной защиты.

В заключение приведем по Беларуси прогноз до 2050 г. (табл. 9.1) из упоминавшегося выше отчета ISBN 92-2-112254-9.

По данным табл. 9.1 можно сделать вывод, что основы динамики развития системы социальной защиты Беларуси определяются следующими тремя основными элементами:

- старение населения, несмотря на ожидаемое повышение уровня рождаемости;
- падение занятости во второй половине прогнозируемого периода (предложение на рынке труда преобразуется в фактор, ограничивающий занятость);
- быстрое и значительное сокращение инфляции, переходящее в дальнейшем в долгосрочную очень низкую инфляцию.

Таблица 9.1

**Прогноз демографического и экономического развития  
и развития рынка труда**

Показатели	Единицы измерения	Годы					
		2000	2005	2022	2036	2050	
Население	тыс. чел.	10 202	10 188	10 266	10 187	10 060	
	мужчины	тыс. чел.	4 758	4 753	4 861	4 837	4 801
	женщины	тыс. чел.	5 444	5 435	5 405	5 350	5 259
Рабочая сила	тыс. чел.	4 732	4 980	4 608	4 230	3 719	
	мужчины	тыс. чел.	2 349	2 482	2 351	2 178	1 926
	женщины	тыс. чел.	2 383	2 498	2 257	2 052	1 793
Уровень участия <sup>1</sup>	%	65,9	67,4	63,8	62,7	58,9	
Работники	тыс. чел.	4 261	3 983	4 562	4 188	3 682	
Плательщики взносов <sup>2</sup>	%	-3,1	-2,1	0,8	-0,6	-1,0	
Безработные	тыс. чел.	471	997	46	42	37	
Уровень безработицы <sup>3</sup>	%	10,0	20,0	1,0	1,0	1,0	
Заработная плата <sup>2</sup>	%	256,2	24,9	3,2	3,3	3,3	
Цена <sup>2</sup>	%	280,7	27,8	1,9	1,0	1,0	
Процентная ставка <sup>4</sup>	%	54,2	19,6	3,8	1,7	1,2	

<sup>1</sup> Рабочая сила в процентном отношении к населению в трудоспособном возрасте.

<sup>2</sup> Среднегодовое изменение к предыдущему периоду.

<sup>3</sup> Число безработных относительно рабочей силы.

<sup>4</sup> Простая среднеарифметическая ставка за очередной период.

В указанном выше отчете приводится необходимость срочно-го реформирования системы пенсионного обеспечения из-за нехватки финансовых ресурсов.

В поисках ресурсов для финансирования пенсионной системы обычно в первую очередь обращают внимание на следующие вопросы:

- определение уровня страхового тарифа;
- целесообразность введения ограничения («потолка») на страховой доход;
- изменение соотношения долей нанимателя и работника в финансировании;
- участие государства в финансировании пенсионных расходов;
- расширение учитываемого страхового стажа;
- пенсионный возраст;
- льготы в пенсионном обеспечении;
- пенсионное обеспечение за работу с особыми условиями труда;
- законодательное обеспечение реформы пенсионной системы.

## **9.2. Прогнозирование параметров систем социальной защиты**

**Актуарная экспертиза состояния и динамики социальных фондов.** Реформа системы пенсионного обеспечения должна предполагать обеспечение финансовой стабильности пенсионной системы, адаптацию этой системы к изменяющимся экономическим условиям и повышение эффективности пенсионного обеспечения путем рационализации и оптимизации способов финансирования системы и условий предоставления пенсий. Пенсионное обеспечение граждан гарантируется при условии уплаты страховых взносов, аккумулируемых в страховом фонде, финансирующем выплату трудовых пенсий. Размер трудовой пенсии увязывается с продолжительностью страхования и заработком, с которого уплачивались страховые взносы. Средства социальной защиты используются исключительно на пенсионное обеспечение застрахованных, а временно свободные средства капитализируются и инвестируются в установленном порядке. В Фонде социальной защиты населения предусматривается создание резервного фонда, средства которого должны использоваться на повышение доходности Фонда. В связи с этим решающее значение имеют финансово-экономическое обоснование и анализ реформирования пенсионной системы, а также получаемый в связи с этим социальный и экономический эффект. Приобретает значительную роль про-

гнозирование финансовой стабильности и развития государственной пенсионной системы на краткосрочную и долгосрочную перспективы для установления согласованности между финансовым обеспечением пенсионной системы, пенсионными обязательствами и экономическим развитием республики.

В этих условиях полезную роль может сыграть *актуарная экспертиза* состояния и динамики социальных фондов. В свою очередь, проведение такой работы предполагает построение актуарных математических моделей для динамики финансового состояния фонда. Актуарный анализ [17] состояния фонда основывается на следующих экономических и демографических показателях:

- структура и численность населения, получающего пенсии в настоящее время;
- уровень будущих пенсионных выплат;
- численность и характеристика занятого населения, выплачивающего социальные взносы;
- уровень заработной платы в будущем.

Эти факторы будут зависеть, в свою очередь, от показателей рождаемости, показателей смертности, показателей миграции, будущих браков и разводов, показателей трудового населения и безработицы, показателей временной нетрудоспособности, стандартов пенсионных возрастов, роста производительности, увеличения заработной платы, увеличения стоимости жизни и многих других экономических и демографических обстоятельств, влияющих на пенсионную программу.

Финансовое состояние пенсионной программы традиционно рассчитывается на короткий период (обычно 10 лет) и на длинный период (обычно 50—75 лет). Каждый из различных показателей доходов и расходов оценивается для будущего и затем они объединяются, образуя оценку будущего уровня фонда пенсионной программы. Долгосрочный период в 50 лет используется для того, чтобы представить полный цикл ожидаемых будущих взносов и пенсионных выплат лицами, в настоящее время вкладывающими в пенсионную программу или в настоящее время получающими пособия в соответствии с этой программой.

Поскольку невозможно точно знать состояние перечисленных экономических и демографических факторов в будущем, для устранения этой неопределенности актуарные оценки обычно готовятся для трех различных наборов экономических и демографических предположений. Промежуточный набор предположений (альтернатива 2) выбирается, чтобы обеспечить наилучшую оценку буду-

щих экономических и демографических условий. Альтернатива 1 основывается на более оптимистическом наборе предположений с точки зрения фонда, а альтернатива 3 — на более пессимистическом наборе предположений. Предположения изменяются ежегодно при краткосрочном прогнозе и достигают своих установившихся предполагаемых значений для долгосрочного прогноза. (В зарубежных аналогах период прогноза с изменяющимися предположениями простирается до 25 лет, а затем предположения остаются неизменными в течение оставшегося времени долгосрочного прогнозирования, который, как было сказано, может продолжаться до 75 лет.)

**Экономические и демографические факторы прогнозов.** Набор основных экономических и демографических факторов, на которых основываются прогнозы, является следующим:

- средняя заработная плата населения, выплачивающего социальные взносы;
- индекс потребительских цен;
- рост заработной платы;
- показатель безработицы;
- процентные ставки;
- показатели рождаемости;
- средняя продолжительность жизни;
- показатели миграции.

Предположения относительно этих факторов должны с максимальной достоверностью переоценивать прошлые данные и оценивать будущую их перспективу. Для прогнозов альтернативы 2 выбираются наиболее правдоподобные значения факторов. Для прогнозов альтернативы 1 выбираются значения факторов, в определенной степени улучшающие состояние фонда, а для прогнозов альтернативы 3 — ухудшающие состояние фонда по сравнению с состоянием альтернативы 2. Разумно предполагать, что реальные данные попадут внутрь диапазона, определенного этими альтернативами, однако из-за неопределенности, присущей прогнозам такого рода, этого может и не произойти, поэтому к результатам этих расчетов следует относиться как к показателям тенденций (систематического изменения) и определения диапазона будущих расходов и доходов при разнообразии правдоподобных экономических и демографических условий.

Основной показатель социального (пенсионного) фонда, который обычно рассчитывается в актуарных моделях, — коэффициент платежеспособности фонда (КПФ), определяемый как отношение ресурсов фонда в начале года к расходам в течение года.

КПФ служит первичной мерой финансовой состоятельности фонда на краткосрочный период.

Остановимся более подробно на отдельных экономических и демографических факторах, используемых в актуарных расчетах.

*Население.* Прогнозы населения делаются на 1 января каждого года. Население прогнозируется с использованием показателей рождаемости, смертности, браков и разводов и предполагаемого уровня миграции.

Показатель рождаемости (фертильности) определяется как среднее число детей, которые были бы рождены женщиной в течение ее жизни, если она проживет в браке весь период, в течение которого возможно рождение ребенка. Фертильность обычно сильно флуктуирует. Изменения в фертильности происходят от изменений во многих факторах, включая социальные отношения, экономические условия и использование методов сокращения рождаемости. Будущие показатели фертильности могут предполагаться близкими к уровню в начале прогноза. Однако надо учитывать тенденции изменения процента женщин, которые не замужем, разведены или (в молодом возрасте) интенсивно работают.

Показатели смертности определяются как среднее число умерших на тысячу населения (или при использовании специальных таблиц жизни как среднее число умерших в определенном возрасте к числу доживших до этого возраста). В последнее время в странах СНГ этот показатель имеет тенденцию к повышению, поэтому при прогнозировании следует учитывать тенденцию изменения данного показателя. Для получения более точного прогноза следует выявлять тенденцию изменения смертности по возрасту, полу и причинам смертности отдельно, комбинируя затем их для составления общих тенденций.

Поскольку назначение некоторых пенсионных пособий зависит от семейного положения, желательно рассматривать структуру населения и по семейному положению.

Определенный стандартный показатель миграции обычно не вводится, следовательно ее учитывают в абсолютных цифрах увеличения (уменьшения) населения по полу и возрасту. Это наименее определенный показатель и хуже других поддается прогнозированию. Для этой цели следует привлекать рационально выбранные статистические методы анализа при построении трендов, характеризующих *охваченное население*. Численность охваченного населения определяется как число работников, в течение года получавших заработную плату, с которой выплачиваются социальные взносы.

Показатели охвата (т.е. число охваченных работников в году как процент населения на 1 июля) определяются по полу и возрасту, учитывая показатели трудового участия и безработицы и их взаимоотношение в предшествующем периоде времени. Показатели трудового участия, в свою очередь, определяются по возрасту и полу с учетом процента населения, состоящего в браке, нетрудоспособного населения, детей, а также и уровня выходных пособий.

*Средняя заработная плата, инфляция и реальная процентная ставка.* Будущее изменение средней заработной платы и индекса потребительских цен будет непосредственно влиять на пенсионную программу. Увеличение индекса потребительских цен прямо влияет на индексацию пенсионных пособий, в то время как инфляция в общем случае влияет на номинальный уровень средней заработной платы, валовой национальный продукт и налоговые выплаты. Средняя заработная плата охваченного населения за каждый год непосредственно влияет на размер налоговых выплат и на будущий уровень среднего размера пенсий. Увеличение средней заработной платы прогнозируется по двум компонентам: средний заработок бюджетных работников и средний заработок работников внебюджетной сферы. Увеличение заработной платы подразделяется на два компонента: увеличение реальных заработков и увеличение в связи с ростом индекса потребительских цен. Для простоты увеличение реальных заработков можно выражать в виде процентного увеличения средней номинальной заработной платы минус процент роста индекса потребительских цен.

Более сложная проблема — установление предельного увеличения средней реальной заработной платы (в основном важного при долгосрочных прогнозах), которое базируется на анализе тенденций увеличения производительности и факторов, связывающих увеличение производительности с увеличением среднего реального заработка. Оно отражает изменения в таких факторах, как среднее число часов, отработанных ежегодно; степень, в которой рабочие принимают участие в стоимости продукции; долю занятости, оплаченную как заработная плата; и регулирование цен, вызванное отношением индекса уменьшения цены валового внутреннего продукта к индексу потребительских цен.

Обычно при составлении прогнозов описываемого типа используется номинальная процентная ставка с полугодовым периодом конвертирования. Реальная процентная ставка определяется как годовая доходность инвестиций минус рост индекса потребительских цен минус индекс роста заработной платы.

Кроме перечисленных показателей при актуарных расчетах прогнозов используются налогообложение и налоговые выплаты, выплачиваемые пенсионные пособия, административные издержки и некоторые другие.

### 9.2.1. Математические модели прогноза населения

Численность населения на определенную дату определяется количеством лиц в возрастном интервале. Поскольку в финансовой системе временной единицей измерения чаще всего является год, то прогнозы численности населения будем делать на 1 января каждого года. Однако следует учесть, что пенсионный возраст для мужчин и женщин различен (60 лет — мужчины и 55 лет — женщины). Следовательно, разбиения структуры населения на годовые интервалы недостаточно, и приходится рассматривать динамику изменения численности мужского и женского населения раздельно. Также будем считать, что на численность населения не влияют такие внешние факторы, как политические причины и глобальные катастрофы.

Для того чтобы определить состав населения в будущем, необходимо иметь такие характеристики, как доля умерших в определенном возрасте для каждого возраста; показатели фертильности (способности к воспроизводству), которые в свою очередь зависят от состава женского населения в возрасте от 15 до 49 лет. Но так как реальная жизнь полна неожиданностей и случайностей, то реальная численность населения будет складываться из систематической компоненты и случайной.

Каждая из компонент вычисляется по-своему. Рассмотрим группу населения возраста  $i$  в некотором году  $x$ . Тогда систематическая компонента численности этой группы населения в следующем году ( $x + 1$ ) будет определяться, как произведение численности этой группы населения на вероятность выживания; а случайная компонента в следующем году ( $x + 1$ ) будет вычисляться как сумма произведения случайной компоненты этой группы в текущем году  $x$  на некоторую константу и случайного неконтролируемого изменения текущего года  $x$ .

**Описание модели.** Пусть  $P_i(x)$  — численность населения возраста  $i$  в текущем году  $x$ . Для краткости символ пола в обозначениях будем опускать, однако заметим, что формулы для каждого пола будут идентичными за некоторыми исключениями, о которых будет сказано ниже. Диапазон возрастов определим от 0 до 99, поскольку статистические данные о численности населения и таблицы жизни есть только для этого диапазона возрастов.

Естественное изменение этой группы населения за один год вычисляется по формуле:

$$P_i^{(e)}(x+1) = p_i \cdot P_{i-1}(x), \quad (9.4)$$

где  $p_i$  — вероятность того, что человек возраста  $i$  доживет до возраста  $(i+1)$ .

Она определяется как отношение среднего числа живущих возраста  $(i+1)$  к числу живущих возраста  $i$ . Для вычисления этой вероятности используются таблицы жизни (табл. 9.2).

Для пояснения приведем фрагмент таблицы жизни для мужского населения Беларуси в возрасте от 41 до 50 лет по статистическим данным 1995 г.:

$$p_i = \frac{l_{i+1}}{l_i}, \quad (9.5)$$

где  $l_i$  — среднее число живущих возраста  $i$  из группы выживания таблицы жизни.

Т а б л и ц а 9.2

Таблица жизни

Год возраста	Доля умерших	Число живущих в начале	Число умерших	Среднее число живущих	Живущие проживут, лет	Каждый прожи- вет, лет
$x$	$q_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
41	0,00894	88 470	791	88 075	2 363 464	26,71
42	0,00887	87 679	778	87 290	2 275 389	25,95
43	0,01006	86 901	874	86 464	2 188 099	25,18
44	0,01032	86 027	888	85 583	2 101 635	24,43
45	0,01163	85 139	990	84 644	2 016 052	23,68
46	0,01320	84 149	1 111	83 594	1 931 408	22,95
47	0,01356	83 038	1 126	82 475	1 847 815	22,25
48	0,01549	81 912	1 269	81 278	1 765 340	21,55
49	0,01426	80 643	1 150	80 068	1 684 062	20,88
50	0,01882	79 493	1 496	78 745	1 603 994	20,18

*Примечание* Таблицы жизни составляются как обобщенные, так и для мужского и женского населения и включают следующие показатели:

$x$  — год возраста (обычно от 0 до 100);

$q_x$  — доля умерших в этом возрасте;  
 $l_x$  — число живущих в начале года;  
 $d_x$  — число умерших в этом возрасте;  
 $L_x$  — среднее число живущих;  
 $T_x$  — живущие проживут, лет;  
 $e_x$  — каждый проживет, лет.

Численность всего населения текущего года складывается из двух частей — систематической и случайной:

$$P_i(x) = P_i^{(e)}(x) + P_i^{(v)}(x), \quad (9.6)$$

где  $P_i^{(v)}(x)$  — случайная составляющая, включающая вклад миграции населения и случайные колебания естественного изменения численности населения и удовлетворяющая уравнению авторегрессии:

$$P_i^{(v)}(x) = C \cdot P_{i-1}^{(v)}(x-1) + d \cdot \xi_i(x), \quad (9.7)$$

где параметры  $C$  и  $d$  подлежат определению методом наименьших квадратов.

По имеющимся данным за период с 1980 по 1997 гг. определяем массив случайных отклонений численности населения по формуле:

$$P_i^{(v)}(x+1) = P_i(x+1) - p_i \cdot P_{i-1}(x). \quad (9.8)$$

Затем используем полученный массив для определения коэффициентов  $C$  и  $d$  методом наименьших квадратов. Для этого сначала определяем коэффициенты  $C$  как решение задач:

$$\sum_{x=1980}^{1996} (P_i^{(v)}(x+1) - C \cdot P_{i-1}^{(v)}(x))^2 \xrightarrow{o} \min \quad (9.9)$$

для каждого  $i$ .

Обозначим решение этой задачи как  $\bar{C}_i$ . Тогда параметр  $d$  оценивается по формуле:

$$\bar{d}_i^2 = \frac{1}{(1996-1980)} \sum_{x=1980}^{1996} (P_i^{(v)}(x+1) - \bar{C}_i P_{i-1}^{(v)}(x))^2. \quad (9.10)$$

Численность населения предельных возрастов, т.е. для  $i = 0$  и  $i > 99$ , определяется следующим образом. Для  $i = 0$ :

$$P_0^{(e)}(x) = D_1 p_0 \cdot \sum_{j=15}^{49} (D_j(x) \cdot F_j(x)), \quad (9.11)$$

где доля рождения детей определенного пола ( $\frac{100}{205}$  для девочек и  $\frac{105}{205}$  для мальчиков);

$D_j(x)$  — доля женщин, рожаящих в возрасте  $j$ ;

$F_j^j(x)$  — число женщин возраста  $j$  в году  $x$ .

Для  $i > 99$  формула выглядит следующим образом:

$$P_0^{(e)}(x+1) = \frac{\sum_{j=100}^{\infty} l_j}{\sum_{j=99}^{\infty} l_j} \cdot P_{i-1}(x) + \frac{l_{99}}{l_{98}} \cdot P_{i-2}(x). \quad (9.12)$$

Далее по рекуррентной формуле вычисляется прогноз численности населения на будущие годы:

$$P_i^{(e)}(x+1) = p_{i-1} \cdot P_{i-1}(x) + \bar{C}_i^{(x-1996)} \cdot P_i^{(v)}(1997). \quad (9.13)$$

### 9.2.2. Математические модели динамики экономических показателей

Экономические показатели, определяющие состояние пенсионной системы, могут нести различную нагрузку при использовании в расчетах. Имеются две основных тенденции при подходе к таким расчетам:

- определение ресурсов, необходимых для обеспечения пенсиями имеющегося в наличии состава пенсионеров республики;
  - определение ресурсов, которые, как можно ожидать, поступят для оплаты пенсий в виде отчислений в Фонд социальной защиты населения. Эти ресурсы в большей степени зависят от структуры республиканского фонда заработной платы, который, в свою очередь, может рассчитываться с различных позиций:
    - на основе реальной стоимости произведенной продукции (сложный, но более точный метод);
    - на основе рассмотрения средних экономических тенденций (менее точный, но более простой метод).
- Эти подходы различаются составом и характером используемых данных.

Наконец, основные экономические показатели пенсионной системы могут быть рассчитаны на основе статистического анализа динамики пенсионных выплат в течение доступного для наблюдения временного интервала.

**Прогнозирование финансовых ресурсов на выплату пенсий.** В результате демографического анализа состава населения республики с помощью математической модели динамики населения можно отслеживать и прогнозировать состав населения по годам возраста

и полу, поэтому в конце каждого текущего года можно определить *ожидаемое количество лиц пенсионного возраста в следующем году*. Оно составляется из следующих компонент (для каждого пола):

$$K(x+1) = K(x) - K_y(x) + K_d(x) + K_m(x), \quad (9.14)$$

где  $K(x+1)$  — количество пенсионеров на начало следующего года;  
 $K(x)$  — количество пенсионеров в начале текущего года;  
 $K_y(x)$  — число пенсионеров, умерших в текущем году;  
 $K_d(x)$  — количество лиц, достигших пенсионного возраста в текущем году;  
 $K_m(x)$  — изменение числа пенсионеров из-за миграции населения.

Ожидаемое количество пенсионеров на начало следующего года поддается точному учету при функционировании системы персонализированного учета на территории всей республики.

После того как определено ожидаемое число лиц пенсионного возраста на начало следующего года, может быть определена ожидаемая сумма пенсий, которая должна быть выплачена в следующем году. В предположении, что пенсионный возраст достигается людьми равномерно по календарному году (даты рождений распределены равномерно по году), даты смерти пенсионеров равномерно распределены по календарному году и миграция населения также происходит независимо от времени года, *стоимость пенсионных выплат следующего года* определяется суммой

$$S(x) = s(x) \cdot (K(x) - 0,5K_y^{(n)}(x) + 0,5K_d^{(n)}(x) + 0,5K_m^{(n)}(x)), \quad (9.15)$$

где  $S(x)$  — ожидаемая стоимость пенсионных выплат;  
 $s(x)$  — средний годовой размер пенсии;  
 $K(x)$  — количество пенсионеров на начало года;  
 $K_y^{(n)}(x)$  — прогноз числа умирающих за год пенсионеров;  
 $K_d^{(n)}(x)$  — прогноз числа лиц, достигающих пенсионного возраста;  
 $K_m^{(n)}(x)$  — прогноз изменения числа пенсионеров из-за миграции.

Заметим, что изменение числа пенсионеров из-за миграции может быть как положительным, так и отрицательным. Заметим также, что число достигающих пенсионного возраста в этой формуле определяется на конец года. Это означает, что в этой формуле не учитываются лица, достигшие пенсионного возраста в течение года (или приехавшие в республику в пенсионном возрасте в числе мигрантов), оформившие пенсию, получавшие ее в течение некоторого времени и затем умершие до окончания года. Поправка на эти обстоятельства может быть внесена в формулу.

Отметим, что указанный способ дает ожидаемое значение пенсионных выплат, основанное на среднегодовом размере пенсий, усредненном по всем категориям. Оценка ожидаемого значения пенсионных выплат была бы более точной, если бы была возможность делать вычисления по указанной формуле для каждой категории пенсионеров (или хотя бы для групп категорий), так как показания смертности для различных категорий пенсионеров, получающих пенсии отличающихся размеров, могут быть различными, например среди пенсионеров по возрасту и пенсионеров по инвалидности. Для того чтобы была возможной такая более точная оценка, нужно иметь таблицы жизни для каждой из категорий пенсионеров (так называемые селективные таблицы жизни). К сожалению, для составления таких таблиц в Республике Беларусь не ведется соответствующая статистика. Вместе с тем следует отметить, что, с одной стороны, такой более точный подход является и более сложным. С другой стороны, в период развития республики, когда экономические показатели еще не достигли своих стабильных значений, применение этого подхода может оказаться неоправданным, так как увеличение точности модели будет смазываться более изменчивым поведением реальных экономических показателей.

Ожидаемую стоимость пенсионных выплат за год, кроме формулы (9.15), можно рассчитать и по-другому.

Размер пенсии будем прогнозировать построением полиномиальных трендов. Так как статистические данные для анализа приведены в малом объеме и в период экономической нестабильности, то для них характерны быстро изменяющиеся тренды и слабая устойчивость.

Прогноз для размера пенсии можно составить по той же схеме, что и для численности населения. Он состоит из двух компонент: систематической и случайной. Однако, учитывая сказанное ранее, случайной компонентой можно пренебречь.

Тогда ожидаемую стоимость пенсионных выплат за год можно рассчитывать и так:

$$S(x) = 12 \cdot s(x) \cdot \frac{K(x) + K(x+1)}{2}, \quad (9.16)$$

где  $s(x)$  — среднемесячный размер пенсии;

$K(x)$  — численность населения пенсионного возраста на 1 января года  $x$ .

$$K(x) = \sum_{i=60}^{\infty} P_i^m(x) + \sum_{i=55}^{\infty} P_i^ж(x), \quad (9.17)$$

где  $P_i^m(x)$  и  $P_i^ж(x)$  — численность мужского и женского населения возраста  $i$  в году  $x$  соответственно.

**Прогнозирование поступления финансовых ресурсов.** Ресурсы, поступающие в Фонд социальной защиты населения для оплаты пенсий, определяются при помощи соответствующего налогообложения активного населения. Чтобы определить эти ресурсы, необходимы демографические данные (они могут быть получены на основе ранее разработанной модели) и ряд числовых показателей, таких, как коэффициент экономической активности населения, коэффициент безработицы, коэффициент охвата налогообложением.

Коэффициент экономической активности населения (КЭАН) — отношение численности экономически активного населения к численности всего населения республики. Коэффициентом безработицы (КБ) считается отношение числа граждан, не имеющих работы и зарегистрированных в государственной службе занятости, к численности экономически активного населения. Коэффициент охвата налогообложением (КОНО) определяется как доля экономически активного населения (за вычетом безработных), выплачивающего налоги в ФСЗН.

Вообще говоря, перечисленные коэффициенты существенно изменяются год от года, а также зависят от возраста и пола, поэтому следует сначала проводить вычисления коэффициентов для определенного пола для каждого из возрастов в каждом году. Затем, рассматривая эти вычисления последовательно год от года, анализировать полученные временные ряды с целью прогнозирования их на будущий срок. Таким образом можно получать прогнозные значения коэффициентов для необходимого года, а затем определять *численность занятого населения, выплачивающего налоги в ФСЗН, для каждого возраста и пола в этом году*. Такой расчет делается по формуле:

$$P_i^{пол(v)}(x) = P_i^{пол}(x) \cdot KЭАН_i^{пол}(x) \cdot (1 - KБ_i^{пол}(x)) \cdot КОНО_i^{пол}(x), \quad (9.18)$$

где  $P_i^{пол(v)}(x)$  — охваченное налогообложением население пола (пол) и возраста  $i$  в  $x$ -м году;

$P_i^{пол}(x)$  — население пола (пол) и возраста  $i$  в  $x$ -м году;

$KЭАН_i^{пол}(x)$  — КЭАН пола (пол) и возраста  $i$  в  $x$ -м году;

$KБ_i^{пол}(x)$  — КБ пола (пол) и возраста  $i$  в  $x$ -м году;

$КОНО_i^{пол}(x)$  — КОНО пола (пол) и возраста  $i$  в  $x$ -м году.

Все элементы этой формулы являются прогнозами соответствующих величин и относятся к одному и тому же расчетному году.

После вычисления величин *Охваченного налогообложением населения возраста и пола* производится суммирование этих величин по полу и всем возрастам, что дает значение всего населения, выплачивающего налоги в ФСЗН в расчетном году. К сожалению, в Республике Беларусь не ведется статистика, которая позволяла бы рассчитывать необходимые коэффициенты в зависимости от возраста, поэтому для расчетов в данной ситуации приходится предполагать, что коэффициенты КЭАН, КБ и КОНО в вышеприведенной формуле не зависят от возраста, а вместо величины *Население возраста и пола* используется суммарная величина по всем возрастам *Население пола*, т.е.

$$P^{\text{пол}(v)}(x) = P^{\text{пол}}(x) \cdot KЭАН(x) \cdot (1 - KБ(x)) \cdot КОНО(x). \quad (9.19)$$

Найденное количество налогоплательщиков в ФСЗН позволит найти поступление в расчетном году денежных сумм для выплаты пенсий, если известна среднегодовая заработная плата для этого года и уровень социального налогообложения.

Для расчета среднегодовой заработной платы можно использовать различные подходы в зависимости от данных, имеющихся в наличии. Рассмотрим два возможных способа.

Расчет среднегодовой заработной платы на основе реальной стоимости произведенной продукции основывается на том, что реальная стоимость заработной платы работника равна реальной стоимости произведенной им продукции. Выплата заработной платы без производства каких-либо ценностей становится причиной инфляции. Стоимость продукции (или услуг), которую работник производит за единицу времени, определяет производительность труда. *Реальная заработная плата по году  $x$*  определяется на основе производительности труда по следующей формуле:

$$z(x) = P \cdot C^{\text{час}} \cdot \alpha \cdot G, \quad (9.20)$$

где  $z(x)$  — заработная плата в год;

$P$  — количество продукции, произведенной за час;

$C$  — себестоимость продукции;

$\alpha$  — доля заработной платы в себестоимости;

$G$  — количество часов, отработанных за год.

Среднегодовой уровень заработной платы для дальнейшего анализа может быть определен отсюда путем усреднения по всем видам продукции и услуг и всем человеческим ресурсам. Однако большое разнообразие продукции и оплачиваемых услуг, а также количества человеческих ресурсов, занятых в сфере производства и услуг, делает очень сложной проблему расчета среднегодовой заработной платы на основе этого строгого подхода. Для его применения необходима достаточно мощная база данных, аккумулирующая большое количество сведений об экономике Республики Беларусь. Трудно предположить, что такая база данных существует в настоящее время, поэтому для определения среднегодовой заработной платы можно воспользоваться менее точными, но более простыми средствами.

Расчет среднегодовой заработной платы на основе рассмотренных ожидаемых экономических тенденций основывается на прогнозе динамики среднегодовой заработной платы в будущем на базе статистического анализа темпов роста фактической заработной платы и изменения уровня инфляции в течение доступного для анализа периода времени. При условии, что такие прогнозы сделаны для расчетного года и в течение доступного для анализа периода времени наблюдался среднегодовой уровень заработной платы работников, *среднегодовая заработная плата расчетного года* может быть определена по формуле:

$$z(x + 1) = z(x) \cdot (1 + I(x)) \cdot (1 + T(x)), \quad (9.21)$$

где  $z(x + 1)$  — среднегодовая заработная плата расчетного года;  
 $z(x)$  — среднегодовая заработная плата предыдущего года;  
 $I(x)$  — прогноз уровня инфляции для расчетного года;  
 $T(x)$  — прогноз темпа роста заработной платы для расчетного года.

Этот подход является более простым и приемлемым для реализации доступными информационными и аналитическими средствами.

После того как определены число охваченных налогом работников и среднегодовая заработная плата с учетом установленной нормы отчисления (36%), денежные поступления в ФСЗН рассчитываются по формуле:

$$Z(x) = V(x) \cdot z(x) \cdot P^{(n)}(x), \quad (9.22)$$

где  $Z(x)$  — поступления в Фонд расчетного года;  
 $V(x)$  — ставка страховых взносов ( $V(x) = 0,36$ );

$z(x)$  — среднегодовая заработная плата расчетного года;  
 $P^{(n)}(x)$  — охваченное налогообложением население расчетного года.

Таким образом, мы, с одной стороны, определили ожидаемую величину ресурсов, необходимых для обеспечения пенсионных выплат, основываясь на динамике населения пенсионного возраста, и, с другой стороны, определили, какие могут ожидать поступления в ФСЗН в результате принятой программы социальной защиты. Способы расчета этих двух элементов являются в основном независимыми и базируются лишь на одной общей основе населения республики, поэтому такие вычисления не гарантируют позитивного результата, когда социальные отчисления полностью обеспечивают необходимые пенсионные выплаты. Однако если такой обеспеченности не окажется, полученные результаты дадут оценку ожидаемого дефицита.

### 9.2.3. Заключение

Подводя итог, можно сказать, что для стабильного функционирования системы социальной защиты (в том числе и пенсионной) необходимо наличие информационных ресурсов по всем ее составным компонентам.

Сами информационные ресурсы должны использоваться как для функционирования систем социальной защиты, так и для обязательного прогнозирования с помощью методов актуарного математического анализа.

Актуальные информационные ресурсы в динамике их развития составляют базу для информационного менеджмента, т.е. являются основой для продуктивной работы руководителя и менеджера любого структурного подразделения Фонда.

Одно из ключевых понятий информационного менеджмента — *управление информацией* (информационными потоками и информационными ресурсами), т.е. автоматизированная технология обработки информации в определенной предметной области на базе корпоративных автоматизированных информационных систем.

Рассмотрим в общем виде структуру и принципы функционирования корпоративной автоматизированной информационной системы Фонда социальной защиты населения (КАИС-ФСЗН) Беларуси.

### 9.3. Информационный менеджмент и корпоративные системы

Использование упреждающих методов управления на базе владения информационной ситуацией — одно из основных условий обеспечения нормального процесса функционирования государственных учреждений. Динамика их экономического состояния требует все большего количества оперативной и достоверной информации для своевременного принятия решений административно-управленческим персоналом и порождает ряд новых проблем управления информационными ресурсами. Решение таких проблем практически невозможно без широкого применения современных компьютерных технологий и систем. Применение их наиболее эффективно в управлении субъектами хозяйствования, имеющими сложную интегрированную организационную и функциональную структуру. Это в равной степени относится к Фонду социальной защиты населения (далее — Фонд) с трехуровневой системой управления и разветвленной сетью городских и районных отделов (рис. 9.3).



Рис. 9.3. Пример схемы организационной структуры Фонда

**Корпоративная система.** Создание единой корпоративной автоматизированной информационной системы управления Фондом — актуальная задача, требующая значительных ресурсных, временных и интеллектуальных затрат.

Под *корпоративной системой* крупной организационной структуры, какой является Фонд, понимается специализированная совокупность административных, экономических, математических, социологических и других методов, программных и технических (аппаратных) средств, а также квалифицированного персонала, осуществляющего сбор, обработку и предоставление оперативной и достоверной информации руководству этой структуры и руководителям структурных подразделений для принятия компетентных управляющих решений и контроля их выполнения.

К числу наиболее важных причин, обуславливающих необходимость создания единой корпоративной автоматизированной информационной системы Фонда, следует отнести следующие:

- выполнение таких жизненно важных для ФСЗН функций, как создание и ведение единой информационной базы данных плательщиков Фонда на областном и республиканском уровнях, обеспечение достоверности информации о плательщике за счет перекрестного логического контроля, предоставляемой плательщиком, другими организациями (Министерство внутренних дел, Министерство по налогам и сборам и др.) и собираемой районным отделом информации, невозможно обеспечить имеющимися автоматизированными средствами на уровне райотделов, а на областном и центральном уровнях эти функции не автоматизированы. По этой причине сроки, в течение которых руководство Фонда получает объективную информацию о собираемости средств, растянуты, что, в свою очередь, не позволяет разрабатывать общую стратегию планирования поступления средств, не дает оперативной и объективной картины;
- введение в республике системы персонифицированного (индивидуального) учета страховых взносов значительно увеличило нагрузку на Фонд и объемы обрабатываемой информации;
- в реализации контрольной функции Фонда одно из центральных мест занимает проверка правильности перечисления работодателями отчислений страховых взносов. На уровне районных отделов проведение проверок занимает около 75% времени инспекторов (а число последних составляет при-

мерно 85% всех сотрудников Фонда). Вместе с тем по отчету за 2000 г. около 45 тыс. проведенных проверок принесли дополнительно не очень большие суммы. Создание автоматизированной системы мониторинга и анализа ситуации с платежами позволило бы более адресно определять объекты первоочередных проверок и за счет этого повысить эффективность контрольных мероприятий;

- в работе Фонда уже используется ряд автоматизированных систем (в частности, АРМ районного инспектора, АСУ ПУ и др.). Эффективность их функционирования можно повысить путем включения в единую информационную среду ФСЗН и тесной интеграции с другими, в том числе вновь вводимыми автоматизированными системами и информационными ресурсами Фонда.

С момента появления первых компьютеров одной из наиболее важных сфер их применения было организационное управление. В этом смысле создание и внедрение КАИС — не принципиально новый процесс. Речь идет об очередном витке автоматизации на основе применения новой техники и технологий, на котором не должен отрицаться ранее накопленный опыт.

Одна из главных отличительных особенностей этого очередного витка заключается в том, что внедрение компьютеров, цифровых систем связи и ассоциированных с этой техникой технологий затрагивает практически все аспекты деятельности ФСЗН и доходит буквально до каждого рабочего места.

**Автоматизация и информационный менеджмент.** Наиболее существенные стартовые позиции современного этапа автоматизации кратко можно охарактеризовать следующим образом.

1. Организационное управление в целом и в ФСЗН в частности получило на каждом рабочем месте мощный инструмент обработки информации в виде персональных ЭВМ, широкого набора периферийных устройств, а также программного обеспечения. С их помощью появилась возможность оформления информации в кратчайшие сроки (насколько это позволяют возможности человека) и в разнообразных удобных для восприятия формах, а также возможность автоматизировать ряд рутинных операций.
2. Компьютерные сети создали чрезвычайно полезную физическую среду для очень быстрого перемещения информации и беспрецедентные возможности для ее тиражирования.

3. На всех уровнях управления появилась возможность создания и эффективного использования *электронных хранилищ информации*. По сравнению с традиционными хранилищами, такими, как архивы, электронные имеют два важнейших преимущества:

- электронное хранилище позволяет значительно упростить и ускорить доступ к информации;
- при правильной организации формы хранения информации можно автоматизировать многие операции по ее обработке; например, электронный массив детализированных данных (не просто массив документов, а совокупность разделенных элементов данных, снабженных определенными атрибутами) позволяет автоматически или полуавтоматически переструктурировать их нужным образом (выбрать нужный информационный срез), чтобы решить конкретную аналитическую задачу.

На основе использования преимуществ электронных хранилищ информации появилась возможность использовать большие объемы информации не только для целей (долгосрочного или сравнительно долгосрочного) планирования, но и для целей оперативного управления. Ранее использование больших массивов данных сдерживалось высокой трудоемкостью их анализа.

Кроме того, в современных корпоративных хранилищах может регистрироваться и накапливаться информация не только об объекте управления и управленческих воздействиях, но и о том, как функционировала сама система управления. Другими словами, возможно детально фиксировать в документальных и числовых структурах технологический опыт системы, который сегодня накапливается главным образом в памяти и профессиональных навыках работников этой системы. Это могут быть сведения о реальных информационных связях, маршрутах прохождения документов, хронометражи технологических операций и многие другие данные. Исследования показывают, что оптимизация технологии функционирования многих систем управления на основе новых научных методов (в том числе количественных) зачастую сдерживается не отсутствием формального аппарата и программ анализа и оптимизации, а сложностью и трудоемкостью получения реальных данных о функционировании системы (сегодня это возможно, и то не всегда, только через опрос сотрудников и анализ документов). Накапливаемую в электронных хранилищах тех-

нологическую информацию следует рассматривать как важнейший ресурс для повышения эффективности технологических процессов и процессов управления в ФСЗН и их оптимизации.

Как уже отмечалось, внедрение в управление технических средств автоматизации и новых технологических приемов — процесс перманентный. В нем можно отмечать только определенные волны, вызванные появлением новых классов техники и сформированных под эту технику технологических моделей.

Волна последнего десятилетия опирается прежде всего на мощные персональные компьютеры и сети таких компьютеров. В ее движении можно выделить этапы с характерной расстановкой акцентов.

Как правило, на начальном этапе наибольшее внимание уделяется *технике*. Так, появление ПЭВМ, их новые возможности, быстрый рост вычислительной мощности при одновременном снижении стоимости, расширение ассортимента программных средств вызвали стремление большинства предприятий и организаций заменить парк имеющихся у них компьютеров и оснастить персональными компьютерами рабочие места, а не только вычислительные центры. В это вкладывалась основная часть финансовых средств. На этом первом этапе обновление информационной технологии происходило главным образом за счет внедрения нового оборудования — в основном компьютеров и локальных сетей. Основными задачами были автоматизация рутинных операций, массовый переход к электронной обработке и хранению информации.

К настоящему времени начальный этап технического оснащения в основном завершен. Подразделения и рабочие места ФСЗН оснащены персональными компьютерами и другой оргтехникой, большая часть вычислительной техники закупается сегодня для замены и модернизации устаревшей. Результаты данного этапа, безусловно, положительны, важнейший из них — возросшая компетентность персонала в вопросах применения вычислительной техники для решения задач Фонда и задач управления.

Вместе с тем практика показала уже не только специалистам, но и широкому кругу работников сферы управления сложность и нетривиальность задач автоматизации этой сферы. Сегодня мало кто станет отрицать, что компьютерное оснащение рабочих мест само по себе не способно существенно повысить эффективность управления и эффективность деятельности организации в целом. Но, с другой стороны, оно создает для этого необходимую основу.

Сегодня главный акцент в процессах автоматизации управления делается уже не на технику, а на технологические аспекты. Прежде всего — это частные технологии, связанные с *документационным обеспечением управления* на всех его уровнях. Другое важное направление — технологии *коллективной работы с документами*. Необходимый информационный базис для этих технологий закладывается путем создания *информационных хранилищ*, в которых концентрируется информация, рассредоточенная на рабочих местах на первом этапе. Как правило, эти технологии внедряются путем создания интегрированных информационно-технологических систем, для обозначения которых часто используют термин *корпоративная система*.

Подводя итог раздела, отметим, что информационный менеджмент любой предметной области должен базироваться на корпоративной автоматизированной информационной системе этой предметной области.

### **9.3.1. Корпоративные автоматизированные информационные системы**

Корпоративная автоматизированная информационная система (КАИС) Фонда социальной защиты населения — *иерархическая организационно-техническая система* включает:

- людские ресурсы (персонал, организационное управление, службу сопровождения);
- информационные ресурсы;
- коммуникационную инфраструктуру;
- информационно-технологические ресурсы, а именно, обеспечение следующих основных видов:
  - организационного;
  - научно-методического;
  - интеллектуального;
  - документационного;
  - лингвистического;
  - программного;
  - аппаратного,

Иерархическая организационно-техническая система предназначена для:

- решения основных задач Фонда;
- управления Фондом с широким применением современных информационных технологий и средств автоматизации.

Поскольку большая часть работы Фонда, его структурных подразделений и сотрудников связана с обработкой информации, будем считать, что цели, задачи и функционирование КАИС ФСЗН совпадают с целями, задачами и функционированием ФСЗН с точностью до некоторых социальных, финансовых, административно-хозяйственных аспектов, не связанных с информационными технологиями, равно как и с основной деятельностью Фонда (рис. 9.4).

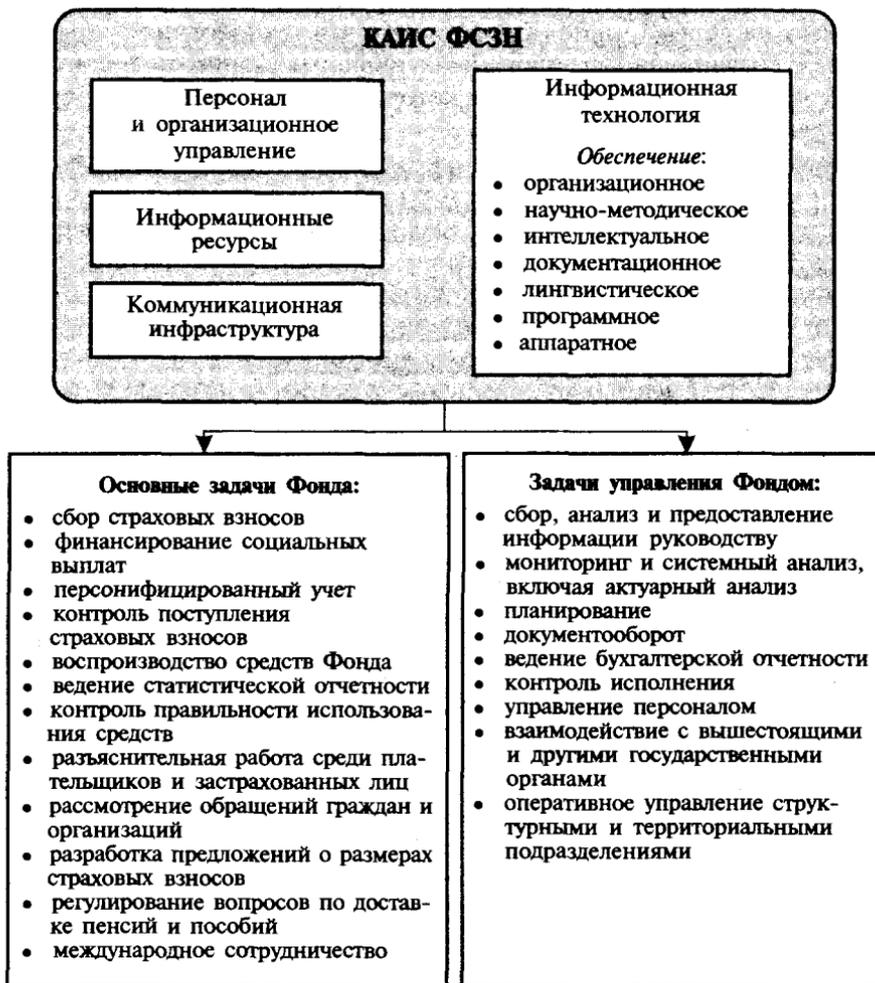
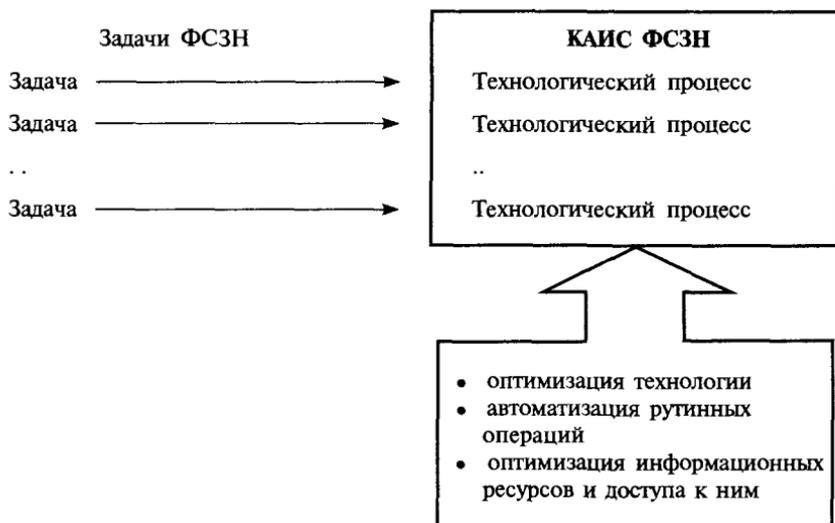


Рис. 9.4. Корпоративная система и задачи Фонда

**Цели создания системы.** Главная цель создания и внедрения КАИС ФСЗН состоит в том, чтобы *повысить эффективность деятельности Фонда и снизить трудовые, временные и материальные затраты на ее осуществление* за счет (главным образом):

- совершенствования технологических процессов обработки информации;
- оптимизации информационных ресурсов Фонда и организации эффективного оперативного доступа к ним сотрудникам и клиентам Фонда;
- автоматизации рутинных операций обработки информации и перемещения (электронных) документов [40].

Одна из главных исходных посылок в формулировании основных путей достижения поставленной цели заключается в том, что большая часть деятельности Фонда может быть представлена как *совокупность технологических процессов обработки информации* (рис. 9.5). Информация является как основным сырьем, так и основным продуктом деятельности Фонда. Следовательно, с точки зрения создания КАИС, наиболее существенная роль в достижении поставленных целей — *оптимизация технологических процессов обработки информации, а также самой информации в форме информационных ресурсов.*



**Рис. 9.5. Целевая парадигма КАИС**

Совершенствование информационно-технологической составляющей деятельности Фонда должно рассматриваться в различных аспектах. Исходя из этого более детальное содержание целей создания КАИС можно сформулировать следующим образом.

**В организационно-методическом плане:**

- улучшить управляемость за счет упорядочения управляющих воздействий, контроля исполнения заданий, информационных потоков в Фонде;
- обеспечить прозрачность и контролируемость технологических процессов обработки информации;
- повысить эффективность и качество управления путем информационной поддержки принятия решений должностными лицами;
- снизить ущерб от ошибочных действий руководителей и сотрудников;
- повысить производительность труда и качество работы сотрудников за счет предоставления им эффективно организованного информационного обслуживания, оптимизации должностных позиций и применения более эффективных технологических схем и методик.

**В техническом плане:**

- автоматизировать рутинные операции обработки информации по всем направлениям деятельности Фонда;
- минимизировать затраты трудовых, временных и финансовых ресурсов на выполнение технологических операций;
- в максимально возможной степени реализовать электронные формы документооборота [40];
- интегрировать компоненты информационных систем, уже эксплуатирующихся в Фонде, в единую информационную среду, ориентированную на потребности должностных лиц всех уровней управления, структурных и функциональных подразделений и сотрудников;
- использовать типовые технические и программные решения, их тиражируемость в отделениях и подразделениях Фонда, обеспечить высокую степень их системной интеграции и межсистемного взаимодействия.

**В плане коммуникаций:**

- обеспечить высокоскоростной обмен информацией между подразделениями Фонда на основе использования вычислительных сетей, а также обмен информацией с внешними поставщиками и потребителями информации;

- ускорить выполнение технологических операций за счет ускорения обмена данными между подразделениями, а также компонентами информационных ресурсов;
- обеспечить высокую степень безопасности информации;
- вывести на качественно новый уровень информационное обеспечение внешних потребителей — работодателей, нанимателей, граждан.

В целом внедрение Корпоративной автоматизированной информационной системы будет способствовать и создаст необходимые организационно-технические условия для (рис. 9.6):

- повышения поступлений страховых взносов за счет внедрения эффективной системы их персонифицированного учета;
- снижения трудовых, временных и материальных затрат на осуществление деятельности Фонда;
- повышения доходной части бюджета Фонда (в частности, путем более точно определяемых объектов проверок);
- осуществления на качественно новом уровне взаимодействия как подразделений и отделений Фонда, так и Фонда с государственными органами управления, партнерами, клиентами, гражданами.

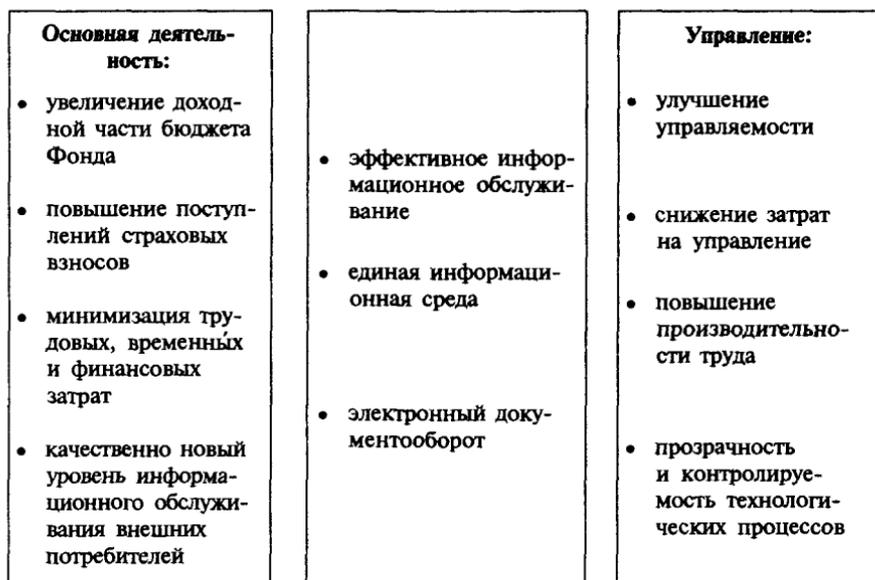


Рис. 9.6. Основные цели создания КАИС

**Общие требования к системе.** Система должна обладать следующими характеристиками:

- масштабируемость — возможность модульного наращивания системы в рамках унифицированной архитектуры, в том числе на различных аппаратных платформах;
- открытость — возможность расширения системы и ее интеграции с другими информационными системами;
- производительность — возможность максимальной обработки информации в единицу времени;
- оперативность — возможность работы в режиме on-line для осуществления мобильного доступа к информационным ресурсам и достоверного отражения текущего финансового состояния Фонда;
- поддержка механизма транзакций — способность системы поддерживать логическую целостность базы данных при одновременной работе многих пользователей, а также в случае сбоев и аварий;
- защита данных — способность восстановления данных при физическом разрушении аппаратуры баз данных;
- надежность — способность нормального функционирования в условиях сбоев и отказов компонентов аппаратного обеспечения системы;
- безопасность — многоуровневый контроль доступа к функциям и объектам (ресурсам) системы и устранение несанкционированного доступа к данным;
- эффективность — улучшение экономических и других целевых показателей автоматизируемого объекта.

Общие требования к системе представлены на рис. 9.7.

**Персонал.** Со стороны КАИС в целом к персоналу предъявляются следующие основные требования:

- высокий уровень профессиональной подготовки и достаточный уровень квалификации в области информационных технологий;
- стремление и готовность к повышению квалификации;
- соблюдение трудовой и технологической дисциплины.

С другой стороны, технические и технологические средства КАИС создаются для обеспечения эффективной деятельности персонала, а не наоборот, и поэтому следует уделить особое внимание соблюдению требований персонала к техническим компонентам системы, таких, как:

- удобство использования технических и программных средств;
- единство основных решений по реализации интерфейсов;
- предсказуемость поведения компонентов системы;
- исчерпывающее и удобное в использовании описание структуры и функционирования всех технических и технологических компонентов КАИС.



Рис. 9.7. Общие требования к КАИС

**Информационные ресурсы.** В требованиях к информационным ресурсам следует выделить две основные составляющие, а именно: *требования к содержанию информации и технологические требования к форме.*

С содержательной точки зрения, данные должны быть:

- достоверны;
- актуальны. Актуальность означает в данном случае, что содержание данных адекватно времени запроса; следовательно, дан-

ные в информационном ресурсе Фонда должны обновляться как можно скорее после их обновления в источнике информации либо непосредственно в момент этого обновления.

С технологической точки зрения форма информационного ресурса должна удовлетворять следующим требованиям:

- технологичности — возможности эффективной обработки различными технологическими компонентами КАИС;
- информативности — компоненты информационного ресурса должны содержать формальную логическую и технологическую информацию, обеспечивающую эффективную и бесконфликтную обработку содержательной части данных как человеком, так и программными компонентами КАИС;
- технологической безопасности формы во времени — компоненты информационного ресурса с длительным жизненным циклом следует хранить в такой форме, которая обеспечит полную сохранность информации в течение многих лет и возможность ее прочтения и обработки спустя много лет современными тому моменту программными средствами;
- предсказуемости логической структуры и формального описания — компоненты информационных ресурсов должны быть организованы так, чтобы знание структуры и формального описания части информационного ресурса позволило пользователю работать с другими частями этого ресурса;
- независимости от аппаратно-программных платформ и ненадежных систем обработки<sup>1</sup>.

Общим в содержательном и технологическом аспектах является требование *непротиворечивости информации*. Содержательная непротиворечивость обеспечивается организационными мерами. Чтобы исключить возможность несовпадения данных по техническим причинам, следует стремиться к обеспечению *единственности физической формы* существования элемента данных при одновременном обеспечении возможности его многократного логического вхождения в различные информационные структуры.

**Коммуникационная инфраструктура.** В идеале коммуникационная инфраструктура должна быть незаметна для персонала, удовлетворяя следующим основным требованиям:

<sup>1</sup> Под ненадежными здесь понимаются такие системы обработки информации, которые не обеспечивают достаточную степень открытости, стабильности форматов данных, их переносимости и сохранности данных в течение многих лет. С этой точки зрения ненадежными можно считать, например, большинство широко используемых программных продуктов фирмы Microsoft

- полноте — обеспечению связи между всеми взаимодействующими компонентами КАИС и технической возможности доступа к любому компоненту информационных ресурсов Фонда из любой точки территориального размещения структурных элементов Фонда;
- достаточной пропускной способности каналов передачи данных;
- надежности;
- безопасности.

**Автоматизированные технологические компоненты.** Автоматизированные технологические компоненты должны соответствовать таким основным требованиям:

- функциональной полноте — выполнению (и автоматизации в возможной степени) всех специфицированных функций компонента;
- эффективности — улучшению экономических и других целевых показателей системы;
- производительности — возможности максимальной обработки информации в единицу времени;
- оперативности — возможности работы в режиме on-line для осуществления мобильного доступа к информационным ресурсам и достоверного отражения текущего их состояния;
- поддержки коллективной работы — способности системы поддерживать взаимодействие многих пользователей при работе с одним и тем же компонентом информационного ресурса.

**Надежность и безопасность.** Общие требования к надежности и безопасности:

- защита данных — способность восстановления данных при физическом разрушении аппаратуры баз данных;
- надежность — способность нормального функционирования в условиях сбоев и отказов компонентов аппаратного обеспечения системы;
- безопасность — многоуровневый контроль доступа к функциям и объектам (ресурсам) системы и предотвращение несанкционированного доступа к данным.

**Развитие.** Для обеспечения дальнейшего развития и модернизации система должна отвечать следующим требованиям:

- масштабируемости — возможности модульного наращивания системы в рамках унифицированной архитектуры, в том числе на различных аппаратных платформах;
- открытости — возможности расширения системы и ее интеграции с другими информационными системами.

### 9.3.2. Функциональное обеспечение

Корпоративная автоматизированная информационная система должна обеспечить:

- комплексную автоматизацию функций, связанных с деятельностью Фонда;
- электронную связь центрального аппарата управления с региональными управлениями и отделами Фонда, вышестоящими учреждениями и другими государственными и негосударственными республиканскими учреждениями;
- ведение баз данных по различным аспектам деятельности Фонда;
- информационное обслуживание руководства, администрации и специалистов центрального аппарата, областных управлений и районных отделов Фонда.

Основная цель — достижение существенного повышения оперативности управления Фондом в целом, оптимизации технологии и качества работы каждого из подразделений Фонда, обеспечения высокой эффективности принятия решений в процессе управления финансовыми ресурсами.

Функционирование КАИС ФСЗН предусматривается на трех уровнях (см. рис. 9.3). Функциональные подсистемы КАИС Фонда представлены на рис. 9.8. Рассмотрим функциональную начинку подсистем КАИС.

**1. Автоматизированная информационная система центрального аппарата** включает в себя следующие функциональные подсистемы:

1) *АИС руководителя, реализующую следующие функции:*

- анализ проекта бюджета Фонда, сметы расходов на содержание Фонда, отчета о выполнении бюджета и сметы (в том числе и по территориальным бюджетам);
- анализ расходования средств на выплату пенсий, пособий, санаторно-курортное лечение и оздоровление, иные выплаты по государственному социальному страхованию, финансируемые Фондом;
- анализ состояния капитализированных средств Фонда;
- анализ задолженности плательщиков Фонду (управлению Фонда);
- анализ контрольно-ревизионной деятельности;
- анализ формирования и состояния резервных средств Фонда;
- анализ кадрового состава Фонда (в том числе и по территориальным организациям);

- ведение деловой переписки и оценка исполнения документов;
- анализ формирования и расходования средств Фонда на представительские цели;



Рис. 9.8. Функциональные подсистемы КАИС Фонда

2) *учет и финансирование:*

- учет поступления денежных средств с разбивкой по статьям (в том числе и в валюте);
- учет материальных ценностей в подотчете;
- учет расчетов с персоналом;
- ведение договоров на материально-техническое снабжение и учет их исполнения;
- учет основных средств;
- учет резервных средств Фонда и капитализируемых денежных средств;
- сводная аналитическая отчетность по Фонду;
- формирование бухгалтерской статистической отчетности;

3) *планирование и учет:*

- формирование прогнозных и плановых показателей бюджета и сметы расходов Фонда (в разрезе регионов и отраслей);
- учет выполнения бюджета Фонда;
- оперативная корректировка плана бюджета Фонда;
- планирование и оценка фактического состояния доходов от капитализации средств Фонда (учет накопленных средств);
- планирование и учет заимствованных средств для выполнения бюджета;
- учет лицензирования и экономической эффективности деятельности по доставке пенсий и пособий, подготовка лицензий;
- формирование штатного расписания центрального аппарата;
- формирование фонда экономического стимулирования Фонда и учет его использования;

4) *ревизию и контроль:*

- контроль поступления страховых взносов и других платежей на социальное страхование;
- формирование плана и графика проведения проверок;
- учет проведения проверок и формирование финансовых санкций;
- анализ актов проверок и выявленных нарушений;
- анализ целевого использования средств фонда центральным аппаратом, управлениями и отделами Фонда;

5) *социальное страхование:*

- формирование планов по методологическому обеспечению правильного исчисления страховых платежей и контроль за их исполнением;

- учет поступления страховых взносов и других платежей на социальное страхование;
- учет перевода пенсий выехавшим за границу;
- 6) *персонифицированный учет*:
  - формирование планов по методологическому обеспечению индивидуального (персонифицированного) учета застрахованных лиц и контроль их исполнения;
  - ведение централизованного архива электронных документов персонифицированного учета;
  - оценка состояния индивидуальных лицевых счетов застрахованных;
  - формирование сводной аналитической отчетности;
  - формирование и учет страховых свидетельств.

7) *юридическое обеспечение*:

- ведение банка данных нормативно-правовых актов;
- анализ деловой переписки и контроль на соответствие нормативно-правовым актам;

8) *управление персоналом*:

- ведение картотеки личных карточек;
- учет движения кадров;
- учет и оформление отпусков;
- учет пенсионеров;
- учет трудовой дисциплины;
- учет поощрений и награждений;

9) *делопроизводство и контроль исполнения*:

- ведение делопроизводства;
- контроль исполнения документов;
- учет и контроль исполнения заявок на подготовку и размножение документов и бланков;
- учет обращений граждан.

2. *Автоматизированная информационная система областного и Минского городского управлений*, объединяющая такие функциональные подсистемы, как:

1) *АИС руководителя*:

- анализ проекта бюджета управления Фонда, сметы расходов на содержание управления Фонда, отчета о выполнении бюджета и сметы (в том числе и по территориальным бюджетам);
- анализ расходования средств на выплату пенсий, пособий, санаторно-курортное лечение и оздоровление, иные выплаты по государственному социальному страхованию, финансируемые Фондом;

- анализ состояния капитализированных средств Фонда на территории области;
  - анализ задолженности плательщиков;
  - анализ формирования и состояния резервных средств Фонда в области;
  - анализ кадрового состава управления Фонда (в том числе и по территориальным организациям);
  - ведение годовых и квартальных планов управления;
  - ведение деловой переписки и оценка исполнения документов;
- 2) *учет и финансирование:*
- учет поступления денежных средств с разбивкой по статьям (в том числе и в валюте);
  - формирование картотеки заявок и учет расходов на выплату пенсий, пособий в соответствии с представляемыми заявками;
  - учет расчетов с персоналом;
  - учет материальных ценностей в подотчете;
  - ведение договоров на материально-техническое снабжение и учет их исполнения;
  - учет основных средств;
  - учет резервных средств фонда и капитализируемых денежных средств;
  - сводная аналитическая отчетность по управлению Фондом;
  - формирование бухгалтерской статистической отчетности;
- 3) *планирование и учет:*
- формирование плановых показателей бюджета и сметы расходов управления Фонда с разбивкой по районам;
  - учет выполнения бюджета управления Фондом (баланс деятельности по работе со страховыми средствами);
  - учет доходов от капитализации средств управления Фондом;
  - учет средств, возмещаемых из бюджета;
  - учет средств, поступающих в порядке взаимозачета (дебиторы);
  - оперативная корректировка плана бюджета управления;
  - планирование и учет заимствованных средств для выполнения бюджета;
  - учет затрат по доставке пенсий и пособий;
  - учет средств на оздоровление;
  - учет векселей;
  - формирование штатного расписания управления;
  - формирование фонда экономического стимулирования и учет его использования;

4) *социальное страхование:*

- формирование отчетности управления (в том числе сводная форма № 1 «Фонд»);
- учет поступления страховых взносов и других платежей на социальное страхование;
- учет расходов на выплату пособий на погребение;
- учет отчетности плательщиков по форме № 1 «Фонд»;
- анализ банка данных (картотеки) плательщиков страховых взносов;

5) *персонифицированный учет:*

- формирование банка данных персонифицированного учета;
- оценка состояния индивидуальных лицевых счетов застрахованных;
- формирование аналитической отчетности;

6) *управление персоналом:*

- ведение картотеки личных карточек;
- учет движения кадров;
- учет и оформление отпусков;
- учет пенсионеров;
- учет трудовой дисциплины;
- учет поощрений и наградений;

7) *делопроизводство и контроль исполнения:*

- ведение делопроизводства;
- контроль исполнения документов;
- учет и контроль исполнения заявок на подготовку и размножение документов и бланков;
- учет обращений граждан.

3. *Автоматизированная информационная система районного и городского районного отделов*, содержащая перечисленные ниже подсистемы:

1) *АИС руководителя:*

- анализ поступления взносов и других платежей на социальное страхование (по району);
- ведение годовых и квартальных планов отдела;
- формирование графика проверок плательщиков по району;
- ведение деловой переписки и оценка исполнения документов;

2) *социальное страхование:*

*комплекс «Ведение картотеки плательщиков»:*

- регистрация плательщика (первичная обработка данных о плательщиках и оформлении регистрации);

- анализ банка данных (картотеки) плательщиков страховых взносов;

*комплекс «Банк»:*

- обработка банковских выписок о поступлении страховых взносов;

- разноска выписок по видам поступлений;

- учет передачи поступивших средств в областное управление;

*комплекс «Учет поступления страховых взносов»:*

- учет поступления страховых взносов (в том числе учет поступивших и отправленных сумм по авизо-поручениям, учет выставленных и оплаченных инкассовых распоряжений);

- учет поступления недоимок по страховым взносам;

- учет благотворительных взносов, поступающих от физических и юридических лиц (на основании данных области);

- учет суммы превышения расходов, фактически произведенных на государственное социальное страхование, над суммами начисленных страховых взносов за отчетный период по плательщикам и их финансирования;

- учет доплат за путевки;

- учет запрошенных и выплаченных сумм дотаций плательщикам;

- учет сумм поступлений от финансовых учреждений в счет погашения финансовых санкций за несвоевременное или неполное выполнение обязательств перед Фондом;

- учет добровольных взносов (на основании данных области);

- учет выставленных платежей плательщиков, находящихся на картотеке (картотека № 2);

- учет других перечислений;

*комплекс «Отчетность»:*

- учет отчетности плательщиков по форме № 1 «Фонд»;

- формирование отчетности райотдела (сводная форма № 1 «Фонд», ежемесячный мемориальный ордер, форма № 3 и т.д.);

*комплекс «Формирование, учет и выдача справок об уплате страховых взносов» (в том числе и при регистрации);*

3) *персонифицированный учет:*

- оценка состояния индивидуальных лицевых счетов застрахованных;

- формирование индивидуального лицевого счета плательщика;

- формирование отчетности по обработке первичных входных документов;

- изготовление и выдача страховых свидетельств;

4) *делопроизводство и контроль исполнения:*

- ведение делопроизводства;
- контроль исполнения документов;
- учет выдачи справок о состоянии расчетов по плательщикам;
- учет обращений граждан.

### 9.3.3. Информационное обеспечение

**Классификация компонентов информационных ресурсов.** С технологической точки зрения, а именно с позиций и для целей проектирования КАИС, компоненты информационных ресурсов (во многих случаях это *документы*) целесообразно классифицировать по следующим основным критериям:

- частоте использования;
- длительности жизненного цикла;
- числу потребителей;
- числу целей использования (в технологическом смысле);
- степени строгости требований потребителей к форме;
- степени структурированности;
- изменчивости структуры;
- массовости (количеству компонентов ресурса одного типа).

В зависимости от позиционирования компонента информационного ресурса в приведенной системе координат могут существенно различаться способы и формы представления информации, формы хранения и использования, технологии создания и обработки.

Несмотря на то что компонент информационного ресурса в принципе может позиционироваться в любой точке восьмимерного пространства, задаваемого указанной выше системой координат, практический интерес представляют несколько подпространств.

***Документы, ориентированные на одного потребителя (или узкий круг потребителей) с нестрогими требованиями к форме, а также документы с коротким жизненным циклом.*** Для таких документов (технологическая) форма не играет существенной роли, а технология их создания зависит от массовости: для одиночных документов обычно выбирается автором исходя из ситуации, а для массовых документов, как правило, выбирается технология, минимизирующая трудовые и другие затраты.

***Массовые документы (или другие совокупности данных) с жесткой постоянной структурой.*** В Фонде таковыми являются, например, данные о застрахованных лицах, данные персонифицированного учета.

Для таких элементов информационного ресурса наиболее удобно и продуктивно использовать хранение в базах данных и ориентироваться на использование СУБД в процессах создания, сопровождения и использования.

*Документы с одной целью использования (или группой технологически однотипных целей).* Для таких документов цели их использования обычно диктуют формы и технологии. Например, если совокупность документов создается только для печатного издания, то для этой цели разумно использовать издательскую систему.

*Массовые документы с изменчивой структурой средней степени «жесткости».* К этой категории относится правовая, нормативно-справочная, организационно-распорядительная информация и в целом значительная часть всего документационного обеспечения. Во многих случаях документы этой категории имеют длительный жизненный цикл, используются многими потребителями для различных целей, в том числе технологических.

Проблема эффективного создания, сопровождения и многоцелевого использования информационных ресурсов данного типа не решается сегодня на основе применения типовых программных средств (таких, как СУБД, текстовые процессоры и другие компоненты офисного программного обеспечения). Предлагаемое в настоящей концепции решение данной проблемы базируется на оригинальной технологии, основанной на логической и функциональной разметке данных, Web-технологиях доступа к ним.

Для целей проектирования КАИС электронные информационные ресурсы ФСЗН по форме (форматам) их хранения целесообразно разделить на следующие основные группы:

- 1) нерегламентированные;
- 2) строго регламентированные с жесткой регулярной структурой;
- 3) регламентированные с гибкой структурой.

*Нерегламентированные компоненты* информационных ресурсов создаются любыми технологическими средствами и хранятся в любых форматах. К достоинствам этой группы можно отнести следующее:

- свободу выбора оформительских средств представления информации;
- отсутствие необходимости следовать стандартам и правилам оформления документов (в технологическом смысле);
- возможность представления любых данных, насколько это позволяют современные программные средства.

Вместе с тем нерегламентированные форматы компонентов информационного ресурса обладают рядом существенных недостатков:

- невозможностью применения унифицированных форм и способов хранения информации;
- невозможностью применения унифицированных способов представления информации потребителю; в частности, если документ создан с помощью некоторой специализированной программы, не входящей в базовый состав программного обеспечения КАИС, то нет гарантии, что другой пользователь сможет ознакомиться с этим документом;
- невозможностью (в общем случае) автоматизированной или автоматической обработки данных основными подсистемами КАИС ФСЗН.

Учитывая перечисленные недостатки, следует рекомендовать создание в нерегламентированной форме таких документов, которые имеют короткий жизненный цикл и не предназначены для потребления многими пользователями и для различных целей.

В то же время нужно отметить, что в нерегламентированной форме уже существует значительная часть информационных ресурсов ФСЗН. При проектировании КАИС следует учитывать этот фактор и стремиться включить существующие документы в единое информационное пространство, предусматривая для этого соответствующие программные компоненты. Однако для целей будущего использования желательно перевести значимые информационные ресурсы в форму, обеспечивающую их высокотехнологичное многоцелевое использование, а именно в одну из рассматриваемых далее групп.

*Строго регламентированная форма с жесткой регулярной структурой* целесообразна для создания таких информационных ресурсов, как сведения о плательщиках, данные персонифицированного учета и другие данные, для которых определены и неизменны четкие состав и порядок следования элементов.

Для хранения таких данных наиболее удобно и эффективно применение форматов баз данных. Ввод и редактирование информации целесообразно осуществлять посредством интерфейсов специализированных приложений в составе функциональных подсистем КАИС.

*Регламентированная форма с гибкой структурой* предназначена для хранения данных, структура и порядок которых могут изменяться от документа к документу.

Для хранения элементов документа данной категории невозможно или нерационально использовать формат записей базы данных<sup>1</sup>.

В то же время чрезвычайно важно обеспечить хранение многих документов данной категории в форме, обеспечивающей унифицированный доступ (в том числе к отдельным компонентам документов) и высокотехнологичное многоцелевое использование (например, показ с помощью системы визуализации или публикацию с помощью системы публикации документов).

Для решения этой проблемы целесообразно использовать технологии, основанные на *логической разметке документов*.

**Единое информационное пространство и информационные хранилища.** Для эффективного информационного обеспечения решения основных задач Фонда и задач управления Фондом в КАИС должно быть реализовано *единое информационное пространство ФСЗН* с обеспечением надежного оперативного доступа сотрудников и клиентов Фонда к любой информации, которая определена для него (сотрудника или клиента) как разрешенная путем установления соответствующих прав доступа и полномочий.

Единое информационное пространство ФСЗН:

- система информационных хранилищ;
- единая система классификации и кодирования информации (лингвистическое обеспечение);
- средства (инструментальные, технологические, организационные) помещения информации в хранилища (интерфейсы ввода);
- средства доступа к информации хранилищ (интерфейсы вывода);
- средства обмена данными между хранилищами;
- средства контроля и верификации;
- средства авторизации и обеспечения безопасности, включая средства резервного копирования.

Систему хранилищ образуют централизованное хранилище, расположенное в Центральном аппарате Фонда и поддержанное всеми видами обеспечения (техническое, организационное и др.), и локальные хранилища, расположенные в структурных и территориальных подразделениях Фонда.

<sup>1</sup> Что, однако, не исключает возможности хранения в БД целого документа или хранения в БД в структурированном виде части реквизитов документа, например, в виде регистрационной карточки.

Распределение информационных ресурсов по отдельным хранилищам определяется потребностью в информации структурных (территориальных) подразделений, а также характеристиками коммуникационной среды и может изменяться с течением времени на основе данных статистического анализа частоты обращений к элементам данных хранилищ.

*Компонентами* (электронного) информационного хранилища могут являться:

- база данных;
- совокупность файлов в файловой структуре.

Кроме того, в системе информационных хранилищ функционируют архивы бумажных документов, для которых в составе электронных хранилищ целесообразно предусмотреть систему *каталогов*.

В построении и использовании информационных хранилищ один из центральных — вопрос о *логической структуре* информации.

Наиболее распространен на практике подход, основанный на жесткой фиксации логической структуры информационного ресурса в соответствии с выбранным порядком критериев структурирования (например, по тематике документов или их источникам). Такая схема работоспособна и эффективна, если состав и порядок критериев структурирования информации потребителями совпадает с составом и упорядочением критериев структурирования, применявшимися на этапе проектирования логической структуры хранилища и его независимых элементов. Практика показывает, что такое соответствие достигается далеко не всегда. Потребность пользователя зачастую состоит в том, чтобы получить информацию из хранилища, интегрированную и структурированную в соответствии с его системой критериев, которая может не совпадать (иногда кардинально) с системой структурирования, использованной при создании информационного ресурса.

Одно из решений проблемы состоит в том, чтобы хранить информацию в виде однородных массивов, структурирование которых выполняется непосредственно в момент запроса потребителя предназначенными для этого программными средствами.

*Технически* хранилища обеспечиваются выделением серверов (серверы баз данных, файл-серверы, Web-серверы), подключением к сетям, установкой необходимого программного обеспечения.

*Организационно* хранилища обеспечиваются путем определения лиц, ответственных за поддержание хранилищ на должном уровне, и регламентированием всех процессов создания, сопровождения и использования информации хранилищ.

Одно из наиболее важных — *лингвистическое обеспечение* хранилищ, а именно система классификации и кодирования информации. В идеале каждый значимый элемент информационного хранилища должен быть поименован и доступен для обработки компьютерными программами.

**Проблема многоцелевого использования информационного ресурса.** В процессе осуществления основной деятельности ФСЗН и управления Фондом документы и другие данные существуют и используются в различных формах: в виде записей баз данных, в виде электронных документов в БД и файловых структурах, в виде бумажных документов, как одиночных, так и сборников, и т.д.

В разные моменты времени элементы данных должны существовать в различных формах и образовывать различные логические конструкции и физические формы, которые будут использоваться для различных целей. К числу основных из этих целей следует отнести:

- отображение данных на экране компьютера в форме, удобной для пользователя;
- печать документа на бумажный носитель;
- публикацию документа в форме гипертекста в Internet или на CD;
- поиск информации;
- реструктурирование информации по заданным критериям;
- интеграцию данных и необходимую их обработку (например, статистическую).

В настоящее время для реализации каждой из этих целей существуют эффективные программные и технологические средства. Вместе с тем каждая из них реализуется с помощью этих средств, как правило, по отдельности. В результате один и тот же документ обрабатывается в различных технологических цепочках, разными людьми и с помощью разных инструментальных средств. Суммарные затраты ресурсов при таком подходе велики, что зачастую заставляет отказываться от реализации части функций либо привлекать дополнительные людские и (или) финансовые ресурсы. Например, для издания сборников нормативных документов ФСЗН привлекает сторонние организации, поскольку та форма, в которой эти документы существуют в ФСЗН, не позволяет оперативно подготовить оригинал-макет сборника без дополнительных (и довольно значительных) трудовых затрат. С другой стороны, эта же форма (как правило, это документы в формате Word или других

текстовых форматах) не позволяет осуществить Web-публикацию документов опять же без дополнительных затрат. Что касается реализации реструктурирования информации или автоматической обработки компонентов документов, то возможности выполнения этих процедур весьма невелики, что также обусловлено непригодностью для этого форматов документов и их разнородностью. Таким образом, удобный для создателей документов формат файлов оказывается малопригодным для эффективного достижения других целей в обработке и использовании данных.

Анализ показывает, что одна из главных причин трудностей в обеспечении автоматизированной многоцелевой обработки документов состоит в том, что отдельные компоненты документа могут надежно выделяться и интерпретироваться только *человеком*. Если компонент документа идентифицирован, необходимая его обработка во многих случаях выполняется компьютерной программой. В различных технологических цепочках обработки документа одна из главных функций оператора как раз состоит в том, чтобы идентифицировать объект документа и применить к нему predeterminedенную технологическую операцию. Невозможность автоматической идентификации объектов приводит к тому, что значительная часть технологических операций обработки документов выполняется вручную, а одна и та же подоперация — идентификация объекта — выполняется человеком практически во всех технологических операциях, а значит, многократно для одного и того же документа.

Одно из ключевых предложений настоящей Концепции состоит в применении для обработки части документов, входящих в информационные ресурсы ФСЗН, технологий, основанных на *логической разметке данных*. Суть этого подхода излагается в следующем параграфе.

### 9.3.4. Лингвистическое обеспечение

**Информационные объекты и модели.** Информационные ресурсы ФСЗН могут быть представлены в виде *иерархической совокупности* объектов определенного типа. Число типов данных достаточно велико, но конечно. Это дает возможность перечислить все информационные объекты, классифицировать и описать их.

Любой документ или другая структурированная единица данных представима в виде спецификации (часто также иерархической), где указываются типы данных, которые могут составлять дан-

ный объект. Такая спецификация образует *информационную модель документа* (или другой структурированной совокупности данных).

Можно выделить две главные роли информационной модели документа.

С *организационной* точки зрения так или иначе представленная информационная модель *регламентирует форму документа*. Например, для многих документов состав и порядок входящих в них реквизитов определены ГОСТом и другими нормативными документами.

С *технологической* точки зрения информационные модели необходимы для проектирования автоматизированных средств обработки документов и разработки структур и форматов их хранения.

Для создания системы информационных ресурсов ФСЗН в форме, удовлетворяющей требованиям единого информационного пространства, необходимо построить *единую целостную информационную модель этих ресурсов*.

В числе различных назначений этой информационной модели следует отметить, что она создаст необходимые условия, для того чтобы программные компоненты КАИС могли обращаться к компонентам информационного ресурса по их *логическим именам*, обеспечивая тем самым гибкость организации физическим формам хранения данных, простоту и унификацию процедур доступа для компьютерных программ.

**Метаданные.** В совокупности данных информационных хранилищ можно выделить два их основных типа:

- содержательные;
- служебные.

*Содержательные данные* — это те данные, ради которых создаются документы и другие информационные единицы, т.е. конкретные значения всех реквизитов документа (включая текст), значения полей баз данных.

*Служебные данные* необходимы для компьютерных программ (а иногда и для человека), чтобы правильно сформировать, обработать и отобразить содержательные данные.

Часть служебных данных конкретные программы используют для собственных целей, и они (данные), вообще говоря, не представляют интереса для проектировщиков подсистем КАИС.

Другое подмножество служебных данных описывает *логическую структуру* информационных ресурсов и *функции* по обработке их компонентов.

В покупных компонентах программного обеспечения большинство данных этого типа «зашиито» внутри программ и недоступно пользователю вообще либо доступно лишь квалифицированным программистам.

Для целей создания единого информационного пространства ФСЗН и реализации многих положений данной концепции более гибок и эффективен иной подход.

Он заключается в том, что определенная часть описаний логической структуры информационных ресурсов, их компонентов и функций по их обработке — для обозначения данных этого типа условимся использовать термин *метаданные* — оформляется в виде спецификаций и других конструкций на *формальном языке* таким образом, чтобы их создание, изменение и интерпретация были доступны как человеку, так и компьютерной программе.

По сути речь здесь идет о логической и функциональной *разметке данных*. Разметка может вноситься человеком в текстовый файл непосредственно либо с использованием инструментальных средств.

Программы, входящие в состав системообразующих и функциональных компонентов КАИС, осуществляют интерпретацию разметки, выполняя с логически отмеченными компонентами данных действия, предопределенные функциями самой программы, а также функциями, заданными в функциональной части разметки.

**Логическая разметка данных.** Суть логической разметки данных состоит в том, что каждому значимому элементу данных<sup>1</sup> ставится в соответствие *имя* (идентификатор), которое позволяет однозначно идентифицировать тип этого элемента и его логическую сущность. Например, заголовку приписывается имя «Заголовок», реквизиту Дата — имя «Дата» и т.д.

Для данных, хранящихся в БД, логическая разметка обеспечивается именованим полей этой базы.

Для текстовых документов разметка вносится непосредственно в документ путем явного именованния соответствующих объектов. Результатом разметки является файл в текстовом формате, в котором помимо основного содержания присутствует логическая разметка.

Наличие явного указания на логический тип данных для каждого объекта документа позволяет компьютерным программам (равно как и человеку) однозначно идентифицировать объект и

---

<sup>1</sup> Под значимым здесь понимается такой элемент данных, который впоследствии может представлять интерес как самостоятельный объект.

определить его границы. Тем самым обеспечивается возможность доступа к каждому информационному объекту и возможность его автоматической обработки.

Логическую разметку данных целесообразно выполнять непосредственно в момент формирования компонента информационного ресурса. Это дает возможность использовать впоследствии программы автоматической обработки данных.

Логическая разметка базируется на использовании *языка логической разметки*, в котором предусматриваются имена для всех потенциально возможных логических типов данных информационного ресурса. Единство используемого языка разметки для всех компонентов информационного ресурса обеспечивает согласованную бесконфликтную работу всех автоматизированных компонентов, осуществляющих его обработку.

**Функциональная разметка.** Функциональная разметка представляет собой своего рода надстройку и дополнение логической разметки. Если логическая разметка указывает «Что есть» элемент данных, то функциональная — «Что сделать» с этим элементом данных в определенной технологической схеме.

Функциональная разметка базируется на использовании *языка функциональной разметки*, который должен быть разработан на основе *формальной функциональной модели* технологических процессов ФСЗН.

Следует отметить, что технологии, основанные на разметке данных (в частности, XML-технологии), считаются сегодня одними из наиболее перспективных и поддерживаются программным обеспечением ведущих мировых производителей.

В рамках КАИС ФСЗН эти технологии планируется реализовать и (или) использовать в различных системообразующих и функциональных компонентах.

**Передача информации, обмен данными.** Наиболее удобна для пользователей такая форма организации работы с информационными ресурсами ФСЗН, при которой он (пользователь) имеет возможность не задаваться вопросом о том, где и в какой форме хранятся данные, с которыми он работает.

Помимо обеспечения удобства пользователей, этот вопрос имеет и другую сторону. Для обеспечения целостности, надежности хранения и непротиворечивости данных следует максимально ограничить прямой доступ к информационным ресурсам (т.е. доступ к физической форме данных, минуя какие-либо программные компоненты)

особенно сотрудников, способных внести искажения в данные, например, в силу недостаточной компьютерной квалификации.

Вместе с тем для реализации различных функций обработки данных потребуется их передача от одного информационного хранилища к другому, а более точно — от одного приложения к другому.

Такая передача (обмен данными) должна осуществляться строго регламентированным образом и с соблюдением predetermined форм, форматов и протоколов.

Для удовлетворения перечисленным требованиям, а также положениям о работе конечных пользователей с документами, а не с разрозненными элементами данных, в КАИС предусматривается системообразующий компонент — Система обмена данными (СОД), реализующий на основе единых принципов, протоколов и технологий автоматизированный обмен данными между различными приложениями системы и информационными хранилищами.

Коротко, идея, реализуемая данной системой, состоит в том, чтобы обеспечить единый интерфейс взаимодействия между всеми хранилищами информации и приложениями в составе единого информационного пространства ФСЗН. Здесь, в частности, учитывается и то, что в Фонде существует ряд данных, которые могут не соответствовать изложенным положениям, а также что компоненты КАИС ФСЗН должны взаимодействовать с внешними информационными хранилищами, способы и формы хранения данных в них неподконтрольны ФСЗН.

Единый интерфейс взаимодействия обеспечивается путем реализации виртуального информационного хранилища в виде совокупности виртуальных документов. Каждый документ этого хранилища:

- соответствует по форме реально используемому в ФСЗН документу;
- не содержит физически реальных данных;
- содержит формальное описание данных и функций их обработки (другими словами, обрабатывая данный документ, система обмена данными «знает, где взять реальные данные, что с ними сделать и куда поместить результат»).

В момент обращения к системе обмена данными функциональной подсистемы КАИС СОД компилирует соответствующий запросу виртуальный документ и осуществляет необходимое перемещение данных и необходимые преобразования форм. При этом данные могут содержаться в информационных хранилищах в различных форматах: в момент (кратковременного) помещения их в виртуальное хранилище они преобразуются в формат XML-описания.

сания, в момент записи в информационное хранилище данные преобразуются к формату этого хранилища.

Использование системы обмена данными избавляет от необходимости поддерживать единство форматов данных в рамках всей КАИС (что довольно трудно в рамках такой крупной системы, учитывая приведенные ранее замечания об уже существующих, а также внешних хранилищах данных) и обеспечивает необходимую степень открытости и гибкости системы, поскольку допускает модификацию любого из информационных хранилищ без модификации системы в целом.

Одна из важнейших функций СОД — *контроль и верификация данных*.

Система обмена данными предполагается как система с высокой степенью автоматизации функций, практически незаметная для конечных пользователей программно-технологических компонентов КАИС.

### 9.3.5. Программное обеспечение

*Программное обеспечение* КАИС — ФСЗН состоит из совокупности системного и прикладного программного обеспечения (рис. 9.9).

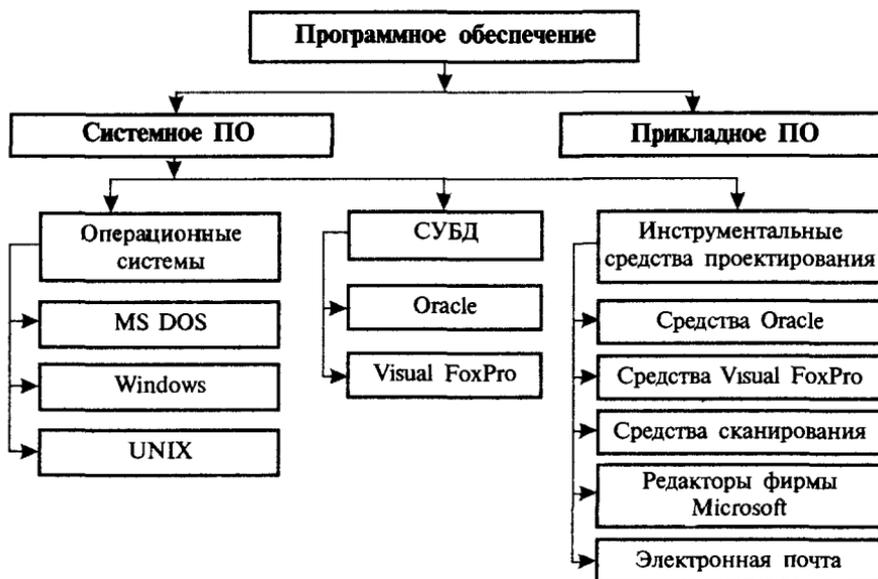


Рис. 9.9. Состав программного обеспечения

К прикладному программному обеспечению относятся программные средства функциональных подсистем КАИС — ФСЗН, обеспечивающих решение конкретных задач Фонда.

**Операционные системы.** В настоящее время в фонде используются следующие операционные системы: MS DOS, Netware, Windows, Windows NT, Windows 2000. В подразделениях Фонда накоплен определенный опыт работы с данными ОС.

В связи с этими обстоятельствами принято следующее часто используемое на практике решение. На стадиях разработки и опытной эксплуатации системы, когда нагрузки и объемы информации невелики, а основной задачей разработчиков является поддержание работоспособности системы при постоянном потоке рабочих изменений, использовать ОС Windows NT 4.0 на всех уровнях, как более освоенную и более простую для установки, администрирования, сопровождения и развития. В дальнейшем, по мере расширения системы и увеличения нагрузок, ОС Windows NT 4.0 в центральном узле и на областном уровне заменить на Windows 2000.

**Системы управления базами данных.** Появление и развитие СУБД IV поколения (Oracle, SQL Server, Informix, Sybase и др.), использующих архитектуру клиент-сервер, предоставляют разработчику систем обработки информации принципиально новые возможности.

Преимуществами СУБД IV поколения являются следующие:

- оптимизированный многопользовательский режим работы с развитой системой блокировок, позволяющий сотням и тысячам пользователей одновременно работать с базой данных, не мешая друг другу;
- гарантированная защита информации от потери или искажения в случае любых сбоев, в том числе и физического отказа диска;
- надежные средства защиты информации от несанкционированного доступа на разных уровнях;
- поддержка широкого диапазона программных и аппаратных средств, позволяющая выбрать оптимальную платформу, а также менять ее при необходимости;
- возможность построения распределенных информационных систем, в которых базы данных и пользователи могут быть географически удалены друг от друга;
- развитые средства настроек сервера базы данных, позволяющие оптимальным образом использовать ресурсы системы при любых изменениях нагрузок;

- поддержка инструментальных средств проектирования, позволяющих снизить трудозатраты на разработку прикладных систем и повысить их надежность.

Наиболее полно всеми вышеперечисленными преимуществами обладает СУБД Oracle 8 по сравнению с существующими версиями остальных СУБД. В состав Oracle 8 входят компоненты, предназначенные для решения всего комплекса задач на всех уровнях и всех этапах разработки и развития системы. Выбор продуктов Oracle по самим системам управления баз данных должен быть осуществлен отдельно на каждом уровне управления Фонда.

На районном уровне используется версия Oracle 8 Standard Edition, обеспечивающая достаточную простоту работы, мощь и экономическую эффективность (по показателю стоимость/производительность). Использование Oracle целесообразно с точки зрения создания единой распределенной базы данных, используемой на всех уровнях управления Фонда. Использование богатых функциональных возможностей Oracle по удаленному администрированию позволяет управлять, конфигурировать, отслеживать состояние сервера Oracle райотдела удаленно из областных управлений и центрального аппарата, снижая тем самым суммарные затраты на выполнение административных задач по Фонду в целом.

В то же время на областном и центральном уровнях целесообразнее использовать Oracle 8 Enterprise Edition. На этих уровнях аккумулируются данные по области и по республике в целом, ведутся электронные архивы, осуществляется обмен данными со сторонними ведомствами. Здесь для эффективной организации работы используются средства повышения производительности, которые отсутствуют в Oracle 8 Standard Edition.

Создание системы электронного документооборота и разработки автоматизированных систем для учета кадров, контроля исполнения и других задач делопроизводства производится также на базе системы Oracle.

**Инструментальные средства проектирования.** Тенденции развития современных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности корпоративных автоматизированных информационных систем. Современные крупные проекты КАИС характеризуются следующими особенностями:

- сложностью описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующей тщательного анализа данных и процессов;

- наличием совокупности тесно взаимодействующих подсистем (компонентов), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования;
- отсутствием прямых аналогов, ограничивающим возможность использования каких-либо типовых проектных решений и прикладных систем;
- необходимостью интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
- функционированием в неоднородной среде на нескольких платформах;
- существенной временной протяженностью проекта, обусловленной, с одной стороны, возможностями коллектива разработчиков и, с другой стороны, масштабами организации.

Для успешной реализации проекта объект проектирования должен быть прежде всего адекватно описан, а также должны быть построены полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели КАИС. Накопленный к настоящему времени опыт проектирования информационных систем показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих в ней специалистов. Однако до недавнего времени проектирование информационных систем выполнялось в основном на интуитивном уровне с применением неформализованных методов, основанных на искусстве, практическом опыте, экспертных оценках и экспериментальных проверках качества функционирования АИС. Кроме того, в процессе создания и функционирования АИС информационные потребности пользователей могут изменяться или уточняться, что еще более усложняет разработку и сопровождение таких систем.

Перечисленные факторы способствовали появлению программно-технологических средств специального класса — CASE-средств (Computer Aided Software Engineering), реализующих CASE-технологии создания и сопровождения информационных систем. Под термином CASE-средства понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения информационных систем, включая анализ и формирование требований, проектирование прикладного ПО и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества и управление проектом, а также другие процессы. CASE-средства вместе

с системным ПО и техническими средствами образуют полную среду разработки КАИС.

При разработке информационных систем могут использоваться различные CASE-средства. В случае СУБД Oracle 8 такими средствами являются Oracle Designer и Oracle Developer, с их помощью реализуется CASE-технология автоматизированного проектирования приложений.

Создание системы электронного документооборота включает в себя организацию обмена электронной информацией, включающей решение следующих задач:

- организация системы электронной почты между всеми структурными подразделениями Фонда;
- организация доступа к информационным базам Фонда на основе Web-технологии;
- организация обмена оперативной информацией (электронная доска объявлений).

При выборе электронной почты следует иметь в виду, что наиболее полным и примерно одинаковым набором функциональных возможностей обладают продукты фирм Lotus (Lotus Notes/Domino 5.0), Novell (Group Wise 5.0), Microsoft (Microsoft Exchange 5.5), Netscape (Netscape Suite Spot 3.0). Все эти продукты поддерживают принятые стандарты, имеют развитые средства администрирования, тиражирования почтовых каталогов, поддерживают различное клиентское программное обеспечение.

В системе автоматизации персонализированного учета застрахованных лиц массовый ввод документов, заполненных вручную, производится с помощью использования станции сканирования и распознавания ручных документов. Для обеспечения работы этих станций применяют специальное программное обеспечение фирмы Cognitive Technologies.

Подготовка и редактирование документов (писем, приказов, справок и др.) осуществляется с помощью текстового процессора Microsoft Word, позитивные качества которого общеизвестны.

### 9.3.6. Заключение

Важнейшим результатом работы над проектом КАИС — ФСЗН должен стать полный комплекс взаимосвязанных прикладных задач для удовлетворения информационных потребностей организационных структур Фонда на всех уровнях управ-

ления, а также перечень требований к системе и ее программно-аппаратной платформе, обеспечение интерфейса с другими корпоративными системами.

Единая КАИС — ФСЗН обеспечит:

- оперативное управление и полный контроль деятельности областных управлений с уровня центрального аппарата, районных и городских отделов с уровня областных управлений;
- оптимизацию управления ресурсами Фонда;
- автоматизированное получение всей бухгалтерской, финансовой, аналитической и статистической отчетности;
- комплексную автоматизацию деятельности структурных подразделений Фонда;
- оперативный доступ к базам данных в режиме on-line;
- автономность работы системы и ее независимость от других корпоративных систем;
- единый пользовательский и программный интерфейс.

# Заключение

В заключение следует подчеркнуть, что *теория информационного менеджмента* — научная дисциплина, ориентированная на решение практических задач, поэтому ее выводы (постулаты) невозможно оценить на этапе разработки теоретических положений. Значимость теоретических рекомендаций можно определить лишь в реальных условиях. Многие принципы информационного менеджмента, в сущности, являются гипотезами, требующими дальнейших исследований и проверки.

Некоторые проблемы носят стандартный характер и для их решения менеджеры могут применять универсальные методы. Для решения нестандартных проблем существуют специальные методы или определенные технологии, разработанные различными научными дисциплинами.

С позиций системного подхода информационный менеджмент охватывает планирование, организацию, координацию и контроль информационной деятельности и процессов, а также коммуникации внутри организации с целью улучшения качества и эффективности ее работы, развития организации. Использование методологии информационного менеджмента позволит решить многие вопросы теории и практики управления документацией в современных организациях, которые пока разделены барьерами между профессиональными областями, техникой и технологиями, обусловленными традициями и некачественным менеджментом. Единая методология позволит интегрировать документацию и информацию в общий информационный ресурс и построить эффективно действующую информационную инфраструктуру организации на базе массивов документов и информации (информационных ресурсов), информационных технологий, средств коммуникации и квалифицированных кадров с целью обеспечения с наименьшими затратами эффективного документационного (информационного) обеспечения процессов управления.

*Предметом* данного учебного пособия является информационный менеджмент как рационально организованная и регулируемая система органов, технических средств и методов управления информационными ресурсами. В качестве объектов управления в информационном менеджменте рассматриваются:

- информация в разных формах ее существования;
- информационные системы и информационные технологии;

- информационная индустрия и информационный рынок;
- кадры, реализующие функции производства, использования и хранения информации.

*Субъектами управления* в информационном менеджменте выступают специальные федеральные и региональные органы, реализующие государственную политику в области управления информационными ресурсами, а также службы управления документацией и службы управления информационными ресурсами учреждений, организаций и предприятий. В пособии анализируются задачи информационного менеджмента в области регулирования информационных процессов, проектирования и эксплуатации информационных систем и использования новых информационных технологий, развития информационной экономики и информационного рынка, построение нового информационного общества.

*«Управление невозможно без связи»,* — говорили мы вчера. *«Управление невозможно без информационных технологий»,* — говорим мы сегодня. *«Менеджерские информационные технологии и есть само управление»,* — с этим нам предстоит жить завтра.

# Библиографический СПИСОК

1. *BAAN IV Enterprise Modeler for Microsoft Windows NT*. — Baan Development B.V., 1996.
2. *Business Process Reengineering: The Oracle Perspective*. ORACLE CONSULTING, 1994.
3. *Hammer M.* Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. Harvard Business Review, July — August 1990.
4. *Hammer M., Champy J.* Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolutions. HarperBusiness, 1993.
5. *Hickman L.J.* Technology and Business Process Reengineering (BPR): Understanding Where BPR Fits into the World of Information Systems Developers. Proc. of ORACLE User Forum 93, v.2, Vienna, 1993.
6. *Information Integration for Concurrent Engineering (IICE) Compendium of Methods Report*. — KBSI, 1995, <http://www.kbsi.com>.
7. *Integrated computer-aided manufacturing (ICAM): Information modeling manual, IDEF1 — Extended (IDEF1X)*. — Albany, New York: GEC, 1985.
8. *Marka D.A., McGowan K.L.* SADT: Structured Analysis and Design Technique. — N.Y.: McGraw Hill, 1988.
9. *Mayer R.* A framework and a suite of methods for business process reengineering. — <http://www.idef.com>.
10. *MicroStation Modeler*. — <http://www.bentley.com>.
11. *Paulk M.C., Curtis B., Chrissis M.B., Weber C.V.* Capability Maturity Model for Software, Version 1.1, Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-24, February 1993.
12. *Strassmann P.A.* The Hocus-Pocus of Reengineering. Across The Board, June 1994.
13. *Strassmann P.A.* The Roots Of Business Process Reengineering. June 1995.
14. *Varhol Peter D.* Enterprisewide Reengineering and Restructuring. CTR Corp., 1st ed., Charleston, 1994.
15. *Zinder E.Z.* PRIMET — The Personal Information MetaTechnologies: from marketing to program implementation. — Общие проблемы информатики. III Международная конф. «Программное обеспечение ЭВМ» (ноябрь, Тверь, 1990). — Тверь: НПО ЦПС, 1990.
16. *Амре Ш.* Структурный подход к организации баз данных. — М.: Финансы и статистика, 1983.
17. *Баскаков В.Н., Карташов Г.Д.* Введение в актуарную математику: Учеб. пособие. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.
18. *Бубович В.А., Горбачев Н.Н., Гринберг А.С.* и др. Концептуальные вопросы информатизации белорусского общества и формирования национальных информационных ресурсов. — Минск: Белгосуниверситет, 1997.

19. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование. — М.: Конкорд, 1992.
20. Васютович В., Самотохин С. Стандартизация в области документирования программных средств // COMPUTERWORLD Россия. 1999. № 22.
21. Галатенко В.А. Информационная безопасность // Открытые системы. 1995. № 4—6; 1996. № 1—4.
22. Государственный профиль взаимосвязи открытых систем. Рекомендации по стандартизации // Российско-белорусский научно-практический журнал «Управление защитой информации». 2000. Том 4. № 2. С. 177—218.
23. Гохберг Л. Интеллектуальная деятельность — основа экономики информационного общества // Человек и труд. 2001. № 2.
24. Гринберг А.С., Лукьянец В.Г., Тимошек Л.Е. Информационные технологии моделирования процессов управления экономикой. Часть VII. Информационная экономика и информационные ресурсы управления: Учеб. пособие. — Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2000.
25. Деминг В.Э. Выход из кризиса. — Тверь: Альба, 1994.
26. Дмитриев В.И., Макаренков Ю.М. Аналитический обзор международных стандартов STEP, P\_LIB, MANDATE // Информационные технологии. 1996. № 1.
27. Евгеньев Г.Б., Крючков А.А. Цели автоматизации проектирования и средства их реализации в системе СПРУТ // Информационные технологии. 1997. № 4.
28. Зиндер Е.З. Администратор баз данных — кто он? // СУБД. 1995. № 2.
29. Зиндер Е.З. Новое системное проектирование: информационные технологии и бизнес-реинжиниринг // СУБД. 1995. № 4; 1996. № 1—2.
30. Зиндер Е.З. Проектирование баз данных: новые требования, новые подходы // Техническая конференция «Корпоративные базы данных» (март, Москва, 1996): Доклады и тезисы. — М., 1996.
31. Зиндер Е.З. Революции и перспективы // Computerworld Россия. 1995. 26 сентября.
32. Зиндер Е.З. Соотнесение и использование стандартов организации жизненных циклов систем // СУБД. 1997. № 3.
33. Зиндер Е.З., Белоконов А.К. Персонализация информационных технологий и инструментальной поддержки в проектировании. — Tahkekeha elektroonika elementide projekteerimise ja kat-setamise numbrilised meetodid ja vahendid. Vabar. noup. ettek. teesid. K.II. — Tallinn: TTU, 1989.
34. Зиндер Е.З., Карапетян К.Г., Новиков А.И. Принципы разработки СОНЗ — унифицированного языка и программного комплекса обслуживания пользователей в интегрированной системе управ-

- ления // В кн.: Интегрированные автоматизированные системы управления. — М.: МДНТП, 1983.
35. *Калиниченко Л.А.* СИНТЕЗ: язык определения, проектирования и программирования интероперабельных сред неоднородных информационных ресурсов. — М.: ИПИ РАН, 1993.
  36. *Калянов Г.К.* CASE-технологии. Консалтинг при автоматизации бизнес-процессов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2000.
  37. *Климов В.Е., Клишин В.В.* Реинжиниринг процессов проектирования и производства // Автоматизация проектирования. 1996. № 1.
  38. *Козлов В.А.* Открытые информационные системы. — М.: Финансы и статистика, 1999.
  39. *Король И.А.* Персонализированный учет — как составляющая реформы системы пенсионного обеспечения Республики Беларусь // Международный научный информационно-аналитический журнал «Социальный вестник пенсионных и социальных фондов стран СНГ и Балтии». 2001. № 2 (4). С. 25—33.
  40. *Король И.А., Курбацкий А.Н.* Корпоративные системы создания и управления электронными документами. — Минск: Белгосуниверситет, 1997.
  41. *Курбацкий А.Н., Король И.А.* Вузовская межбиблиотечная кооперация и научно-информационная компьютерная сеть Республики Беларусь: Тезисы выступлений на международном семинаре // В кн.: Оптимизация управления в высшем учебном заведении. — Минск: Белгосуниверситет, 1997. — С. 105—109.
  42. *Лезер Н.* Архитектура открытых распределенных систем: Модель OSF DCE // Открытые системы. 1993. № 3. С. 10—16.
  43. *Липаев В.В.* Направления развития методов и стандартов открытых систем // В сб.: Информатика и вычислительная техника. Научно-технический сборник. Вып. 1—2. — М., 1995.
  44. *Липаев В.В., Филинов Е.Н.* Формирование и применение профилей открытых информационных систем // Информационные технологии. 1997. № 4. С. 2—11.
  45. *Мартин Дж.* Планирование развития автоматизированных систем. — М.: Финансы и статистика, 1984.
  46. *Мартин Дж.* Почти несуществующая, ужасно доходная, киберкорпорация // Computerworld Россия. 1995. 30 авг.
  47. *Мартин Дж.* Превратите вашу компанию в киберкорпорацию // Computerworld Россия. 1995. 14 нояб.
  48. *Мартин Дж.* Происхождение видов // Computerworld Россия. 1995. 30 авг.
  49. *Меллинг В.П.* Корпоративные информационные архитектуры: и все-таки они меняются // СУБД. 1995. № 2.
  50. *Норенков И.П.* Подходы к проектированию автоматизированных систем // Информационные технологии. 1998. № 2. С. 2—9.

51. *Острейковский В.А.* Теория систем. — М.: Высшая школа, 1997.
52. *Першиков В.И., Савинков В.М.* Толковый словарь по информатике. — М.: Финансы и статистика, 1991.
53. *Росс Д.* Структурный анализ (SA): язык для передачи понимания // В сб.: Требования и спецификации в разработке программ. — М.: Мир, 1984.
54. *Садыков Т.У.* Основы теории информационной экономики: Вестник КазГУ (Серия экономическая). — Алматы. 1998. № 10.
55. *Северилов В.А., Шепетько Е.И.* Эффективные структуры малых формальных компьютеризованных групп. Препринт 89-II. — Киев: ИК АН УССР, 1989.
56. *Стемпковский А.Л., Шепелев В.А., Власов А.В.* Системная среда САПР СБИС. — М.: Наука, 1994.
57. *Сухомлин В.А.* Методологический базис открытых систем // Открытые системы. 1996. № 4 (12).
58. *Тиори Т., Фрай Д.* Проектирование структур баз данных. — М.: Мир, 1985.
59. *Филинов Е.Н.* Выбор и разработка концептуальной модели среды открытых систем // Открытые системы. 1995. № 6 (14). С. 71—77.
60. *Фокс Дж.* Программное обеспечение и его разработка. — М.: Мир, 1985.
61. *Хаббард Дж.* Автоматизированное проектирование баз данных. — М.: Мир, 1984.
62. *Хаммоудс К., Келли Л., Тарсон Л.* Канун XXI в.: новые формы труда // Бизнес Уик. — М., 1995. № 7.
63. *Шеер Август-Вильгельм.* Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. — М.: Весть — МетаТехнология, 1999.
64. *Шьюарт У.А.* Экономический контроль качества готовой продукции. Издания: Van Nostred, 1931; American Society for Quality Control, 1980.

# Законы и нормативные документы

Для более полного и точного понимания автоматизированных информационных систем необходима единообразная трактовка тех терминов, которые их описывают. С этой целью укажем профессиональную терминологию, зафиксированную в литературных источниках, соответствующих законодательных и подзаконных актах и действующих международных, межгосударственных национальных стандартах, руководящих и нормативных документах.

Основными законодательными и нормативными источниками в этой области являются:

- ГОСТ 16487-83 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения»;
- ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения»;
- СТБ 6.10.1-94 «Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Основные положения»;
- СТБ 982-94 «Информационная технология. Термины и определения»;
- СТБ 6.38-95 «Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов»;
- Закон Республики Беларусь от 6 сентября 1995 г. № 3850-ХІІ «Об информатизации»;
- Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 г. № 357-3 «Об электронном документе»;
- СТБ 1221-2000 «Документы электронные. Правила выполнения, обращения и хранения»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93 «Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению»;
- ГОСТ Р ИСО 9127-94 «Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94 «Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»;
- ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99 «Информационная технология — Словарь — Часть 1. Основные термины»;
- Термины из российских источников по информатизации.

# Словарь терминов

## А

**ABB [Activity Based Budgeting]** — планирование бюджета на основе выполняемых функций или операционное планирование бюджета — планирование бюджета компании или инвестиционного проекта с использованием принципов, средств и методов АВС. Фактически представляет собой обратное проектирование АВС-системы.

**ABC [Activity Based Costing]** — функционально-стоимостный анализ — метод определения стоимости и других характеристик изделий и услуг на основе функций и ресурсов, задействованных в бизнес-процессах.

**ABM [Activity Based Management]** — управление на основе АВС-информации или операционное управление — методология, описывающая средства и способы управления организацией для совершенствования бизнес-процессов и повышения прибыльности на основе информации, предоставляемой в результате АВС-анализа.

**ApICS [Applied Industrial Control Solutions]** — Американская компания (шт. Огайо) высококвалифицированных консультантов в области систем управления производством. Видит свою задачу в предоставлении клиентам эффективных, надежных и технологичных решений. Публикует методические рекомендации и отчеты по созданию систем указанного класса. Среди клиентов ApICS такие крупные компании, как General Motors Corp., Ford Motor.

**ARIS** — набор инструментальных программных продуктов компании IDS Scheer (Германия), в первую очередь для моделирования автоматизированных систем, а также поддержки их создания, обеспечения функционирования и развития.

**ARP [Activity Resource Planning]** — функциональное планирование ресурсов — метод планирования ресурсов компании на основе анализа функций, задействованных в бизнес-процессах и данных ЛВС-анализа.

## В

**Benchmarking** — методология определения эффективности производственной системы посредством выбора системы показателей, проведения измерений и сравнения с эталоном.

**BPI [Business Process Improvement]** — непрерывное совершенствование (улучшение) бизнес-процессов — концепция плавного (пошагового) изменения организации бизнес-процессов в направлении достижения требуемых показателей эффективности и качества.

**BPR [Business Process Redesign]** — перепроектирование бизнес-процессов — концепция изменения организации деятельности компании на основе пересмотра отдельных бизнес-процессов.

**BPR [Business Process Reengineering]** — реорганизация бизнес-процессов — направление деятельности, включающее «фундаментальное пере-

осмысление и радикальное перепланирование бизнес-процессов для достижения скачкообразных улучшений в решающих показателях деятельности компании, таких, как затраты, качество выполнения и скорость».

**BPWin** — инструмент CASE известной компании Computer Associates. Обеспечивает развитые средства моделирования, анализа, документирования и улучшения сложных бизнес-процессов. Обеспечивает моделирование в терминах функций, потоков данных и потоков работ с помощью методов IDEF0, IDEF3, DFD (Data Flow Diagram).

## С

**CAD [Computer-Aided Design]** (системы автоматизированного проектирования, САПР) — общий термин для обозначения всех аспектов проектирования с использованием средств вычислительной техники. Обычно охватывает создание геометрических моделей изделия (твердотельных, трехмерных, составных), а также генерацию чертежей изделия и их сопровождение. Следует отметить, что отечественный термин САПР по отношению к промышленным системам имеет более широкое толкование, чем CAD: он включает в себя как CAD, так и CAM, а иногда и элементы CAE.

**CAE [Computer-Aided Engineering]** (системы автоматизированного инженерного анализа) — общий термин для обозначения информационно-обеспечения автоматизированного анализа проекта, имеющего цель обнаружить ошибки (прочностные расчеты, коллизии кинематики и т.п.) или оптимизировать производственные возможности.

**CALS [Continuous Acquisition and Life-Cycle Support]** — протокол цифровой передачи данных, разработанный Министерством обороны США. Обеспечивает стандартные механизмы доставки цифровых данных и текущего инжиниринга для спонсируемых Министерством обороны разработок. CALS использует стандарты IGES и STEP в качестве форматов данных. В CALS входят также стандарты электронного обмена данными, электронной технической документации и руководства для усовершенствования процессов. Раньше аббревиатура CALS расширялась как Computer Aided Logistic System.

**CAM [Computer Aided Manufacturing]** (системы автоматизированной подготовки производства) — общий термин для обозначения программных систем подготовки информации для станков с числовым программным управлением. Традиционно исходными данными для таких систем были геометрические модели деталей, получаемые из систем CAD.

**CASE-репозиторий** — база данных CASE-системы, в которой хранится проектная информация, представленная сложными взаимосвязанными данными — графическими диаграммами, программными спецификациями и т.п.

**CASE-система** — программный комплекс для описания предприятия, информационной системы и (или) генерации различных частей информационной системы.

**CASE-система [CASE-System]** — см. Инструмент CASE.

**CASE-технология [CASE Technology]** — автоматизированная технология, обеспечивающая с помощью предназначенного для этих целей инструментария (CASE-систем) комплексную поддержку разработки либо поддержку отдельных стадий жизненного цикла сложных программных или информационных систем.

**Check-In** — процесс размещения или возврата нового либо модифицированного объекта PDM в электронном хранилище с заменой предыдущей версии объекта (система PDM может и оставить предыдущую версию). Эта процедура обычно влечет за собой контролируемый системой PDM процесс пересмотра компонентов базы данных.

**Check-Out** — контролируемый системой PDM процесс извлечения компонентов базы данных изделия. Такой процесс может быть необходим для просмотра, ссылки или использования изделия в другом проекте, производственной задаче либо для изменения проекта.

**CPI [Continuous Process Improvement]** — непрерывное совершенствование процессов — один из подходов к совершенствованию качества бизнес-процессов.

**CPN [Color Petri Nets]** — раскрашенные сети Петри — методология создания динамической модели бизнес-процесса, позволяющая проанализировать зависящие от времени характеристики выполнения процесса и распределение ресурсов, для входящих потоков различной структуры.

## D

**DFD [Data Flow Diagrams]** — диаграммы потоков данных — методология структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

## E

**ECN/ECO [Engineering Change Notice]** (Извещение о внесении изменения) и **Engineering Change Order** (Распоряжение о внесении изменения) — формальные документы, информирующие заинтересованных специалистов о предлагаемых, незавершенных и выполненных изменениях. В управляемой системой PDM среде документы ECN/ECO могут распространяться по электронной почте.

**ERD [Entity-Relationship Diagrams]** — диаграммы «сущность — связь» — способ определения данных и отношений между ними, обеспечивающий детализацию хранилищ данных проектируемой системы, включая идентификацию объектов (сущностей), свойств этих объектов (атрибутов) и их отношений с другими объектами (связей).

## I

**IDEFO** — Методология функционального моделирования, являющаяся составной частью SADT.

**IDEFIX** — Методология информационного моделирования, представляющая собой составную часть SADT.

**IDEF3** — Методология описания процессов, рассматривающая последовательность выполнения и причинно-следственные связи между ситуациями и событиями для структурного представления знаний о системе.

**IDEF4** — Методология объектно-ориентированного проектирования сложных систем, описывающая структуру, поведение и реализацию систем в терминах класса объектов.

**IDEF5** — Методология онтологического анализа систем, т.е. анализа основных терминов и понятий (словаря), используемых для характеристики объектов и процессов, границ использования, взаимосвязей между ними.

**IGES [Initial Graphics Exchange Specification]** — стандарт на передачу и обмен графическими данными между различными CAD-системами.

**ISA [The Instrumentation, Systems, and Automation Society]** — аккредитованная при ANSI организация, учрежденная в 1945 г. Ее цели состоят в разработке стандартов в области автоматизации производства, компьютерных технологий, телеметрии и коммуникаций. Одно из направлений ее деятельности — определение интерфейса между функциями управления и другими функциями предприятий и компаний. В 2000 г. был опубликован первый из созданных стандартов этой серии ISA-95.00.01-2000, Enterprise-Control System Integration, Part 1: Models and Terminology.

## М

**MRP [Materials Requirements Planning]** (планирование потребностей в материалах) — система организации производства и материально-технического обеспечения, создание которой в 60-е гг. XX в. совпало с массовым распространением вычислительной техники. Появилась возможность согласовывать и оперативно корректировать планы и действия снабженческих, производственных, а также подразделений сбыта на предприятиях с учетом изменений в реальном масштабе времени. Ключевая часть базы данных системы MRP — BOM. Однако система MRP, ориентированная в первую очередь на решение задач материального учета и расчета потребностей в сырье и материалах, не обеспечивает достаточно полного набора данных о других факторах производственного процесса, что обусловило необходимость ее совершенствования и разработку новой системы, известной под названием MRP II.

**MRP II [Manufacturing Resources Planning]** (планирование производственных ресурсов) — система организации производства и материально-технического обеспечения, рассматриваемая рядом специалистов как второе поколение системы MRP. Система МРП II включает функции системы MRP (например, планирование потребностей в материалах), а также ряд новых функций (автоматизированное проектирование, управление технологическими процессами и др.). В системе MRP II широко применяются методы имитационного моделирования.

## S

**SADT [Structured Analysis and Design Technique]** — технология структурного анализа и проектирования, основанная на концепции «сущность — связь» (entity — relationship).

**STD [State Transition Diagrams]** — диаграммы переходов состояний — методология моделирования последующего функционирования системы на основе ее предыдущего и текущего функционирования.

**STEP [Standard for the Exchange of Product]** — Международный стандарт (ISO 10303), призванный облегчить хранение и обмен всех типов информации, имеющей отношение к изделиям. STEP определяет форматы данных о конкретных типах изделий для всех типов информационных сред, а также для специфических секторов промышленности. Предусматривается постепенная замена стандарта IGES. Сегодня разработаны и действуют стандарты STEP для наиболее сложных отраслей машиностроения — автомобилестроения и авиастроения.

**STORM2000** — CASE-технология для разработки корпоративных информационных систем, созданная отечественной компанией «Информационно-вычислительные системы» (Information Computing System, ICS, г. Пермь). Предоставляет библиотеку компонентов программного обеспечения с генератором кода для среды COM. Поддерживает метод моделирования OMT (Object Modeling Technique) и язык UML.

## T

**TM FORUM [TeleManagement Forum]** — крупный индустриальный консорциум сервис-провайдеров и поставщиков коммуникационных технологий в США, учрежденный в 1988 г. для выработки подходов и практических решений, обеспечивающих улучшение управления коммуникационными сервисами и их функционирования. Среди его более чем 380 корпоративных членов — компании AT&T, Bea Systems, IBM, Hewlett-Packard, Microsoft и др. Важнейшие области деятельности TM FORUM — моделирование и автоматизация бизнес-процессов, системная интеграция и реализация систем, управление электронной коммерцией, новое поколение операционных систем и программного обеспечения.

**TQM [Total Quality Management]** — системное управление качеством — направление деятельности, изучающее бизнес-процесс с целью такой их организации, которая гарантирует идеальное качество продукции.

## A

**Автоматизация [Automation]** — перевод процессов или оборудования на автоматическое функционирование или результаты этого перевода.

**Автоматизация делопроизводства [Office Automation (OA)]** — объединение процессов делопроизводства с помощью средств системы обработки информации. *Примечание.* Этот термин включает, в частности, обработку и передачу текста, изображений и голоса.

**Автоматизированная или автоматическая информационная система** — совокупность информационных технологий и комплекса программно-технических средств, осуществляющих информационные процессы в человеко-машинном или автоматическом режиме.

**Автоматизированная система** — комплекс технических, программных, других средств и персонала, предназначенный для автоматизации различных процессов.

**Автоматизированный [computer-aided, computer assisted (CA)]** — определение, относящееся к средствам или процессам, в которых часть работы производится с помощью компьютера.

**Автоматизировать [automation]** — делать процесс или оборудование автоматическим.

**Автоматический [automatic]** — относящийся к процессу или оборудованию, функционирующим при определенных условиях без вмешательства человека.

**Автономный; отключенный [offline (adjective), off-line (adjective)]** — относящийся к работе функционального устройства, осуществляемой независимо или параллельно с основной работой компьютера.

**Автор документа** — организация или лицо, создавшее документ.

**Автор программы или базы данных** — физическое лицо, в результате творческой деятельности которого созданы программа или база данных.

**Авторизация [authorization]** — уровень функциональности и доступа к управляемой с помощью PDM информации, предоставляемый определенному пользователю. К примерам авторизации доступа относятся права на чтение, запись, модификацию, копирование и просмотр. Функциональная авторизация включает в себя возможность увеличения числа пользователей, пересмотр или выпуск документов или запуск приложения.

**Адаптация программы или базы данных** — внесение изменений, осуществляемых исключительно в целях обеспечения функционирования программы для ЭВМ или базы данных на конкретных технических средствах пользователя или под управлением конкретных программ пользователя.

**Адаптируемость [adaptability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к удобству его адаптации к различным конкретным условиям эксплуатации, из применения других действий или способов, кроме тех, что предусмотрены для этого в рассматриваемом программном обеспечении.

**Активное правление [Governance]** — процесс, в ходе которого организации, предприятия и группы граждан формулируют свои интересы и желания, реализуют свои права, обязанности и возможности, а также сглаживают разногласия. Это влечет за собой поиск способов, с помощью которых общества, основанные на знаниях, могут использовать более эффективные, прозрачные и активные формы правления на местном, региональном, национальном и глобальном уровнях.

**Активный; подключенный [online (adjective), on-line (adjective)]** — относящийся к работе функционального устройства под управлением компьютера.

**Актуализация информации** — совокупность действий по обновлению, расширению, восстановлению, переструктурированию информации с целью обеспечения эффективности ее использования.

**Алгоритм [Algorithm]** — конечная упорядоченная совокупность четко определенных правил для решения задачи.

**Алфавитно-цифровой [alphanumeric]** — определение, относящееся к данным, состоящим из букв, цифр и других символов, таких, как знаки пунктуации, а также к процессам и функциональным устройствам, использующим эти данные.

**Анализируемость [Analysability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям, необходимым для диагностики недостатков или случаев отказов или определения составных частей для модернизации.

**Аналоговый [analog]** — определение, относящееся к непрерывно изменяющимся физическим величинам или к данным, представленным в непрерывной форме, а также к процессам и функциональным устройствам, использующим эти данные.

**Аналоговый компьютер [Analog Computer]** — компьютер, действия которого аналогичны поведению некоторой системы и который получает, обрабатывает и выдает аналоговые данные.

**Аппаратные средства; аппаратное обеспечение [Hardware]** — все или часть физических компонентов системы обработки информации. *Пример:* компьютеры, периферийные устройства.

**Архив** — организация или ее структурное подразделение, осуществляющие прием и хранение документов с целью использования ретроспективной документной информации.

**Архивное дело** — отрасль деятельности, охватывающая вопросы организации хранения и использования архивных документов.

**Архивный фонд** — совокупность архивных документов, исторически и логически связанных между собой.

**Архитектура компьютера [Computer Architecture]** — логическая структура и функциональные характеристики компьютера, включающие взаимоотношения между компонентами его технических и программных средств.

**Асинхронный [asynchronous]** — относящийся к двум и более процессам, не зависящим от наступления таких специфических событий, как простые сигналы синхронизации.

**Атрибут [Attribute]** — описание ключевых характеристик составных частей проекта, например цвет, стоимость, масса для деталей изделия или дата выпуска для комплекта технологической документации на него. Как правило, атрибуты могут быть выражены символьной строкой, десятичным числом или календарной датой.

**Аттестация [Validation]** — подтверждение экспертизой и представлением объективных доказательств того, что конкретные требования к конкретным объектам полностью реализованы. *Примечания.* 1) В процессе проектирования и разработки аттестация связана с экспертизой продукта

в целях определения его соответствия потребностям пользователя. 2) Аттестацию обычно проводят для конечного продукта в установленных условиях эксплуатации. При необходимости аттестация может проводиться на более ранних стадиях. 3) Термин «аттестован» используется для обозначения соответствующих состояний объекта. 4) Может быть проведен ряд аттестаций, если они преследуют различные цели.

**Аудит [Audit]** — проверка, выполняемая компетентным органом (лицом) с целью обеспечения независимой оценки степени соответствия программных продуктов или процессов установленным требованиям.

**Аутсорсинг [Outsourcing]** — подход к созданию системы управления компанией, при котором выполнение некоторого комплекса взаимосвязанных работ по реализации, внедрению и (или) сопровождению системы делегируется сторонней организации. Например, такими комплексами могут быть: все работы по анализу, конструированию, внедрению и сопровождению системы, за исключением обеспечения режимов секретности, или только сетевая защита системы, или только психологический мониторинг и работа по переориентации кадров для успешного внедрения системы и др.

## Б

**База [Framework]** — расширяемая структура для описания множества концепций, методов, технологий и общепринятых изменений, необходимых для законченного процесса проектирования и производства изделия. Продукты, созданные с помощью таких баз, преобладают главным образом в электронном проектировании. Базы обеспечивают механизм, который с помощью общего с выполняемым процессом интерфейса определяет пользователям правильный порядок шагов, приложений и преобразований данных.

**База данных** — совокупность взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам на машинных носителях (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**База данных** — совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ (ГОСТ 20886-85).

**База данных; БД [Database]** — совокупность данных, организованных в соответствии с концептуальной схемой, описывающей характеристики этих данных и связи между соответствующими им объектами, поддерживающая одну или несколько предметных областей (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**База знаний** — совокупность формализованных знаний об определенной предметной области, представленных в виде фактов и правил (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**База знаний; БЗ [Knowledge Base (K-base)]** — база данных, содержащая правила вывода и информацию об общечеловеческом и профессиональ-

ном опыте в некоторой области знаний. *Примечание.* В самоорганизующихся системах база знаний дополнительно содержит информацию, являющуюся результатом ранее решенных задач (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**База показателей БД** — фактографическая база данных, записи в которой содержат данные о той или иной характеристике (показателе) объектов внешнего мира.

**Базовая линия [Baseline]** — официально принятая версия элемента конфигурации, независимая от среды, формально обозначенная и зафиксированная в конкретный момент времени жизненного цикла элемента конфигурации.

**Базовый стандарт** — международный стандарт ИСО/МЭК или рекомендация МСЭ-Т.

**Байт [Byte]** — строка, состоящая из некоторого количества битов, обрабатываемых как единое целое, и обычно представляющая символ или его часть. *Примечания.* 1) Количество битов в байте фиксируется для данной системы данных. 2) Количество битов в байте обычно равно восьми.

**Банк данных** — организационно-техническая система, включающая одну или несколько баз данных и систему управления ими (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Банк данных** — автоматизированная информационная система, состоящая из одной или нескольких баз данных и системы хранения, обработки и поиска.

**Банк данных; БнД [Data Bank]** — совокупность данных, относящихся к заданной теме и организованных таким образом, чтобы можно было взаимодействовать с абонентами (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Безопасность (информационной технологии)** — свойство информационной технологии, характеризующееся отсутствием угрозы жизни или здоровья людей, а также степенью риска, связанного с возможностью нанесения ущерба при ее использовании.

**Библиографическая БД** — документальная база данных, запись в которой содержит только библиографическое описание.

**Бизнес для бизнеса [Business-to-Business (B2B)]** — 1) неформальный термин, обозначающий обмен товарами, услугами или информацией, имеющий место между компаниями, не включающий в процесс конечного физического потребителя этого товара или услуги. Обычно — составная часть отраслевых порталов; 2) электронная модель ведения бизнеса, в которой промежуточные сделки между предприятиями осуществляются в электронной форме.

**Бизнес-процесс [Business Process]** — множество из одной или нескольких связанных операций или процедур, в совокупности реализующих некоторую цель производственной деятельности, осуществляемой обычно в рамках заранее определенной организационной структуры, описывающей функциональные роли участников этой структуры и отношения между ними.

**Бит; бинарный разряд [Bit; Binary Digit]** — цифры 0 или 1 при использовании двоичной системы счисления.

**Бланк официального документа** — стандартный лист бумаги с воспроизведенной на нем постоянной информацией документа и местом, отведенным для переменной.

**Блок-схема [Flowchart, Flow Diagram]** — графическое представление процесса или пошагового решения задачи, использующее надлежащим образом описанные геометрические фигуры, соединенные линиями связей, предназначенное для проектирования или документирования процесса или программы.

**Быстрая справочная информация** — сводная таблица рабочих инструкций (команд, сообщений об ошибках и т.д.), отпечатанная на карточке или в небольшом буклете, достаточно полезна для опытного пользователя как дополнение к справочной документации. Также рекомендуется обеспечение экранного меню и средств помощи.

## В

**Ввод (процесс); вход [Input (Process)]** — процесс введения данных в систему обработки информации или любую из ее частей для хранения или обработки.

**Ввод информации** — совокупность действий по непосредственной передаче информации от объектов окружающей среды информационной системе.

**Верификация [Verification]** — подтверждение экспертизой и представлением объективных доказательств того, что конкретные требования полностью реализованы. *Примечания.* 1) В процессе проектирования и разработки верификация связана с экспертизой результатов данной работы в целях определения их соответствия установленным требованиям. 2) Термин «верификация» используется для обозначения соответствующих состояний проверенного объекта.

**Версия [Version]** — определенный экземпляр объекта. *Примечание.* В результате модификации версии программного продукта появляется новая версия, подвергающаяся управлению конфигурацией.

**Взаимодействие** — это способность систем взаимодействовать друг с другом, обмениваться данными и пользоваться информацией, включая содержимое, формат и семантику.

**Взаимозаменяемость [Replaceability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к простоте и трудоемкости его применения вместо другого конкретного программного средства в среде этого средства.

**Взаимосвязь открытых систем [Open System Interconnection, OSI]** — совокупность стандартов ISO, определяющих протоколы сетевого и межсетевого взаимодействия для каждого из уровней ранее стандартизированной семиуровневой эталонной модели архитектуры открытых систем (фи-

зического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, уровня представления и прикладного уровня).

**Вид документа** — классификационная группировка документов одинакового наименования, выполняющих однородные функции.

**Видеоконференция [Video conference]** — мероприятие с использованием видеоконференцсвязи. Один из видов телеконференции.

**Видеоконференцсвязь [Video conferencing]** — услуга, предоставляемая операторами электросвязи и компьютерных сетей и обеспечивающая обмен аудио- и видеоинформацией в режиме реального времени между участниками территориально распределенной группы.

**Виртуальная машина [Virtual Machine (VM)]** — виртуальная система обработки данных, которая представляется как находящаяся в исключительном распоряжении отдельного пользователя, но функции которой выполняются путем совместного использования ресурсов реальной системы обработки данных.

**Виртуальная реальность [Virtual reality]** — 1) компьютерные системы, обеспечивающие визуальные и звуковые эффекты, погружающие зрителя в воображаемый мир за экраном. Пользователь окружается порожденными компьютером образами и звуками, дающими впечатление реальности. Пользователь взаимодействует с искусственным миром с помощью различных сенсоров, таких, как, например, шлем и перчатки, которые связывают его движения и впечатления и аудиовизуальные эффекты. Будущие исследования в области виртуальной реальности направлены на увеличение чувства реальности наблюдаемого; 2) новая технология бесконтактного информационного взаимодействия, реализующая с помощью комплексных мультимедиа-операционных сред иллюзию непосредственного вхождения и присутствия в реальном времени в стереоскопически представленном экранном мире. Более абстрактно — это мнимый мир, создаваемый в воображении пользователя.

**Виртуальная экономика [Virtual economy]** — проведение экономических операций в электронном пространстве.

**Виртуальное предприятие [Virtual corporation]** — предприятие, состоящее из сообщества географически разделенных работников, которые в процессе труда общаются, взаимодействуют, используя электронные средства коммуникаций при минимальном или полностью отсутствующем личном, непосредственном контакте.

**Виртуальные миры [Virtual worlds]** — моделируемые на экранах компьютеров явления и процессы реальности. С помощью таких моделей продумываются возможные варианты различных жизненных ситуаций и проекты в области градостроительства, прокладки коммуникационных линий, производства, торговли, образования, науки, медицины и многих других форм общественно-культурной деятельности.

**Виртуальные сообщества [Virtual communities (syn. e-Communities)]** — термин возник в процессе развития Internet и означает: 1) новый тип со-

обществ, возникающих и функционирующих в электронном пространстве; 2) объединение пользователей сети в группы с общими интересами для работы в электронном пространстве.

**Виртуальный [Virtual]** — определение функционального устройства, которое кажется реальным, но функции которого выполняются другими средствами.

**Владелец информационных ресурсов, информационных систем, технологий, средств их обеспечения** — субъект, осуществляющий владение и пользование указанными объектами и реализующий полномочия, распоряжения в пределах, установленных законом.

**Внутренняя информация** — информация, сохраняемая в некоторой системе.

**Возможность взаимодействия [Interoperability]** — возможность связи, выполнения программ или обмена данными между различными функциональными устройствами способом, требующим от пользователя небольших или вообще не требующим знаний особенностей этих устройств.

**Воспроизведение программы или базы данных** — изготовление одного или более экземпляров программы для ЭВМ или базы данных в любой материальной форме, а также их запись в память ЭВМ.

**Восстанавливаемость [Recoverability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к его возможности восстанавливать уровень качества функционирования и восстанавливать данные, непосредственно поврежденные в случае отказа, а также к времени и усилиям, необходимым для этого.

**Всемирная Паутина [World Wide Web]** — повсеместно протянутая паутина (ППП) — синоним. 1) Служба в Internet, позволяющая легко получать доступ к информации на серверах, расположенных по всему миру; 2) служба в Internet, организующая информацию с использованием гипермедиа. Каждый документ может содержать ссылки на образы, звуки или другие документы.

**Встроенная система PDM [Bundled PDM System]** — система PDM, доступная только как составная часть другого программного обеспечения. Например, некоторые системы PDM доступны только в качестве опции системы CAD/CAM.

**Входить в систему [to log on, to log in]** — начинать сеанс.

**Входная информация** — информация, получаемая из окружающей среды.

**Входной [Input (Adjective)]** — относящийся к устройству, процессу или каналу ввода-вывода, включенному в процесс ввода, или к соответствующим данным или состояниям.

**Входные данные [Input Data]** — данные, вводимые в систему обработки информации или любую из ее частей для хранения или обработки.

**Вывод информации** — совокупность действий по непосредственной передаче информации объектам окружающей среды от информационной системы.

**Вывод (процесс); выход [Output (process)]** — процесс, при котором система обработки информации или любая ее часть передает данные во внешний мир.

**Выгружать по линии связи [to Download]** — пересылать программы или данные из компьютера в связанный с ним компьютер с меньшими ресурсами, обычно от универсального компьютера к персональному компьютеру.

**Выпуск [Release]** — конкретная версия элемента конфигурации, которая доступна для реализации конкретной цели (например, тестируемый выпуск).

**Выходить из системы [to log off, to log out]** — оканчивать сеанс.

**Выходная информация** — информация, выдаваемая в окружающую среду.

**Выходной [Output (Adjective)]** — относящийся к устройству, процессу, каналу ввода-вывода, включенному в процесс вывода, или к соответствующим данным или состояниям.

**Выходные данные [Output (Data)]** — данные, которые система обработки информации или любая из ее частей передает во внешний мир.

## Г

**Генерация отчетов [Report Generation]** — ключевая возможность системы PDM. Отчеты могут использоваться, например, для отслеживания числа и описания новых деталей, выпущенных в течение прошлого месяца. Вообще, система PDM должна иметь возможность делать сообщения по поводу любой информации, содержащейся в базе данных, позволяя настраивать формат генерируемых отчетов в соответствии с требованиями отрасли или предприятия.

**Гибридный компьютер [Hybrid Computer]** — компьютер, объединяющий элементы аналогового и цифрового компьютеров с помощью цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразователей. *Примечание.* Гибридный компьютер может использовать или обрабатывать аналоговые и цифровые данные.

**Гипертекстовая БД** — база данных, записи в которой содержат информацию в виде текста на естественном языке и указание на связи их с другими.

**Глобализация [Globalisation]** — процесс распространения информационных технологий, продуктов и систем по всему миру, несущий за собой экономическую и культурную интеграцию. Сторонники этого процесса видят в нем возможности дальнейшего прогресса при условии развития глобального информационного общества. Оппоненты предупреждают об опасностях глобализации для национальных культурных традиций.

**Глобальная информационная инфраструктура (ГИИ) [Global information infrastructure (GII)]** — качественно новое информационное образование, формирование которого начала в 1995 г. группа развитых стран мирового сообщества. По их замыслу, ГИИ будет представлять собой интегрированную общемировую информационную сеть массового обслуживания на-

селения нашей планеты на основе интеграции глобальных и региональных информационно-коммуникационных систем, а также систем цифрового телевидения и радиовещания, спутниковых систем и подвижной связи.

**Государственная политика информатизации [Information society policy]** (принято в России) — комплекс взаимосвязанных политических, правовых, экономических, социально-культурных и организационных мероприятий, направленный на установление общегосударственных приоритетов развития информационной среды общества и создания условий перехода России к информационному обществу.

**Готовность к жизни в информационном обществе [e-Readiness]** — уровень социально-экономического развития, оцениваемый по следующим ключевым критериям: развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, электронная экономика, дистанционное образование, использование ИКТ в сфере государственного управления и политика государства в сфере ИКТ.

**Готовый продукт [Off-the-shelf Product]** — ранее разработанный и доступный для приобретения продукт, пригодный для использования в поставляемом или модифицированном виде.

**Групповая технология [Group Technology (GT)]** — см. *Классификация деталей*.

## Д

**Данные** — документированная информация, циркулирующая в процессе ее обработки на электронно-вычислительных машинах (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Данные [Data]** — информация, представленная в формализованном виде, пригодном для ее передачи, интерпретации и обработки. *Примечание.* Данные могут обрабатываться человеком или автоматическими средствами (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Данные — информация — знания [Data-Information-Knowledge]** — *Данные* — факты, зарегистрированные с помощью различных носителей. *Информация* — нет универсального определения. Используется и как синоним знаний, и как синоним данных. Однако есть специфика, лучше всего выражаемая через глагол информировать, т.е. сообщать что-то новое. Получить информацию — значит получить ответ на какой-то вопрос. Можно получить информацию и не имея вопроса, в этом случае сообщение будет информацией, если оно меняет сложившуюся у потребителя картину мира. *Знания* — результат познавательной деятельности человека.

**Декомпозиция работ [Work Breakdown Structure (WBS)]** — механизм разбиения рабочего процесса (в общем случае связанного с определенным проектом) на меньшие элементы, которые могут использоваться для назначения ресурсов, бюджета, расписаний и т.д. WBS обеспечивает базис управления проектом.

**Дело** — совокупность документов или документ, относящиеся к одному вопросу или участку деятельности и помещенные в отдельную обложку.

**Делопроизводство** — деятельность, охватывающая документирование и организацию работы с документами.

**Диаграмма функциональной зависимости** — графическое изображение последовательности выполняемых функций. Описывает процессы и события, генерируемые этими процессами и инициирующие их.

**Дигитализация [Digitalisation]** — оцифровка — синоним. Перевод информации в цифровую форму. Более технологическое определение — цифровая трансмиссия данных, закодированных в дискретные сигнальные импульсы.

**Диск [Disk]** — носитель данных, состоящий из плоской круглой пластины, которая приводится во вращение для осуществления чтения или записи данных на одной или обеих сторонах.

**Дискретный [Discrete]** — определение, относящееся к данным, состоящим из отдельных элементов, таких, как символы, или к физическим величинам, имеющим конечное число четко определяемых значений, а также к процессам и функциональным свойствам, которые используют эти данные.

**Дистанционное образование [Distance education]** — 1) целенаправленное и методически организованное руководство учебно-познавательной деятельностью лиц, находящихся на расстоянии от образовательного центра, осуществляемое посредством электронных и традиционных средств связи; 2) процесс получения знаний, умений и навыков с помощью специализированной образовательной среды, основанной на использовании ИКТ, обеспечивающих обмен учебной информацией на расстоянии, и реализующей систему сопровождения и администрирования учебного процесса.

**Дистанционное обучение [Distant learning]** — новый способ реализации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного, личного контакта между преподавателем и учащимся.

**Договор [Contract]** — обязательное соглашение между двумя сторонами, подкрепленное законодательно, или аналогичное соглашение внутри данной организации: по предоставлению программной услуги; на поставку, разработку, производство, эксплуатацию или сопровождение программного продукта.

**Документ** — материальный объект с информацией, закрепленной созданным человеком способом для ее передачи во времени и пространстве (ГОСТ 16487).

**Документ** — структурированная совокупность информации, предназначенной для восприятия человеком, которая может быть цельным объектом обмена между пользователями и (или) информационными системами (СТБ 1221-2000).

**Документ** — уникально обозначенный блок информации для использования человеком, такой, как отчет, спецификация, руководство или книга (ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93).

**Документ на машинном носителе** — документ на носителе информации, пригодном для использования в средствах вычислительной техники.

**Документальная БД** — база данных, в которой запись отражает документ и содержит его библиографическое описание и, возможно, иную информацию о нем.

**Документально-фактографическая БД** — документальная база данных, запись в которой содержит формальное представление содержания (или части содержания) документа.

**Документация** — набор из одного или более связанных документов (ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93).

**Документация пользователя** — предназначена для обеспечения конечно-го пользователя достаточной информацией для ясного понимания: 1) цели, функций и характеристик программного средства; 2) того, как ввести в действие и использовать программное средство; 3) договорных прав и обязанностей. Документация пользователя должна включать в себя справочную документацию для повседневного использования с программой. Дополнительно может быть включена учебная документация, предназначенная для обучения пользователей применению программного средства. Документация может также включать в себя проспекты, буклеты или экранную информацию, дающие обобщенные сведения о рабочих инструкциях и командах. При необходимости к документации могут быть выпущены дополнения, например: 1) список опечаток в документации; 2) список установленных, но не исправленных ошибок в программной продукции с описанием известных последствий. Документация может быть представлена как в виде твердой копии, так и на электронных или прочих носителях.

**Документирование** — создание документов.

**Документированная информация (документ)** — зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Документированная информация** — информация, оформленная в установленном порядке и закрепленная на материальном носителе, обеспечивающем ее передачу во времени и пространстве (СТБ 982-94).

**Документиримость (информационной технологии)** — свойство информационной технологии, характеризующееся возможностью ее представления на материальных носителях в соответствии с действующими правилами оформления документации.

**Документооборот** — движение документа в организации с момента его создания или получения до завершения исполнения или отправки.

**Домашняя компьютеризация [Home computerisation]** — 1) элемент государственной политики информатизации (принято в России), обеспечивающий удовлетворение потребностей населения в информации и знаниях

непосредственно на дому, преимущественно через Internet; 2) процесс оснащения дома электронными устройствами.

**Доместикация новой техники [Domestication of the new technology]** — интеграция ИКТ в повседневную жизнь (от лат. domesticus — домашний (одомашнивание, приручение диких животных)).

**Доступ к информации и знаниям [Access to information and knowledge]** — 1) всеобщая доступность необходимых методов, средств и навыков для эффективного использования знаний, т.е. доступность сетей, инфраструктуры и услуг, а также информационных ресурсов, необходимых для полноценной реализации политических и социокультурных прав личности в обществе; средство, позволяющее гражданам контактировать с релевантной внешней средой; 2) доступ к информации и знаниям как тема дискуссий. Проблема доступа к информации и средствам ее распространения возникает и разрешается в ходе противоречий между тенденциями к трансграничной монополизации и стандартизации информационных средств и самой информации, с одной стороны, а с другой — к децентрализации.

**Дружественный к пользователю [User-Friendly]** — определение, относящееся к простоте и удобству использования человеком.

**Дубликат документа** — повторный экземпляр официального документа, имеющий юридическую силу подлинника.

## Е

**Единое информационное пространство** — представляет собой совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей.

**Естественный язык [Natural Language]** — язык, правила которого основываются на современном словоупотреблении без точного их описания.

## Ж

**Жизненный цикл [Life Cycle]** — период существования программного изделия, исчисляемый от начала его проектирования до уничтожения. Основные этапы цикла: проектирование, изготовление, испытание, опытная эксплуатация, хранение, эксплуатация и сопровождение.

**Жизненный цикл системы [System Life-Cycle]** — эволюция, период времени и совокупность работ, меняющих состояние системы от появления замысла и начала ее разработки до окончания эксплуатации. Обычно разбивается на отдельные стадии — анализ требований, проектирование, реализация (конструирование), верификация и эксплуатация. Стадии жизненного цикла системы могут повторяться итерационным образом в связи с постепенным уточнением требований к системе и (или) с необхо-

димостью ее адаптации к тем изменениям, которые возникают в предметной области системы.

**Жизненный цикл электронного документа** — стадии создания, обращения, архивного хранения и (или) утилизации электронного документа.

**Жизнь в цифровом мире [Being digital]** — название знаменитой книги Николаса Неграпонта 1996 г., директора медиалаборатории Массачусетского технологического института, в которой он говорит, что в близком будущем наш мир станет цифровым.

### 3

**Завершенность (информационной технологии)** — свойство информационной технологии, характеризующееся вероятностью выявления ошибок, допущенных при ее разработке, по результатам тестирования.

**Загружать по линии связи [to Upload]** — пересылать программы или данные от подсоединенного компьютера к компьютеру с большими ресурсами, обычно от персонального компьютера к универсальному компьютеру.

**Заказ [Acquisition]** — процесс приобретения системы, программного продукта или программной услуги.

**Заказчик [Acquirer]** — организация, приобретающая или получающая систему, программный продукт или программную услугу от поставщика. *Примечание.* Заказчиком может быть: оптовый или розничный покупатель, клиент, владелец, пользователь.

**Закон о свободе информации 1966 года [Freedom of Information Act 1966 (FOIA)]** — знаковое событие в истории развития информационного общества. Согласно этому закону все федеральные ведомства США должны обеспечивать граждан свободным доступом ко всей имеющейся информации, кроме той, которая касается национальной обороны, правоохранительных органов, финансовых и личных документов. Нарушение этого закона может оспариваться в судебном порядке.

**Заменяющая деталь [Substitute Part]** — деталь, утвержденная для использования в определенном проекте в качестве альтернативы основной детали при условии удовлетворения соответствующих требований.

**Запись информации** — совокупность действий по переносу информации на материальные носители.

**Защита [Security]** — сохранение информации и данных так, чтобы недопущенные к ним лица или системы не могли их читать или изменять, а допущенные лица или системы не ограничивались в доступе к ним.

**Защита данных [Data Protection]** — применение соответствующих административных, технических и физических средств для предотвращения несанкционированного умышленного или случайного раскрытия, модификации или разрушения данных (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Защита информации** — совокупность действий по обеспечению сохранности информационных ресурсов от внутренних и внешних угроз.

**Защита информации [Data protection]** — совокупность методов и средств, обеспечивающих целостность, конфиденциальность и доступность информации в условиях воздействия на нее угроз естественного или искусственного характера, реализация которых может привести к нанесению ущерба владельцам или пользователям информации.

**Защищенность (Security)** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к его способности предотвращать несанкционированный доступ, случайный или преднамеренный, к программам и данным (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Защищенность (информационной технологии)** — свойство информационной технологии, характеризующееся способностью фиксировать или блокировать действия по несанкционированному доступу к информации или попытке ее разрушения.

**Заявка на подряд [Request for Proposal (Tender)]** — документ, используемый заказчиком в качестве средства для объявления о своих намерениях выступать в качестве потенциального покупателя конкретной системы, программного продукта или программной услуги.

**Знак [Symbol]** — графическое представление понятия, имеющее смысл в определенном контексте.

**Знания [Knowledge]** — в широком смысле — результат познавательной деятельности человека. *Знания* — в узком смысле — вид информации, отражающей опыт специалиста (эксперта) в определенной предметной области, его понимание множества текущих ситуаций и способы перехода от одного описания объекта к другому. По Д.А. Поспелову, для знаний характерны внутренняя интерпретируемость, структурированность, связанность и взаимная активность.

## И

**Идентификация** — определение объекта в ряду подобных с помощью уникальных имен и реквизитов.

**Извещение [Notification]** — возможности извещения связаны с функциями контроля доступа и управления состояниями. Когда состояние некоего объекта, например файла с чертежом, изменяется, то обычно происходят также изменения в правах доступа. В этот момент необходимо известить пользователей, получающих затем право обращения к данному файлу, и, возможно, от них в связи с этим ожидается выполнение некоторых действий. Извещение выполняется путем отправки сообщения по электронной почте.

**Извещение о действии по пересмотру [Review Action Notice]** — сообщения, посылаемые людям, чьи действия по пересмотру необходимы, для определенной процедуры выпуска.

**Извещение об утверждении [Approval Notification]** — сообщения пользователям об утверждении объекта данных.

**Изготовитель** — организация, которая разрабатывает программный пакет.

**Изменяемость [Changeability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям, необходимым для модификации, устранения отказа или для изменения условий эксплуатации.

**Измерение [Measurement]** — действие по применению показателя качества программного обеспечения к конкретной программной продукции.

**Иметь доступ [to Access]** — получить возможности использовать ресурсы.

**Индикаторы развития информационного общества [Indicators of information society development]** — перечень показателей, характеризующих развитие информационного общества в разных разрезах: информационном, экономическом, социальном.

**Инженерная спецификация [Bill of Material (BOM)]** — упорядоченный список деталей, подборок, сборок и исходных материалов, с помощью которых определяется изделие. BOM обычно создается и сопровождается функциями управления структурой изделия и определяет тип, номер, количество и взаимосвязи деталей и сборок. Необходимо также отметить, что существует некоторое различие в понятиях BOM (ISO-9000) и Спецификация (ЕСКД) — отечественный термин охватывает более широкий класс документов с более гибкой, жестко не определенной структурой полей, в то время как зарубежный аналог по сути устанавливает единый стандарт на предоставление структурированной текстовой информации о составе изделия независимо от отраслевой принадлежности предприятия-разработчика.

**Инструмент CASE [CASE Tool]** — программное средство, предназначенное для полной или частичной поддержки технологии проектирования и реализации сложных программных и (или) информационных систем, основанной на тех или иных CASE-методах, процессах, моделях и языковых средствах, а также на воплощающих их стандартах. Диапазон средств рассматриваемой категории весьма широк — от комплексного интегрированного инструментария, применяемого на всех этапах жизненного цикла разрабатываемого проекта, до специализированных средств, используемых на отдельных стадиях разработки.

**Инструментальные средства информационной технологии** — совокупность технических, программных и языковых средств, обеспечивающих реализацию информационного процесса.

**Интегральная схема; микрочип, чип [Integral Circuit; Microchip, Chip (IC)]** — небольшая деталь из полупроводникового материала, содержащая взаимосвязанные электронные элементы.

**Интеграция [Integration]** — объединение отдельных элементов в единое целое.

**Интеллектуальный интерфейс [Intelligent interface]** — интерфейс непосредственного взаимодействия ресурсов информационного комплекса и пользователя посредством программ обработки текстовых запросов пользователя.

**Интернет [Internet]** — 1) глобальная сеть, в которую входят правительственные, академические, коммерческие, военные и корпоративные сети всего мира, в основе которой лежит использование протокола передачи данных TCP/IP; 2) глобальная информационная система, части которой логически взаимосвязаны друг с другом посредством уникального адресного пространства, основанного на протоколе TCP/IP и которая обеспечивает, публично или частным образом коммуникационный сервис высокого уровня; 3) множество взаимосвязанных компьютерных сетей, окутывающих земной шар. Internet обеспечивает доступ к компьютерам, электронной почте, доскам объявлений, базам данных и дискуссионным группам, каждая из которых использует протокол TCP/IP.

**Интернет-инкубатор [Internet incubator]** — венчурная инвестиционная модель, цель которой — ускоренная подготовка и быстрый вывод на рынок Internet-компаний и их проектов. Первый инкубатор создан в 1995 г. американским бизнесменом Б. Гроссом.

**Интернет-магазин [Internet shop]** — место в Internet, где осуществляются прямые продажи товаров потребителю (юридическому или физическому лицу), включая доставку. При этом размещение потребительской информации, заказ товара и сделка осуществляются там же, внутри сети (на сайте Internet-магазина).

**Интернет-экономика [Internet economy]** — развитие своего бизнеса в Internet: открытие сайта и виртуальных магазинов, использование электронной рекламы и маркетинга, электронного документооборота.

**Интерфейс [Interface]** — совместно используемая замкнутая область между двумя функциональными устройствами, определяемая различными характеристиками, относящимися к функциям, физическим взаимодействиям, обмену сигналами и другими, им свойственными характеристиками.

**Интерфейс [Interface]** — программное обеспечение коммуникации между компьютером и его пользователем или между двумя устройствами.

**Информатизация [Informatisation]** — 1) процесс интенсификации производства и распространения знаний и информации, основанный на использовании ИКТ; 2) процесс широкомасштабного использования ИКТ во всех сферах социально-экономической, политической и культурной жизни общества с целью повышения эффективности использования информации и знаний для управления, удовлетворения информационных потребностей граждан, организаций и государства и создания предпосылок перехода России к информационному обществу.

**Информатика [Informatics]** — отрасль знаний, изучающая общие свойства и структуру научной информации, а также закономерности и принципы ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования в различных областях человеческой деятельности.

**Информационная сеть** — комплекс программно-технических средств для передачи и обработки данных по каналам связи.

**Информационная безопасность [Information Security]** — имеет три основные составляющие: конфиденциальность, целостность и доступность. Конфиденциальность относится к защите чувствительной информации от несанкционированного доступа. Целостность означает защиту точности и полноты информации и программного обеспечения. Доступность — это обеспечение доступности информации и основных услуг для пользователя в нужное для него время.

**Информационная индустрия [Information industry]** — широкомасштабное производство информационных товаров и услуг различного типа на базе новейших ИКТ (от газет, журналов и книг до компьютерных игр и информационного наполнения (контента) сетей). Оно включает две существенно разные части: производство информационной техники (машин и оборудования) и производство непосредственно информации.

**Информационная продукция** — материализованный результат информационных процессов, предназначенный для обеспечения информационных потребностей органов государственной власти, юридических и физических лиц.

**Информационная революция [Information Revolution]** — метафора, выражающая в последней четверти XX в. революционное воздействие ИКТ на все сферы жизни общества. Это явление интегрирует эффекты предшествующих революционных изобретений в информационной сфере (книгопечатание, телефония, радиосвязь, персональный компьютер), поскольку создает технологическую основу для преодоления любых расстояний при передаче информации и тем самым объединения интеллектуальных способностей и духовных сил человечества.

**Информационная система** — организованная совокупность информационных технологий, объектов и отношений между ними, образующая единое целое (СТБ 982-94).

**Информационная система [Information System]** — организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

**Информационная система [Information System]** — система обработки информации в совокупности с относящимися к ней ресурсами организации, такими, как люди, технические и финансовые ресурсы, которая предоставляет и распределяет информацию (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Информационная среда [Information environment]** — совокупность технических и программных средств хранения, обработки и передачи информации, а также политические, экономические и культурные условия реализации процессов информатизации.

**Информационная сфера [Information Sphere]** — 1) сфера экономики, занятая производством, обработкой, хранением и распространением информации и знаний; 2) совокупность информации, информационной инфраструктуры, субъектов, осуществляющих сбор, формирование, рас-

пространение и использование информации, а также системы регулирования возникающих при этом общественных отношений.

**Информационная технология** — совокупность методов, способов, приемов и средств обработки документированной информации, включая прикладные программные средства, и регламентированного порядка их применения (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Информационная технология; технология информационного процесса** — совокупность методов, способов, приемов и средств, реализующих информационный процесс в соответствии с заданными требованиями (СТБ 982-94).

**Информационная экономика [Information economy; Knowledge economy]** — экономика, основанная на знаниях, в которой большая часть валового внутреннего продукта обеспечивается деятельностью по производству, обработке, хранению и распространению информации и знаний, причем в этой деятельности участвуют более половины занятых.

**Информационная экономика [Information economy]** (термин, распространенный в 1970-1980-е годы) — 1) экономика, в которой большая часть ВВП обеспечивается деятельностью по производству, обработке, хранению и распространению информации и знаний и где больше половины занятых участвует в этой деятельности; 2) концепция, характерная для тех прогнозов грядущего информационного общества, в которых акцент ставится на ведущей роли электронно-информационных технических средств связи в развитии всех основных сфер экономики. При этом сама информация отождествляется с товарной продукцией и исследуется преимущественно с помощью статистических методов.

**Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) [Information and Communication Technologies (ICT)]** — совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей.

**Информационное пространство** — совокупность информационных ресурсов, информационных систем и коммуникационной среды.

**Информационное законодательство [Information Legislation]** — совокупность законов, нормативных актов и других форм правового регулирования в сфере обращения и производства информации и применения ИКТ.

**Информационное наполнение (контент) [Content]** — любое информационно значимое наполнение информационной системы — тексты, графика, мультимедиа.

**Информационное неравенство [Digital divide]** — *цифровой разрыв, информационный* или *цифровой раскол, цифровая* или *электронная пропасть, компьютерный водораздел* и ряд других выражений используются как синонимы — 1) новый вид социальной дифференциации, вытекающий из разных возможностей использования новейших ИКТ; 2) термин, характерный для сторонников концепций, связывающих судьбы информационных

структур, средств и процессов их неравномерного распространения среди граждан с вопросами гражданских прав и материального благополучия.

**Информационное обеспечение** — в автоматизированных системах — совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации и информационных массивов.

**Информационное общество [Information society]** — концепция постиндустриального общества; новая историческая фаза развития цивилизации, в которой главные продукты производства — информация и знания. Отличительными чертами информационного общества являются: увеличение роли информации и знаний в жизни общества; возрастание доли информационных коммуникаций, продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте; создание глобального информационного пространства, обеспечивающего: 1) эффективное информационное взаимодействие людей, 2) их доступ к мировым информационным ресурсам и 3) удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах.

**Информационное общество [Information Society]** — ступень в развитии современной цивилизации, характеризующаяся увеличением роли информации и знаний в жизни общества, возрастанием доли инфокоммуникаций, информационных продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте (ВВП), созданием глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное информационное взаимодействие людей, их доступ к мировым информационным ресурсам и удовлетворение их социальных и личностных потребностей в информационных продуктах и услугах.

**Информационное оружие [Information weapon]** — совокупность специализированных (физических, информационных, программных, радиоэлектронных) методов и средств временного или безвозвратного вывода из строя функций или служб информационной инфраструктуры в целом или отдельных ее элементов.

**Информационное пространство [Information space]** (принято в России) — 1) интегральное электронное информационное пространство, образуемое при использовании электронных сетей; 2) сферы в современной общественной жизни мира, в которых информационные коммуникации играют ведущую роль. В этом значении понятие информационного пространства сближается с понятием информационной среды.

**Информационно-коммуникационная инфраструктура [Information and communication infrastructure]** — совокупность территориально распределенных государственных и корпоративных информационных систем, линий связи, сетей и каналов передачи данных, средств коммутации и управления информационными потоками, а также организационных структур, правовых и нормативных механизмов, обеспечивающих их эффективное функционирование.

**Информационно-поисковая характеристика** — совокупность реквизитов, позволяющих идентифицировать, учитывать и использовать электронный документ на стадии архивного хранения.

**Информационные потребности [Information needs]** — разновидность нематериальных потребностей. Потребность в информации, необходимой для решения конкретной задачи или достижения некоей цели.

**Информационные продукты [Information products]** — информационные ресурсы всех видов, программные продукты, базы и банки данных и другая информация, представленные в форме товара.

**Информационные процессы [Information processes]** — процессы создания, сбора, хранения, обработки, отображения, передачи, распространения и предоставления документированной информации пользователю.

**Информационные ресурсы [Information resources]** — документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, депозитариях, музейных хранилищах и др.).

**Информационные услуги [Information services]** — удовлетворение информационных потребностей пользователей путем предоставления информационных продуктов.

**Информационный город [Information city]** — город, обладающий постиндустриальной структурой экономики, в котором главными сферами деятельности являются управление, финансовая деятельность, научные исследования, высшее образование, культура, информационное обслуживание, СМИ, деловые услуги (рекламные, консалтинговые, информационные и т.п.), причем в этих видах деятельности занято более половины всех работающих.

**Информационный криминал [Information crime]** — преднамеренные злоумышленные действия, направленные на хищение или разрушение информации в информационных системах и сетях, исходящие из корыстных или хулиганских побуждений.

**Информационный массив** — совокупность документированной информации, упорядоченной по определенным признакам.

**Информационный продукт** — информация, полученная в результате реализации информационной технологии.

**Информационный процесс** — совокупность процессов получения, накопления, обработки и передачи информации.

**Информационный ресурс** — организационная совокупность документированной информации, включающая базы данных и знаний, другие массивы информации в информационных системах (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Информационный ресурс** — совокупность информации, содержащейся в различных источниках (СТБ 982-94).

**Информационный рынок [Information market]** — рынок ИКТ, информационных продуктов и услуг.

**Информация [Information]** — сведения о фактах, событиях, явлениях, процессах, понятия или команды (СТБ 982-94).

**Информация** — сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Информация** (в обработке информации) [**Information (in Information processing)**] — знание о таких объектах, как факты, события, явления, предметы, процессы, представления, включающие понятия, которые в определенном контексте имеют конкретный смысл (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Информация на упаковке** — информация, размещаемая на внешней упаковке пакета и удобочитаемая потребителем перед покупкой. Ее цель — обеспечить возможность оценки потенциальными покупателями применимости пакета в соответствии с их требованиями.

**Информация о гражданах [Personal data]** — персональные данные — синоним. Сведения о фактах, событиях и обстоятельствах жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность.

**Искусственный интеллект; ИИ [Artificial Intelligence]** — область, которая рассматривается как часть науки о компьютерах, связанная с моделированием и системами, реализующими функции, такие, как рассуждение и обучение, обычно ассоциируемые с человеческим интеллектом.

**Искусственный разум** — гипотетическая техническая система, способная обнаруживать свойства, идентичные разумному мышлению и поведению человека.

**Искусственный язык [Artificial Language]** — язык, правила которого четко устанавливаются до его использования.

**Использование программы или базы данных** — выпуск в свет, воспроизведение, распространение и иные действия по введению программ или баз данных в хозяйственный оборот (в том числе в модифицированной форме).

## К

**Калькулятор [Calculator]** — устройство, пригодное для выполнения арифметических операций, требующее вмешательства человека для выбора хранимых в нем программ, если они есть, и запуска операции или последовательности операций. *Примечание.* Калькулятор реализует некоторые функции компьютера, но обычно действует только при многократном вмешательстве человека.

**Карточка открытого ключа проверки подписи** — документ на бумажном носителе, содержащий значение открытого ключа проверки электронной цифровой подписи и подтверждающий его принадлежность какому-либо физическому или юридическому лицу.

**Каскадный (водопадный) жизненный цикл** — поэтапное, последовательное построение информационной системы. Каждая стадия (обычно это анализ, проектирование, программирование, тестирование, внедрение) полностью завершается перед началом следующей.

**Качество [Quality]** — весь объем признаков и характеристик продукции или услуги, который относится к их способности удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям (ИСО 8402). *Примечание.* В сфере контракта потребности определены, тогда как в других сферах предполагаемые потребности должны быть установлены и определены.

**Качество программного обеспечения [Software Quality]** — весь объем признаков и характеристик программной продукции, относящийся к ее способности удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям. Качество программного обеспечения может быть оценено следующими характеристиками: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.

**Квалификационное испытание [Qualification Testing]** — испытание (тестирование), проводимое разработчиком, при необходимости санкционированное заказчиком, для демонстрации того, что программный продукт удовлетворяет установленным требованиям и готов к использованию в заданных условиях эксплуатации.

**Квалификационное требование [Qualification Requirement]** — набор критериев или условий, которые должны быть удовлетворены для того, чтобы квалифицировать программный продукт на соответствие установленным требованиям и готовность к использованию в заданных условиях эксплуатации.

**Квалификация [Qualification]** — процесс демонстрации возможности объекта выполнять установленные требования.

**Киберпространство [Cyber space]** — пришедшее из американской жизни понятие, введенное писателем Уильямом Гибсоном в пьесе «Le Neugomacien». Оно описывает виртуальное пространство, в котором циркулируют электронные данные всех компьютеров мира.

**Классификация [Classification]** — назначение атрибутов и других определяющих метаданных управляемым объектам в рамках системы PDM. Эти метаданные затем используются для нахождения данных по сходным характеристикам.

**Классификация деталей [Part Classification]** — механизмы классификации деталей и других элементов изделия по их функциям или по процессам, используемым для их производства. Классификация деталей применяется для нахождения управляемых системой PDM компонентов, необходимых при проектировании изделия или в управляемых системой PDM процессах, используемых в проектировании аналогичных процессов. Синоним групповой технологии (Group Technology).

**Код документа** — идентификатор документа, выраженный при помощи кодового обозначения.

**Коммуникационная среда** — совокупность способов и средств, обеспечивающих передачу (обмен) информации.

**Коммуникация [Communication]** — в переводе на русский язык это слово может обозначать связь, сообщение, средство связи, информацию, средство информации, а также контакт, общение, соединение.

**Комплекс программно-технических средств** — совокупность общесистемных программных и технических средств, обеспечивающих реализацию информационных процессов.

**Компьютер [Computer]:** — функциональное устройство, которое может выполнять сложные вычисления, включающие большое количество арифметических и логических операций, без участия человека. *Примечания.* 1) Компьютер может состоять из автономного устройства или из нескольких взаимодействующих устройств. 2) В области обработки информации термин *компьютер* обычно относится к цифровым компьютерам.

**Компьютеризация [Computerisation]** — процесс развития и внедрения компьютеров, обеспечивающих автоматизацию информационных процессов и технологий в различных сферах человеческой деятельности.

**Компьютеризировать [to Computerize]** — автоматизировать посредством компьютеров.

**Компьютерная грамотность [Computer literacy]** — овладение минимальным набором знаний и навыков работы на персональном компьютере. Рассматривается сегодня как мастерство, столь же необходимое, как чтение и письмо.

**Компьютерная графика [Computer Graphics]** — методы и средства конструирования, манипулирования, хранения и воспроизведения изображений с помощью компьютера.

**Компьютерная сеть [Computer Network]** — сеть из узлов обработки данных, взаимосвязанных с целью обмена данными.

**Компьютерное преступление [Computer Crime]** — преступление, которое совершается, используя модификации или разрушения аппаратных, программных средств или данных.

**Компьютерный центр; центр обработки данных [Computer Center, Data Processing Center]** — средства, включающие персонал, аппаратные и программные средства, организованные для предоставления услуг по обработке информации.

**Конечный пользователь** — человек, использующий программный пакет.

**Коннективность [Connectivity]** — связность компонентов системы, возможность соединения (например, компьютеров между собой), способностью к взаимодействию (например, программ между собой).

**Консалтинг** — деятельность специалиста или целой фирмы, занимающихся стратегическим планированием проекта, анализом и формализацией требований к информационной системе, созданием системного проекта, иногда — проектированием приложений. Но все это до этапа собственно программирования или настройки каких-то уже имеющихся комплексных систем управления предприятием, выбор которых и осуществляется на основе системного проекта. Сюда не входит системная интеграция. Консалтинг предваряет и регламентирует названные этапы.

**Контроль доступа [Access Control]** — функция контроля доступа служит для управления процессом предоставления конкретному пользователю и (или) процессу прав на чтение (запись) для каждого объекта данных в системе PDM. Контроль доступа делает невозможной модификацию

объекта без соответствующего автоматизированного прохождения процедуры утверждения вносимых изменений.

**Контроль изменений [Change Control]** — процесс и процедуры, управляемые включением изменений в состав данных об изделии.

**Контрольная характеристика электронного документа** — значение хэш-функции, вырабатываемое средствами хэширования в соответствии с СТБ 1176.1 и предназначенное для подтверждения целостности электронного документа. *Примечание.* Целостность электронного документа означает, что в него не были внесены несанкционированные изменения и он не был искажен в результате повреждений машинных носителей и сбоя программно-технических средств при обработке электронного документа или передаче его по каналам связи.

**Конфигурация [Configuration]** — способ, посредством которого организуются и взаимодействуют аппаратные и программные средства системы обработки информации.

**Конфигурация изделия [Configuration]** — представление совокупности входящих в состав изделия деталей в виде иерархического дерева (*Дерево построения*).

**Копия документа** — документ, воспроизводящий информацию другого документа и все его внешние признаки или часть их.

**Критерий оценки качества программного обеспечения [Software Quality Assessment Criteria]** — набор определенных и задокументированных правил и условий, используемых для решения о приемлемости общего качества конкретной программной продукции. Качество представляется набором установленных уровней, связанных с программной продукцией.

**Критическая работа [Critical Activity]** — работа, выполнение которой нельзя отложить без изменения общей продолжительности или даты окончания проекта.

## Л

**Лексикографическая БД** — база данных, запись в которой содержит данные об одной лексической единице и соответствует статье словаря.

**Лингвистическое обеспечение автоматизированной системы** — совокупность языковых средств, используемых в автоматизированных системах, а также правил формализации естественного языка в целях повышения эффективности машинной обработки информации.

**Личный ключ подписи** — набор символов, принадлежащий конкретному лицу и используемый при выработке электронной цифровой подписи.

**Логистика [Logistics]** — 1) теория управления материальными и информационными потоками; 2) наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием, переработкой и другими операциями в процессе доставки готовой продукции потребителю.

**Локальная сеть [Local Area Network]** — компьютерная сеть, находящаяся на географически ограниченной территории пользователя. *Примечание.*

*ние*. Обмен данными в пределах локальной сети, находящейся во владении пользователя, не подлежит управлению извне, однако если обмен данными выходит за пределы локальной сети, то он может подвергаться некоторым видам управления

## М

**Масс-медиа [Mass media]** — средства массовой информации — синоним. Пресса (газеты, журналы, книги), радио, телевидение, кинематограф, звукозаписи и видеозаписи, видеотекст, телетекст, рекламные щиты и панели, домашние видеоцентры, сочетающие телевизионные, телефонные, компьютерные и другие линии связи. Всем этим средствам присущи объединяющие их качества — обращенность к массовой аудитории, доступность множеству людей, корпоративный характер производства и распространения информации.

**Массив данных** — см. *Машиночитаемый информационный массив*.

**Массовая коммуникация [Mass communication]** — процесс передачи информации группе людей одновременно с помощью специальных средств — масс-медиа.

**Мастер-деталь [Part Master]** — множество данных о детали, которое служит в качестве ее контрольного определения. Сюда может входить такая информация, как номер детали, дата создания, текущий активный уровень ревизий, подразделение, отвечающее за изменения проекта, и т.д. Мастер-деталь связана с другой информацией, описывающей использование детали в сборке и т.п.

**Мастер-элемент [Item Master]** — понятие, аналогичное мастер-деталь (Part Master) за тем исключением, что это множество данных описывает управляемый системой PDM элемент (файл), а не деталь.

**Масштабируемость** — возможность перемещения прикладной программы и передачи данных в системах и средах, обладающих различными характеристиками производительности и различными функциональными возможностями. Данная составляющая расширяет переносимость прикладной программы на операционные среды различных масштабов (локальная вычислительная сеть или глобальная вычислительная сеть, распределенная база данных или централизованная база данных) и т.д.

**Математическое обеспечение автоматизированной системы** — совокупность алгоритмов и программ, необходимых для управления системой и решения с ее помощью задач обработки информации вычислительной техникой.

**Материальный носитель информации** — материал с определенными физическими свойствами, который может быть использован для записи и хранения информации.

**Машинный носитель информации (машинный носитель)** — материальный носитель, предназначенный для записи и воспроизведения информации средствами вычислительной техники, а также сопрягаемыми с ними устройствами.

**Машинночитаемый информационный массив** — база данных, представленная в коммуникативном формате или в любом другом формате выгрузки из системы управления базами данных.

**Меню [Menu]** — список вариантов, отображаемый системой обработки данных, из которого пользователь может выбрать операцию для начала определенной работы.

**Метаданные [Meta-Data]** — информация о данных, контролируемых системой PDM. Например, номер чертежа — это атрибут в метаданных о чертеже. Это определение отличается от определения, которое используют специалисты по информационным системам. Они называют метаданными схему, лежащую в основе базы данных.

**Метод [Method]** — система принципов и приемов познавательной-теоретической и практической деятельности.

**Метод OMT [Object Modeling Technique]** — предложенный Джеймсом Рамбо (James Rumbaugh) метод описания информационной системы, заключающийся в построении диаграммы потоков данных для описания выполняемых функций, а затем создания на ее основе модели классов для программной реализации.

**Метод OOSE [Object-Oriented Software Engineering]** — метод описания информационной системы, предложенный Иваром Яacobсоном (Ivar Jacobson). В рамках этого метода была предложена диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram), вошедшая в стандарт UML.

**Метод Буача [Booch Method]** — чисто объектно-ориентированный метод описания информационной системы, предложенный Гради Бучем (Grady Booch).

**Метод и стандарт IDEF0 [Icam DEFinition-0]** — метод структурного анализа и проектирования, основанный на технологии SADT. Впервые использован в конце 1970-х годов в рамках программы ВВС США по интегрированной компьютеризации производства (Integrated Computer Aided Manufacturing, ICAM). Поддерживается рядом программных продуктов. В 1993 г. приобрел статус стандарта NIST (National Institute of Standards and Technology, США). Позднее появилась серия стандартов IDEF, относящихся к различным аспектам моделирования систем.

**Метод и стандарт IDEF3 [Icam DEFinition-3]** — метод моделирования, ориентированный на описание поведенческих аспектов существующей или разрабатываемой системы. Позволяет описывать с помощью диаграмм потоки процессов и переходы состояний участвующих в них объектов.

**Метод проектирования программного обеспечения [Software Design Method]** — целенаправленная совокупность процедур, позволяющая получить в результате описание разрабатываемой программной системы с такой степенью детализации, которая достаточна для ее реализации. Современные индустриальные технологии проектирования основаны главным образом на методах, использующих структурное или объектное моделирование разрабатываемой системы. (Наряду со структурными и объект-

ными методами на практике используются также и более элитарные формальные методы спецификации систем.)

**Методология** (от метод и...логия) — учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности; методология науки — учение о принципах построения, формах и способах научного познания.

**Методология SADT [Structured Analysis and Design Technique, SADT]** — разработанная в 1970-х годах Дугласом Россом (D. Ross) и развиваемая его последователями методология структурного анализа и проектирования сложных программных и информационных систем. Результатом ее применения является функциональная модель разрабатываемой системы, включающая иерархию взаимосвязанных диаграмм, которые представляют функциональную структуру системы с различной степенью детализации, и сопроводительную документацию. Использована при разработке IDEF0.

**Метрика качества программного обеспечения [Software Quality Metric]** — количественный масштаб и метод, которые могут быть использованы для определения значения признака, принятого для конкретной программной продукции.

**Микрокомпьютер [Microcomputer]** — цифровой компьютер, устройство обработки которого состоит из одного или более микропроцессоров и включает память и средства ввода-вывода.

**Микропроцессор [Microprocessor]** — процессор, элементы которого минимизированы в одну или несколько интегральных схем.

**Миллион команд в секунду [Millions of Instructions per Second (MIPS)]** — единица измерения производительности обработки, равная одному миллиону команд в секунду.

**Миллион операций над числами с плавающей запятой в секунду [Megaflops (MFLOPS)]** — единица измерения производительности обработки, равная одному миллиону операций над числами с плавающей запятой в секунду. *Примечание.* Эту единицу измерения применяют при использовании компьютера в научных исследованиях.

**Миникомпьютер [Minicomputer]** — цифровой компьютер, являющийся в функциональном отношении промежуточным между микрокомпьютером и универсальным компьютером.

**Мобильная телефония [Mobile telephony]** — внедрение переносных телефонных устройств в современный быт. Исследования показывают, что мобильная телефония оказывает существенное влияние на изменения в образе жизни и мышлении современных людей.

**Мобильность [Portability]** — набор атрибутов, относящихся к способности программного обеспечения, может быть перенесенным из одного окружения в другое: адаптируемость, простота внедрения, соответствие, взаимозаменяемость. *Примечание.* Окружающая обстановка может включать организационное, техническое или программное окружение (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

**Мобильность (программы) [Portability (of a Program)]** — способность программы выполняться в различных системах обработки данных без преобразования на другие языки и с небольшим изменением или без него (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Моделирование [Simulation]** — использование системы обработки данных для представления характера изменения выбранных параметров физической или абстрактной системы. *Пример.* Представление воздушных потоков вокруг профиля крыла при различных скоростях, температурах и давлении воздуха.

**Модель [Model, Simulator]** — материальный объект, система математических зависимостей или программа, имитирующие структуру или функционирование исследуемого объекта. Основное требование к модели — ее адекватность объекту.

**Модель жизненного цикла [Life Cycle Model]** — структура, состоящая из процессов, работ и задач, включающих в себя разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта, охватывающая жизнь системы от установления требований к ней до прекращения ее использования.

**Модификация программы или базы данных** — любые изменения программы для ЭВМ или базы данных, не являющиеся адаптацией.

**Мультимедиа [Multimedia]** — 1) комбинация разных медиа с использованием звука, образов и текста; 2) взаимодействие визуальных и аудио-эффектов под управлением интерактивного программного обеспечения. Обычно означает сочетание текста, звука и графики, а в последнее время все чаще — анимации и видео. Характерная, если не определяющая, особенность мультимедийных веб-узлов и компакт-дисков — гиперссылки; 3) понятие, означающее сочетание звуковых, текстовых и цифровых сигналов, а также неподвижных и движущихся образов. Так, мультимедийная база данных будет содержать текстовую и образную информацию, видеоклипы, таблицы, и все это одинаково легко доступно. Мультимедийная телекоммуникационная услуга позволяет пользователю посылать или получать любую форму информации, взаимозаменяемую по желанию.

**Мягкая копия [Soft Copy]** — кратковременный вывод информации в звуковой или зрительно воспринимаемой форме. *Пример.* Изображение на экране электронно-лучевой трубки.

## Н

**Надежность информационной технологии** — свойство информационной технологии, характеризующееся вероятностью реализации в процессе эксплуатации всех ее функций в соответствии с заданными требованиями (СТБ 982-94).

**Надежность [Reliability]** — набор атрибутов, относящихся к способности программного обеспечения сохранять свой уровень качества функционирования при установленных условиях за установленный период времени: стабильность, устойчивость к ошибке, восстанавливаемость. *При-*

*мечание*. Износа или старения программного обеспечения не происходит. Ограничения надежности проявляются из-за ошибок в требованиях, проекте и реализации. Отказы из-за этих ошибок зависят от способа использования программного обеспечения и ранее выбранных версий программ (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

**Надзор [Monitoring]** — проверка заказчиком или третьей стороной состояния работ, выполняемых поставщиком, и их результатов.

**Наименование этапа [Status Code]** — стандартное — на уровне отрасли, группы предприятий-смежников или одного конкретного предприятия — наименование этапа жизненного цикла сложного технического изделия.

**Настольное издательство [Desktop Publishing]** — электронное издательство, использующее микрокомпьютер.

**Наука о компьютерах [Computer Science]** — направление науки и технологии, которое относится к обработке информации с помощью компьютеров.

**Независимая система PDM [Independent PDM System]** — системы PDM, доступные как независимые продукты, не связанные ни с каким другим приложением. Эти системы могут интегрироваться с любым количеством других приложений (таких, как CAD/CAM), но могут быть также куплены и установлены независимо, не требуя приобретения каких-либо связанных с ними приложений. Эти системы по сути являются противоположностью встроенным системам PDM.

**Непоставляемое изделие [Non-Deliverable Item]** — техническое или программное средство, которое не поставляется по условиям договора, но может быть применено при создании программного продукта.

**Непрерывное обучение [Lifelong learning]** — комплекс государственных, частных и общественных образовательных учреждений, обеспечивающих организационное и содержательное единство и преемственную взаимосвязь всех звеньев образования, удовлетворяющий стремление человека к самообразованию и развитию на протяжении всей жизни.

**Непрограммируемый терминал; терминал ввода-вывода [Non-programmable Terminal; Dumb Terminal]** — терминал пользователя, не имеющий возможности независимой обработки данных.

**Номенклатура дел** — систематизированный перечень наименований дел, заводимых в организации, с указанием сроков их хранения, оформленный в установленном порядке.

**Носитель данных [Data Medium]** — материальный объект, в который или на который данные могут быть записаны и с которого они могут быть считаны.

## О

**Обеспечение качества [Quality Assurance]** — все запланированные и систематически выполняемые в рамках системы качества работы; при необходимости объективные доказательства, обеспечивающие уверенность

в том, что объект будет полностью соответствовать установленным требованиям качества. *Примечания.* 1) Существуют как внешние, так и внутренние цели обеспечения качества: а) внутреннее обеспечение качества — внутри организации обеспечение качества создает уверенность у руководства; б) внешнее обеспечение качества — в договорных или других ситуациях обеспечение качества создаст уверенность у потребителя или других лиц. 2) Некоторые виды работ по управлению качеством и обеспечению качества взаимосвязаны. 3) Если требования к качеству не полностью отражают потребности пользователя, то обеспечение качества может не создать достаточной уверенности.

**Обмен данными [Data Communication]** — перенос данных между функциональными устройствами в соответствии с набором правил управления перемещением данных и согласования обмена.

**Обмен информацией; коммуникация** — совокупность действий по обеспечению информационного взаимодействия объектов.

**Обобщение информации [Information generalisation]** — преобразование информации о наличии множества простых частных событий в информацию о наличии некоего события более высокого уровня, в которое эти частные события входят как отдельные его элементы.

**Оболочка [Shell]** — программа, создаваемая для упрощения работы со сложными программными системами. Оболочки преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа меню. Обычно оболочка реализуется в виде отдельной программы.

**Обработка данных; автоматическая обработка данных [Data Processing (DP); Automatic Data Processing]** — выполнение системой действий над данными. *Пример.* Арифметические или логические операции над данными, объединение или сортировка данных, трансляция или компилирование программ или действия над текстом, такие, как редактирование, сортировка, объединение, хранение, поиск, воспроизведение на экране или печать. *Примечание.* Термин обработка данных не должен использоваться как синоним термина обработка информации.

**Обработка изображений [Image Processing]** — использование системы обработки данных для создания, сканирования, анализа, усовершенствования, интерпретации или воспроизведения изображения.

**Обработка информации** — совокупность действий по изменению содержания информации с целью придания ей требуемых свойств (СТБ 982-94).

**Обработка информации [Information Processing]** — выполнение системой действий над информацией. *Примечания.* 1) Обработка информации может включать такие операции, как обработка данных и обмен данными, автоматизация делопроизводства. 2) Термин обработка информации не должен использоваться как синоним термина обработка данных (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Обработка текста; подготовка текста [Text Processing; Word Processing]** — операции по обработке данных над текстом, такие, как ввод, редактирование, сортировка, объединение, выборка, хранение, воспроизведение или печать.

**Обучаемость [Learnability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям пользователя по обучению его применения (например, оперативному управлению, вводу, выводу).

**Общая модель изделия [Total Product Modelling]** — новейшая методика интеграции данных, наиболее полно соответствующая идеям и целям PDM — захватываются все данные об изделии со всех участков от конструкторских бюро до маркетинговых служб — для построения полного, всестороннего описания как самого изделия (геометрические цифровые трехмерные твердотельные модели САПР, конечно-элементные модели для аналитических расчетов), так и технологических приемов его производства, особенностей его функционирования, режимов применения и т.п.

**Объектографическая БД** — фактографическая база данных, запись в которой содержит данные об отдельном объекте (материальном или идеальном) внешнего мира.

**Объем документооборота** — количество документов, поступивших в организацию и созданных ею за определенный период.

**Октет; 8-битовый байт [Octet; 8-bit byte]** — байт, состоящий из 8 битов.

**Оператор [Operator]** — организация, эксплуатирующая систему.

**Операционная система; ОС [Operating System (OS)]** — программное средство, управляющее выполнением программ и обеспечивающее такие функции, как распределение ресурсов, планирование, управление вводом-выводом и данными. *Примечание.* Хотя операционные системы являются преимущественно программными, однако возможно частичное применение аппаратных средств.

**Опция [Option]** — см. *Проектный вариант*.

**Опытная эксплуатация автоматизированной системы** — комплексная проверка готовности автоматизированной системы. Опытная эксплуатация имеет своей целью проверку алгоритмов, отладку программ и технологического процесса обработки данных в реальных условиях.

**Организационно-распорядительная документация** — документация, обеспечивающая организацию процессов управления и управленческого труда.

**Организационно-распорядительный документ** — документ, применяемый при оформлении организационной, распорядительной, исполнительной и контрольной функции управления.

**Организационные средства информационной технологии** — совокупность организационно-методических и научно-технических документов, содержащих описание и регламентацию технологических процессов, реализующих информационный процесс.

**Открытая система [Open System]** — это система, реализующая открытые спецификации (стандарты) на интерфейсы, службы и форматы данных, достаточные для того, чтобы обеспечить: 1) возможность переноса

(переносимость) прикладных систем, разработанных должным образом, с минимальными изменениями на широкий диапазон систем (на различные платформы); 2) совместную работу или комплексирование (*масштабируемость*) с другими прикладными системами на локальных и удаленных платформах в целях расширения ее функциональных возможностей и (или) придания системе новых качеств; 3) взаимодействие с пользователями в стиле, облегчающем последний переход от системы к системе (*мобильность пользователей*).

**Открытая спецификация [Open Specification]** — общедоступная спецификация, которая поддерживается открытым, гласным согласительным процессом, направленным на постоянную адаптацию новой технологии, и соответствует стандартам. Открытая спецификация не зависит от конкретной технологии, т.е. не зависит от конкретных технических и программных средств или продуктов отдельных производителей.

**Открытость информационной технологии; расширяемость информационной технологии** — свойство информационной технологии, характеризующееся возможностью введения в нее новых элементов и (или) связей.

**Открытый ключ проверки подписи** — набор символов, доступный для всех заинтересованных лиц и используемый при проверке электронной цифровой подписи.

**Отлаживать [to Debug]** — определять, локализовывать и устранять ошибки в программе.

**Официальный документ** — документ, созданный организацией или должностным лицом и оформленный в установленном порядке.

**Оформление дела** — определяемая установленными правилами подготовка дела к хранению.

**Оформление официального документа** — проставление необходимых реквизитов.

**Оценка [Assessment]** — действие по применению конкретного задокументированного критерия оценки к конкретному программному модулю, пакету или продукции с целью обусловленной приемки или выпуска программного модуля, пакета или продукции (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

**Оценка [Evaluation]** — систематическое определение степени соответствия объекта установленным критериям.

## II

**Пакет программ [Software Package]** — завершенная и документально оформленная совокупность программ, поставляемая отдельным пользователям для общего или функционального применения. *Примечание.* Некоторые пакеты программ могут изменяться для конкретного применения.

**Память (устройство); запоминающее устройство [Storage (Device)]** — функциональное устройство, в которое данные могут быть помещены, в котором они могут храниться и из которого они могут быть извлечены.

**Память [Memory]** — все адресуемое пространство памяти в устройстве обработки и любой другой внутренней памяти, используемые для выполнения команд.

**Параллельный инжиниринг [Concurrent Engineering (CE)]** — метод управления или функционирования, применяемый для оптимизации проекта, процесса производства, сопровождения изделия с помощью сред разработки, в которых специалисты в различных прикладных областях (проектирование, маркетинг, технология производства, планирование процессов и поддержка) совместно работают, используя данные на всех этапах жизненного цикла изделия.

**Передача данных [Data Transport]** — действие по передаче информации, управляемой системой PDM и отвечающее потребностям распределенных сред. Информация может либо переноситься, либо копироваться. В отличие от трансляции данных процесс передачи данных поддерживает согласованный формат данных.

**Передача информации** — совокупность действий по пересылке информации от источника к приемнику, не зависящая от вида информации и режимов ее обработки.

**Переменная часть реквизита документа** — часть реквизита документа, фиксируемая на бланке в процессе его заполнения.

**Переносимость** — возможность перемещения прикладной программы и передачи данных между различными типами прикладных платформ и в различных операционных системах без их значительных модификаций. Непосредственный эффект переносимости в сочетании со взаимодействием обеспечивает основу переносимости программ на уровне пользователя, т.е. пользователи имеют возможность переходить от одной прикладной программы к другой и осуществлять передачу из одной операционной среды к другой.

**Переносной компьютер [Portable Computer]** — микрокомпьютер, который может переноситься вручную для использования в различных местах.

**Пересмотр [Review]** — процесс, в котором один или несколько специалистов проверяют измененные документы или данные с целью определения правильности выполнения изменений.

**Периферийное оборудование [Peripheral Equipment]** — любое устройство, которое управляется отдельным компьютером и может взаимодействовать с ним. *Примечание.* Устройство ввода-вывода, внешняя память.

**Персонал сопровождения [Maintainer]** — организация, выполняющая работы по сопровождению.

**Персональный компьютер [Personal Computer (PC)]** — микрокомпьютер, предназначенный исключительно для автономного использования отдельным пользователем.

**Персональный электронный помощник [PDA: personal digital assistants]** — миниатюрное электронное устройство, осуществляющее хранение, обработку и передачу информации.

**Повышение компетентности [Empowerment]** — результат мероприятий, направленных на обретение таких знаний и навыков у отдельных гражд-

дан, социальных групп, организаций, предприятий и органов власти, которые позволят им войти в глобальное Общество Знания и экономику, основанную на знаниях, а также принимать обоснованные решения, адекватные их нуждам.

**Поддержка программного средства** — действие по поддержанию программы и соответствующей ей документации в состоянии функционирования. *Примечание.* Поддержка программного средства может проводиться изготовителем, торгующей организацией, поставщиком или другой организацией. В специально указанных в контракте случаях потребителям может быть разрешено самим сопровождать или модернизировать программное средство.

**Подлинник официального документа** — первый или единственный экземпляр официального документа.

**Подлинный документ** — документ, сведения о времени и месте создания которого и (или) об авторе, содержащиеся в самом документе или выявленные каким-либо путем, соответствуют действительности.

**Подпрограмма; стандартная программа [Routine]** — программа или часть программы, которая может иметь применение общего характера или многократное.

**Подсистема автоматизированной системы** — часть автоматизированной системы, выделенная по функциональному или структурному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам.

**Поиск информации** — совокупность действий по отбору (нахождению) информации по заданным признакам (СТБ 982-94).

**Поиск информации [Information Retrieval (IR)]** — действия, методы и процедуры по получению информации на заданную тему из хранимых данных (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Поколение компьютеров [Computer Generation]** — категория в исторической классификации компьютеров, базирующаяся главным образом на технологии, используемой при их производстве. *Пример.* Первое поколение базировалось на реле или электронных лампах, второе — на транзисторах, третье — на интегральных схемах.

**Поле элемента данных** — форма представления элемента данных в конкретном описании базы данных, позволяющая отразить различные аспекты характеристики, соответствующей элементу данных.

**Полностью готовая система; система под ключ [Turnkey System]** — система обработки данных, которая готова к использованию после инсталляции и предоставлена пользователю в состоянии готовности необходимых ресурсов, предполагаемых к употреблению, в соответствии с заданными условиями пользователя или прикладной системы. *Примечание.* Могут понадобиться некоторые подготовительные работы на данных пользователя.

**Полнотекстовая БД** — документальная база данных, запись в которой содержит полный текст документа или его наиболее информативных частей.

**Пользователь (потребитель) информации [Information user]** — субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получе-

нием необходимой документированной информации (Закон Республики Беларусь «Об информатизации»).

**Пользователь [User]** — любое лицо или объект, который выдает команды или сообщения в системе обработки данных или получает сообщения из системы обработки информации (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Понятность (Understandability)** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям пользователя по пониманию общей логической концепции и ее применимости.

**Понятность информационной технологии; ясность информационной технологии** — свойство информационной технологии, характеризующееся простотой освоения ее сущности пользователем.

**Портативный компьютер [Laptop Computer]** — переносной компьютер с автономным питанием, небольшой и достаточно легкий.

**Поставщик [Supplier]** — организация, заключающая договор с заказчиком на поставку системы, программного продукта или программной услуги на условиях, оговоренных в договоре. *Примечания.* 1) Синонимами термина поставщик являются термины подрядчик, производитель, оптовик или продавец. 2) Заказчик может определить в качестве поставщика подразделение собственной организации.

**Постоянная часть реквизита документа** — часть реквизита документа, наносимая при изготовлении бланка документа.

**Поток заданий [Workflow]** — автоматизация программы производственной деятельности (в целом или отдельной ее части), позволяющая передавать документы, информацию или задачи от одного участника производственного процесса другому для выполнения определенных действий в соответствии с процедурными правилами.

**Потребитель** — организация или человек, которые покупают программный пакет.

**Потребительский программный пакет** (далее — **программный пакет**) — программная продукция, спроектированная и продаваемая для выполнения определенных функций; программа и соответствующая ей документация, упакованные для продажи как единое целое

**Правильность [Accuracy]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к обеспечению правильности или соответствия результатов или эффектов. *Примечание.* Например, она включает необходимую степень точности вычисленных значений.

**Практичность [Usability]** — набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для использования и индивидуальной оценки такого использования определенным или предполагаемым кругом пользователей: понятность, обучаемость, простота использования. *Примечание.* Пользователи могут интерпретироваться как большинство непосредственных пользователей интерактивного программного обеспечения. Круг пользователей может включать операторов, конечных пользователей и косвенных пользователей, на которых влияет данное программное обеспечение или которые зависят от его использования. Практичность должна

рассматриваться во всем разнообразии условий эксплуатации пользователей, которые могут влиять на программное обеспечение, включая подготовку к использованию и оценку результатов.

**Предоставление информации** — совокупность действий по обеспечению доступа к информационным ресурсам (СТБ 982-94).

**Предприятие [Enterprise]** — совокупность производственных подразделений, связанных общими интересами по производству изделия или группы изделий. Предприятие может также логически включать в себя сеть подрядчиков или поставщиков, вовлеченных в процесс создания или поддержки общего изделия. Системы PDM часто используются в масштабах предприятия.

**Предшествующая работа [Predecessor Activity]** — работа, от которой зависит выполнение текущей работы, технологически предшествующая ей.

**Приглашение [Prompt]** — визуальное или звуковое сообщение, посылаемое программой, требующее реакции пользователя.

**Пригодность [Suitability]** — атрибут программного обеспечения, относящийся к наличию и соответствию набора функций конкретным задачам. *Примечание.* Примерами соответствия являются состав функций, ориентированных на задачу, из входящих в него подфункций и объемы таблиц.

**Признаки (показатели) [Features]** — признаки, определяющие свойства программной продукции, которые могут быть отнесены к характеристикам качества. *Примечание.* Примеры признаков включают длину маршрута, модульность, структуру программы и комментарии.

**Прикладная программа** — 1) логическое группирование в единый блок действий и относящихся к ним данных и технологий; прикладная программа, являясь частью информационной системы, включает в себя группу программ (программное обеспечение) или информационные ресурсы, предназначенные для обработки данных в требуемую информацию; 2) логическое группирование программ, данных и технологии, с которыми конечный пользователь взаимодействует при выполнении конкретной функции или класса функций.

**Прикладное программное обеспечение** — программное обеспечение, состоящее из отдельных прикладных программ и пакетов прикладных программ, предназначенных для решения различных задач пользователей и созданных на их основе автоматизированных систем.

**Прикладное программное средство; прикладная программа [Software]** — программное средство или программа, специально предназначенная для решения прикладной задачи. *Пример.* Программа для обработки электронных таблиц.

**Прикладной интерфейс [Application Interface]** — интерфейс из внешнего приложения, обеспечивающий доступ к функциональным возможностям и базе данных системы PDM. Этот интерфейс обычно создается с помощью библиотеки вызываемых процедур, которые можно встраивать в другие приложения или программы для обращения к функциям PDM и для доступа или модификации базы данных PDM.

**Приложения ИКТ [Applications of ICT]** — услуги телематики в профессиональной или частной сфере, такие, как телеработа, телемедицина, телеобразование и переподготовка, телеуправление дорожным движением.

**Проверяемость информационной технологии** — свойство информационной технологии, характеризующееся возможностью проверки реализуемости функций информационной технологии, заявленных в документации, и контролируемостью в процессе эксплуатации.

**Программа; компьютерная программа [Program; Computer Program]** — синтаксическая единица, подчиняющаяся правилам специфического языка программирования и состоящая из описаний и операторов или команд, необходимых для решения определенной функции, задачи или проблемы.

**Программирование [Programming]** — создание, запись, модификация и тестирование программ.

**Программирование; составлять программы [to Program]** — создавать, записывать, модифицировать и тестировать программы.

**Программируемый терминал; интеллектуальный терминал [Programmable Terminal; Intelligent Terminal]** — терминал пользователя, имеющий возможность встроенной обработки данных.

**Программная продукция [Software Product]** — программный объект, предназначенный для поставки пользователю (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

**Программная услуга [Software Service]** — выполнение работ, заданий или обязанностей, связанных с программным продуктом, таких, как разработка, сопровождение или эксплуатация.

**Программно-аппаратное средство [Firmware]** — сочетание технических устройств и машинных команд или используемых вычислительной машиной данных, постоянно хранящихся на техническом устройстве в виде постоянного программного средства. Данное программное средство не может изменяться только средствами программирования (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99).

**Программно-аппаратное средство [Firmware]** — упорядоченная совокупность команд и связанных с ними данных, хранящаяся таким образом, что она функционально независима от основной памяти, обычно в постоянном запоминающем устройстве (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Программно-аппаратные средства [Firmware]** — технические средства, содержащие компьютерную программу и данные, которые не могут изменяться средствами пользователя. Компьютерная программа и данные, входящие в программно-аппаратные средства, классифицируются как программное обеспечение; схемы, содержащие компьютерную программу и данные, классифицируются как технические средства (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

**Программное обеспечение [Software]** — программы, процедуры, правила и любая соответствующая документация, относящиеся к работе вычислительной системы (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

**Программное обеспечение автоматизированной системы** — совокупность программ для реализации целей и задач автоматизированной системы.

**Программное пиратство [Software Piracy]** — неправомерное использование или копирование программных средств.

**Программные средства информационной технологии** — совокупность алгоритмов и программ, используемых при реализации информационного процесса с помощью вычислительной техники (СТБ 982-94).

**Программные средства; программное обеспечение [Software]** — все или часть программ, процедур, правил и относящаяся к ним документация системы обработки информации. *Примечание.* Программные средства являются интеллектуальным продуктом независимо от носителя, на котором они записаны (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Программный модуль [Software Unit]** — отдельно компилируемая часть программного кода (программы).

**Программный продукт [Software Product]** — набор машинных программ, процедур и, возможно, связанных с ними документации и данных.

**Продвижение [Promotion]** — акт перевода части информации об изделии с одного уровня продвижения (Promotion Level) на другой в управлении системой PDM процессе утверждения изменений.

**Проектирование программного средства [Software Engineering]** — применение системы научных и технологических знаний, методов и практического опыта для разработки, реализации, тестирования и документирования программного средства с целью оптимизации его производства, сопровождения и качества.

**Проектный вариант [Design Variant]** — используется в структуре изделия для обозначения координированного множества альтернатив проекта, по которому производятся различные изделия, например 4-цилиндровый двигатель автомобиля вместо 6-цилиндрового. Проектные варианты представляют собой множество отклонений в проекте изделия, которые эволюционируют от версии к версии вместе с остальными агрегатами, сборками, подсборками и отдельными частями изделия.

**Простота внедрения [Installability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям, необходимым для внедрения программного обеспечения в конкретное окружение.

**Простота использования [Operability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям пользователя по эксплуатации и оперативному управлению.

**Профиль [Profile]** — это совокупность нескольких (или подмножество одного) базовых стандартов (и других нормативных документов) с четко определенными и гармонизированными подмножествами обязательных и факультативных возможностей, предназначенная для реализации заданной функции, группы функций или процесса.

**Процесс (в обработке данных) [Process (in Data Processing)]** — заданная последовательность событий, которые имеют место при выполнении всей или части программы (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Процесс [Process]** — заданная последовательность событий, определяемая целью или результатом, достигаемым в заданных условиях (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Процесс [Process]** — набор взаимосвязанных работ, преобразующих исходные данные в выходные результаты. *Примечание.* Термин работы подразумевает использование ресурсов (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99).

**Процессор [Processor]** — функциональное устройство компьютера, анализирующее и выполняющее команды. *Примечание.* Процессор включает как минимум устройство управления командами и арифметико-логическое устройство.

## Р

**Работа [Activity]** — основной структурный элемент проекта; методология управления проектами предполагает, что проект представлен как совокупность взаимосвязанных работ. Работа может выполняться без участия компьютера или быть автоматической операцией в потоке заданий.

**Рабочая группа [Workgroup]** — группа людей, работающих как единая команда для достижения общей цели. На предприятии обычно есть несколько рабочих групп, вовлеченных в проект разработки изделия. В отечественной промышленности уровню рабочей группы обычно соответствует понятие отдел.

**Рабочая станция [Workstation]** — функциональное устройство, которое имеет, как правило, возможности для вычислений специального назначения и включает ориентированные на пользователя устройства ввода-вывода. *Пример.* Программируемый терминал, непрограммируемый терминал или автономный микрокомпьютер.

**Рабочий проект автоматизированной системы** — техническая документация, утвержденная в установленном порядке, содержащая детализированные общесистемные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, оценку экономической эффективности автоматизированной системы и перечень мероприятий по внедрению.

**Развитие с использованием ИКТ [e-Development]** — социально-экономическое развитие, основанное на массовом использовании ИКТ.

**Разделение времени (недопустимо квантование времени) [Time Sharing]** — технологический прием системы обработки данных, который обеспечивает чередование по времени двух и более процессов в одном процессоре.

**Разработчик [Developer]** — организация, выполняющая работы по разработке (включая анализ требований, проектирование, приемочные испытания) в процессе жизненного цикла программных средств.

**Ранжирование (рейтинг) [Rating]** — действие по отнесению измеренного значения к соответствующему уровню ранжирования. Используется для определения уровня ранжирования программного обеспечения по конкретной характеристике качества.

**Распределенное хранилище данных [Distributed Vault]** — ядро интегрированной системы PDM, охватывающей базы данных нескольких предприятий с самостоятельными локальными системами PDM.

**Ревёрс-инжиниринг** — восстановление спецификаций существующей системы.

**Ревизия [Revision]** — модификация любых данных об изделии, выполненная после того, как данные были выпущены для использования.

**Регистрация документов** — фиксация факта создания либо получения документов путем присвоения им порядковых номеров и записи установленных сведений о них.

**Рейнжиниринг бизнес-процессов [Business Process Reengineering, BPR]** — модернизация системы управления корпорацией в связи с изменившимися условиями деятельности или целями, первоначально установленными при образовании корпорации, с соответствующей перестройкой корпоративной информационной системы. Обычно (особенно в варианте автора термина М. Хаммера) предполагает достаточно радикальный пересмотр существовавших процессов деятельности в отличие от методов постепенного их совершенствования (CPI, BPI и др.).

**Реквизит документа** — элемент официального документа.

**Реляционная модель данных** — представление данных в виде набора атрибутов (реляционных отношений), над которыми можно корректно выполнить некоторые хорошо формализованные операции (выборку, соединение, проекцию и т.д.).

**Ресурс; компьютерный ресурс [Resource; Computer Resource]** — любой элемент системы обработки данных, необходимый для осуществления требуемых операций. *Пример.* Устройства памяти, устройства ввода-вывода, одно или более одного устройства обработки, данные, файлы и программы.

**Реферативная БД** — документальная база данных, запись в которой содержит библиографические данные и реферат или аннотацию.

**Робототехника [Robotics]** — методы разработки, создания и использования роботов.

## С

**Сбор информации** — совокупность действий по получению информации из различных источников и определению ее состояния, в том числе идентификация информации, группирование по определенным признакам и представление ее в требуемом виде.

**Связность [connectivity]** — возможность подсоединения данной системы или устройства к другим системам или устройствам без модификации.

**Сетевая организация [Network organisation]** — сетевые организации — организации, использующие в управлении производством и бизнесом сетевые связи, отношения и технологии.

**Сетевая экономика [Networked economy]** — 1) экономика, осуществляемая с помощью электронных сетей. Основа сетевой экономики — сете-

вые организации; 2) среда, в которой любая компания или индивид, находящиеся в любой точке экономической системы, могут контактировать легко и с минимальными затратами с любой другой компанией или индивидом по поводу совместной работы, торговли, обмена идеями или ноу-хау или просто для удовольствия.

**Сетевое общество [Network society]** — общество, в котором значительная часть информационных взаимодействий производится с помощью электронных сетей.

**Сетевые технологии [Network technologies]** — технологии, позволяющие общаться в сетевом режиме.

**Сетеобразование [Networking]** — процесс образования электронных сообществ, основанный на добровольном и иногда бесплатном обмене информацией по интересам.

**Сеть [Network]** — комбинация компьютеров и других устройств, связанных таким образом, чтобы пользователи могли обмениваться программами и техникой (например, принтерами) и общаться друг с другом.

**Сигнал [Signal]** — изменение физической величины, используемое для представления данных.

**Символ [Character]** — член набора элементов, используемый для представления, организации или управления данными. *Примечание.* Символы могут быть графическими (цифра, буква, идеограмма, специальный символ) и управляющими (символ управления передачей, символ формата, символ расширения, символ управления устройствами).

**Синергетика [Synergetics]** — наука, занимающаяся изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур (систем) различной природы на основе методов математической физики (формальных технологий). Синергетический подход также применяется при изучении такой сложности и неструктурированной системы, как сетевое информационное пространство.

**Синхронный [Synchronous]** — относящийся к двум и более процессам, зависящим от наступления таких специфических событий, как простые сигналы синхронизации.

**Система [System]** — комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, обладающий возможностью удовлетворять установленным потребностям или целям.

**Система документации** — совокупность взаимосвязанных документов, применяемых в определенной сфере деятельности.

**Система обработки данных; компьютерная система [Data Processing System; Computer System, Computing System]** — один или более компьютеров, периферийное оборудование и программные средства, обеспечивающие обработку данных.

**Система обработки информации [Information Processing System]** — одна или более систем обработки данных и устройств, таких, как офисное или коммуникационное оборудование, которые обеспечивают обработку информации.

**Система программирования** — система для разработки программ на конкретном языке программирования. Система программирования предоставляет пользователю специальные средства разработки программ: транслятор, (специальный) редактор текстов программ, библиотеки стандартных подпрограмм, отладчик и др.

**Система управления базами данных** — комплекс программных и лингвистических средств общего или специального назначения, реализующий поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии обработки данных.

**Системная документация [System Documentation]** — совокупность документов, которые описывают требования, возможности, ограничения, устройство, функционирование и обслуживание системы обработки информации.

**Системное программное средство [System Software]** — программное средство, независимо от применения поддерживающее работу прикладных программных средств. *Пример.* Операционная система.

**Системное проектирование** (толкование INCOSE) — дисциплина разработки продуктов или процессов на основе концепции систем. Оно фокусируется на определении потребностей заказчика и требуемых функций системы, установлении требований, выполнении конструкторского синтеза и аттестации с согласованием как бизнес-аспектов, так и технических аспектов данной задачи. Интегрирует необходимые дисциплины и группы специалистов в одну команду на протяжении всего жизненного цикла разработки (развития) системы.

**Системотехника** — научное направление, охватывающее проектирование, создание, испытание и эксплуатацию сложных систем.

**Следующая работа [Successor Activity]** — работа, которая зависит от выполнения текущей работы, технологически следующая за данной.

**Словарь данных [Data Dictionary]** — возможность системы PDM проверять всегда, когда это необходимо, правильно ли вводятся данные в базу. Активный словарь данных контролирует пользовательский ввод на протяжении всего процесса занесения данных.

**Сложность информационной технологии** — свойство информационной технологии, характеризующееся количеством и характером образующих ее элементов, связей между ними и трудоемкостью их разработки.

**Службное программное средство; служебная программа [Support Software; Support Program]** — программное средство или программа, способствующая развитию, сопровождению или использованию других программных средств или обеспечивающая возможности общего характера, независимые от применения. *Пример.* Компилятор, система управления базой данных.

**Сменный машинный носитель информации (сменный машинный носитель)** — машинный носитель информации, который можно хранить отдельно от технических устройств чтения (записи) информации, заменять на другой носитель того же типа, использовать в разных информационных системах.

**Снятие с эксплуатации [Retirement]** — прекращение активной поддержки действующей системы со стороны эксплуатирующей или сопровождающей организации, частичная или полная замена ее новой системой или ввод в действие модернизированной системы.

**Собственник информационных ресурсов, информационных систем, технологий, средств их обеспечения** — субъект, в полном объеме реализующий полномочия владения, пользования, распоряжения указанными объектами.

**Собственник информационных систем и сетей** — государство, административно-территориальная единица, физическое или юридическое лицо, в соответствии с законом осуществляющие в полном объеме владение, пользование и распоряжение информационными системами и сетями.

**Совместимость [Compatibility]** — способность функциональных устройств удовлетворять требованиям определенного интерфейса без существенной модификации.

**Согласованность [Compliance]** — атрибуты программного обеспечения, которые заставляют программу придерживаться соответствующих стандартов или соглашений, или положений законов, или подобных рекомендаций.

**Соглашение [Agreement]** — определение границ и условий, при которых будут осуществляться рабочие взаимоотношения.

**Соответствие [Conformance]** — атрибуты программного обеспечения, заставляющие программу подчиняться стандартам или соглашениям, относящимся к мобильности.

**Сопровождаемость [Maintainability]** — набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для проведения конкретных изменений (модификаций): анализируемость, изменяемость, устойчивость, тестируемость. *Примечание.* Изменение может включать исправления, усовершенствования или адаптацию программного обеспечения к изменениям в окружающей обстановке, требованиях и условиях функционирования.

**Социальное воздействие ИКТ [Social impact of ICT]** — воздействие ИКТ на общество: на труд и занятость, экономику, сферы образования и культуры, социальную структуру, дом и семью, на повседневную жизнь в целом.

**Спецификация [Specification]** — формализованное описание свойств, характеристик и функций объекта.

**Спецификация программы (модуля) [Program (Module) Specification]** — точная и полная формулировка задачи, содержащая информацию, необходимая для построения алгоритма (программы) решения этой задачи.

**Спецификация процесса обработки [Flow Specification]** — диаграмма, изображающая модули, образующие прикладную программу, очереди, посредством которых модули взаимодействуют друг с другом, и другую информацию, а также операторы макрокоманд, реализующие данную диаграмму.

**Спиральный жизненный цикл** — многократное (обычно три раза) прохождение стадий построения информационной системы. Возможность возврата на начальные стадии позволяет учитывать изменяющиеся требования к системе.

**Способ доступа [Access Method]** — способ получения права на использование данных, памяти для чтения или записи данных, канала ввода-вывода для передачи данных. *Пример.* Способы доступа: прямой, по индексу, последовательный.

**Способность к взаимодействию [Interoperability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к способности его взаимодействовать с конкретными системами. *Примечание.* Способность к взаимодействию используется вместо совместимости для того, чтобы избежать возможной путаницы с взаимозаменяемостью.

**Справочная документация** должна давать достаточно ясные и исчерпывающие сведения, позволяющие конечному пользователю успешно выбирать, вводить в действие и использовать программное средство. В соответствующих местах должны быть даны примеры и иллюстрации, определены любые аббревиатуры и символы, использованные в справочной документации. Должны быть также включены указания по использованию справочной документации.

**Средства обеспечения автоматизированных информационных систем и их технологий** — программные, технические, лингвистические, правовые, организационные средства, используемые или создаваемые при проектировании информационных систем и обеспечивающие их эксплуатацию, в том числе: программы для электронных вычислительных машин; средства вычислительной техники и связи; словари, тезаурусы и классификаторы; инструкции и методики; положения, уставы, должностные инструкции; схемы и их описания; другая эксплуатационная и сопроводительная документация.

**Средства хэширования** — программные или программно-технические средства, обеспечивающие расчет значения контрольной характеристики электронного документа и имеющие сертификат соответствия или удостоверение о признании сертификата, выданного в Национальной системе сертификации Республики Беларусь.

**Средства электронной цифровой подписи** — программные и технические средства, обеспечивающие выработку и проверку электронной цифровой подписи и имеющие сертификат соответствия или удостоверение о признании сертификата, выданного в Национальной системе сертификации Республики Беларусь.

**Стабильность [Maturity]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к частоте отказов при ошибках в программном обеспечении.

**Структура изделия [Product Structure]** — способ доступа к данным об изделии, расширяющий возможности BOM. Определяет отношения между сборками компонентов изделия и между деталями, которые образуют эти сборки. Типичная структура изделия помимо стандартных данных BOM содержит атрибуты, экземпляры и информацию о размещении.

**Суперкомпьютер [Supercomputer]** — любой из представителей класса компьютеров, имеющий максимально достижимую на данный момент скорость обработки данных при решении научных и инженерных задач.

## Т

**Твердая копия [Hard Copy]** — долговременная копия изображения на экране, воспроизведенная на таком устройстве вывода, как устройство печати или графопостроитель, которая может быть унесена.

**Текст [Text]** — форма представления данных в виде символов, знаков, слов, фраз, блоков, предложений, таблиц и других знаковых средств, предназначенных для передачи смысла, интерпретация которых базируется исключительно на знании читающим естественного или искусственного языков. *Пример.* Деловое письмо, напечатанное на бумаге или воспроизведенное на экране дисплея.

**Телекоммуникации [Telecommunications]** — процесс дистанционной передачи данных на основе ИКТ.

**Телеконференция [Teleconference]** — вид мероприятия, в котором групповая коммуникация осуществляется между территориально распределенными участниками с помощью технических средств. Примеры: телефонная конференция, аудиоконференция, чат, почтовые конференции, видеоконференция и т.п.

**Телематика [Telematics]** — 1) приложения ИКТ: информационные системы и услуги, удовлетворяющие информационные потребности пользователя; 2) объединение телевидения с компьютерными устройствами для интегрированной обработки и передачи информации.

**Телеработа [Teleworking]** — работа, выполненная с использованием информационно-коммуникационной инфраструктуры, в месте, удаленном от места использования результатов этой работы.

**Телеуслуга [Teleservice]** — услуга, предоставляемая дистанционно с использованием информационно-коммуникационной инфраструктуры.

**Терминал [Terminal]** — функциональное устройство в системе или сети обмена, через которое могут вводиться данные или осуществляться их поиск.

**Терминал видеоизображения; терминал визуального отображения; устройство визуального отображения [Video Display Terminal; Visual Display Unit (VDI, VDU)]** — терминал пользователя с экраном дисплея, обычно оборудованный таким устройством ввода, как клавиатура.

**Терминал пользователя [User Terminal]** — терминал, который дает пользователю возможность взаимодействовать с компьютером.

**Тестируемость [Testability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к усилиям, необходимым для проверки модифицированного программного обеспечения. *Примечание.* Значения этой подхарактеристики могут быть изменены рассматриваемыми модификациями.

**Тестируемость [Testability]** — степень, до которой могут быть запланированы объективность и реализуемость тестирования, проверяющего соответствие требованию.

**Тестовое покрытие [Test Coverage]** — степень, до которой с помощью контрольных примеров проверяют требования к системе или программному продукту.

**Технические средства информационной технологии** — совокупность механических, электрических, электронных и иных приспособлений, обеспечивающих реализацию информационного процесса.

**Технический проект автоматизированной системы** — утвержденная в установленном порядке документация, содержащая общесистемные проектные решения, алгоритмы задач, оценку экономической эффективности автоматизированной системы и перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению.

**Техническое задание [Statement of Work]** — документ, используемый заказчиком в качестве средства для описания и определения задач, выполняемых при реализации договора.

**Технология автоматизированной разработки программного обеспечения [Computer Aided Software Engineering, CASE]** — см. *CASE-технология*.

**Технология автоматизированной разработки систем [Computer Aided System Engineering, CASE]** — см. *CASE-технология*.

**Тиражирование информации** — совокупность действий по переносу информации на материальные носители, обеспечивающие ее точное отображение в требуемом количестве экземпляров.

**Торговая организация** — организация, которая распространяет программный пакет.

**Трансляция данных [Data Translation]** — трансляция данных PDM из одного формата в другой с помощью пост- и препроцессорной обработки данных, специальных конвертеров из форматов типа IGES/STEP или трансляторов, предоставляемых поставщиками или пользователями.

**Триггер [Trigger]** — механизм обнаружения определенной операции или изменения в состоянии некоторого объекта в системе PDM, который в результате может инициировать некоторое последующее действие.

## У

**Удостоверяющий лист** — документ, предназначенный для подтверждения подлинности одного или нескольких электронных документов.

**Универсальная услуга [Universal Service]** — обеспечение всеобщего доступа к информационно-коммуникационной инфраструктуре по приемлемой цене государственными или частными операторами вне зависимости от географического положения пользователя.

**Универсальный компьютер; мэйнфрейм; центральный процессор [Mainframe]** — компьютер, обычно в компьютерном центре, с высокой производительностью и ресурсами, к которому могут подсоединяться другие компьютеры таким образом, чтобы совместно использовать ресурсы.

**Унифицированная система документации (УСД)** — система документации, созданная по единым правилам и требованиям, содержащая информацию, необходимую для управления в определенной сфере деятельности.

**Унифицированная форма документа (УФД)** — совокупность реквизитов, установленных в соответствии с решаемыми в данной сфере деятель-

ности задачами и расположенных на носителе информации в определенном порядке.

**Унифицированность информационной технологии** — свойство информационной технологии, характеризующееся степенью использования в ней унифицированных элементов.

**Управление выпусками [Release Management]** — возможность системы PDM управлять потоком заданий по выпуску документов.

**Управление данными [Data Management]** — совокупность функций, которая обеспечивает доступ к данным, осуществляет или контролирует хранение данных, управляет операциями ввода-вывода в системах обработки данных.

**Управление изображениями [Image Management]** — управление и контроль за растровыми изображениями (созданными путем сканирования и (или) с помощью растровых преобразований данных других форматов), векторными данными (из CAD и систем иллюстрирования) и мультимедийными данными (аудио- и видеоизображениями).

**Управление информацией [Information Management]** — совокупность функций, обеспечивающих управление сбором, анализом, хранением, поиском и распределением информации в системе обработки информации.

**Управление конфигурацией [Configuration Management (CM)]** — процесс определения и контроля за структурой изделия и связанной с ней документацией. CM включает в себя контроль за ревизиями конфигурации и информацию обо всех изменениях документа или изделия.

**Управление потоком заданий и процессами [Workflow and Process Management]** — взаимодействие людей, работающих с данными об изделии, в соответствии с заранее определенными планами функционирования на предприятии для достижения корпоративных целей. Повторяющиеся потоки заданий и процессы могут программироваться как часть системы PDM для автоматической маршрутизации данных и пакетов заданий, контроля и мониторинга процессов и для обеспечения управляющих сообщений. Контроль за изменениями — поток заданий, характерный для большинства предприятий, однако существуют и другие потоки заданий для управления выпусками проекта, подготовки заявок, инженерных пересмотров, закупок, отслеживания и разрешения проблем и управления контрактами. См. также *Контроль изменений*.

**Управление проектом [Project Management]** — методология, методы и средства координации и руководства людскими, финансовыми и материальными ресурсами, а также функциональными и организационными действиями, на протяжении всего цикла осуществления проекта направленные на эффективное достижение его целей.

**Управление состояниями [State Management]** — в процессе реализации проекта разработки изделия любая запись в базе данных может находиться в одном из пяти состояний: инициированном (initiated), представленном на рассмотрение (submitted), проверенном (checked), утвержденном

(approved) и выпущенном (released). Управление состояниями — это возможность задавать и изменять текущее состояние записи. Система PDM должна быть способна комбинировать контроль доступа и управления состояниями, так чтобы только пользователи с соответствующими правами могли выполнить данное изменение состояния (аналогично продвижению), например, изменить состояние некоторого объекта данных с проверенного на утвержденное.

**Управление хранилищами данных и документами [Data Vault and Document Management]** — процесс управления данными о проекте, обеспечивающий безопасное хранение и выборку информации об изделии. Составными частями этого процесса являются функции check-in/check-out, поддержка уровней выпусков, защита доступа и авторизация продвижения.

**Управляющие данные [Management Data]** — информация, необходимая для правильного планирования и контроля за разработкой изделия. В качестве примеров таких данных можно назвать информацию планирования (scheduling) и отчетную информацию об истории изделия.

**Уровень выпуска [Release Level]** — синоним уровня продвижения.

**Уровень качества функционирования [Level of Performance]** — степень, в которой удовлетворяются потребности, представленные конкретным набором значений для характеристик качества.

**Уровень продвижения [Promotion Level]** — информация об изделии имеет определенный уровень продвижения. Определяет и присваивает имена этим уровням системный администратор. Каждый уровень продвижения имеет свое собственное множество авторизаций для доступа, внесения и утверждения изменений.

**Уровень ранжирования [Rating Level]** — диапазон значений в масштабе, позволяющем классифицировать (ранжировать) программное обеспечение в соответствии с установленными или предполагаемыми потребностями. Соответствующие уровни ранжирования могут быть связаны с различными представлениями о качестве, т.е. для пользователей, руководителей или разработчиков. Данные уровни называются уровнями ранжирования. *Примечание.* Данные уровни ранжирования отличны от классов, определенных ИСО 8402.

**Условия эксплуатации** — конфигурация аппаратных и программных средств, в которой эксплуатируется программа, например тип компьютера, операционная система, другие программные средства и периферийное оборудование, под которые спроектирована программа.

**Устойчивость [Stability]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к риску от непредвиденных эффектов модификации.

**Устойчивость к ошибке [Fault Tolerance]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к его способности поддерживать определенный уровень качества функционирования в случаях программных ошибок или нарушения определенного интерфейса. *Примечание.* Определен-

ный уровень качества функционирования включает возможность отката безопасности.

**Устройство обработки [Processing Unit, Central Processing Unit (CPU)]** — функциональное устройство, состоящее из одного и более процессоров и их внутренней памяти. *Примечание.* Термин процессор часто используется как синоним устройства обработки.

**Утверждение [Approval]** — процесс, с помощью которого один или несколько пользователей с определенными правами утверждают контролируемый объект данных (документ, пакет документов, набор данных) либо предлагаемые для внесения в объект данных изменения. Утверждение может обозначать изменение статуса объекта в рамках его жизненного цикла, например утверждение данных по конкретной детали приводит к изменению ее статуса — переходу с этапа технического проекта на этап подготовки производства. Другой пример: утверждение изменений по проекту целиком на этапе производственных испытаний может привести к возврату всего проекта на этап проектирования.

**Учебная документация** — предназначена для предоставления возможности постепенного введения в работу пакета для новых или неопытных пользователей. Для простейших типов программных средств этому требованию может достаточно просто удовлетворять состав справочной документации. Однако для программного средства с более сложным интерфейсом пользователя рекомендуется специальная справочная документация. Так как назначением учебной документации является знакомство пользователей с программным средством, нет необходимости описывать интерфейс пользователя в полном объеме. Должны быть представлены достаточные инструкции для приобретения пользователями опыта и уверенности в использовании программного средства и подведения их к тому моменту, когда они будут в состоянии успешно пользоваться справочной документацией.

## Ф

**Файл** — идентифицированная совокупность информации на машинном носителе, поддерживаемая операционной системой, в среде которой осуществляется создание файла и (или) обеспечивается доступ к нему (СТБ 1221-2000).

**Файл [File]** — поименованная совокупность записей, хранящихся или обрабатываемых как единое целое (ГОСТ ИСО/МЭК 2382-1-99).

**Фактографическая БД** — база данных, записи которой содержат данные непосредственно о состоянии внешнего мира, не опосредованные ссылками на отражающие их документы.

**Формат файла** — способ организации элементов информации (битов, байтов) в файле.

**Формирование дела** — отнесение документов к определенному делу и систематизация документов внутри дела.

**Формуляр-образец** — модель построения формы документа, устанавливающая форматы, размеры полей, требования к построению конструкционной сетки и основные реквизиты.

**Формы [Forms]** — компьютерный эквивалент бумажных форм (формуляров), позволяющий вводить в систему PDM стандартизованные данные.

**Функциональная декомпозиция** — разбиение описания деятельности на основе выполняемых функций. Выделяются виды деятельности, затем основные процессы, затем детализируется их выполнение.

**Функциональная подсистема** — составная часть автоматизированной системы, реализующая одну или несколько близких функций.

**Функциональная схема [Block Diagram]** — схема системы, в которой основные части или функции представлены блоками, соединенными линиями, показывающими отношения между блоками. *Примечание.* Функциональные схемы не ограничиваются физическими устройствами.

**Функциональное устройство [Functional Unit]** — элемент аппаратного, программного или программного и аппаратного средства, предназначенный для выполнения определенной задачи.

**Функциональные возможности [Functionality]** — набор атрибутов, относящихся к сути набора функций и их конкретным свойствам. Функциями являются те, которые реализуют установленные или предполагаемые потребности: пригодность, правильность, способность к взаимодействию, согласованность, защищенность. *Примечание.* Данный набор атрибутов характеризует то, что программное обеспечение выполняет для удовлетворения потребностей, тогда как другие наборы главным образом характеризуют, когда и как это выполняется.

**Функциональный стандарт (ФС)** — согласованный в международном или национальном масштабе документ, охватывающий несколько базовых стандартов или профилей.

## Х

**Хакер (1) [Hacker (1)]** — высококвалифицированный специалист по компьютерам.

**Хакер (2) [Hacker (2)]** — высококвалифицированный специалист по компьютерам, который использует свои знания и средства для получения несанкционированного доступа к защищенным ресурсам.

**Характер изменения во времени [Time Behavior]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к временам отклика и обработки и к скоростям выполнения его функций.

**Характер изменения ресурсов [Resource Behavior]** — атрибуты программного обеспечения, относящиеся к объему используемых ресурсов и продолжительности такого использования при выполнении функции.

**Характеристики качества программного обеспечения [Software Quality Characteristics]** — набор свойств (атрибутов) программной продукции, по которым ее качество описывается и оценивается. Характеристики каче-

ства программного обеспечения могут быть уточнены на множестве уровней комплексных показателей (подхарактеристик).

**Хранение информации** — совокупность действий по поддержанию состояния информации и носителей, обеспечивающих доступность информации в течение заданного времени.

## Ц

**Цифра; числовой символ [Digit; Numeric Character]** — символ, который представляет неотрицательное целое число. *Пример.* Один из символов 0, 1, ..., F в шестнадцатеричной системе числения.

**Цифровая экономика [Digital economy]** — экономика, осуществляемая с помощью цифровых телекоммуникаций.

**Цифровой [Digital]** — определение, относящееся к данным, состоящим из цифр, а также к процессам и функциональным устройствам, использующим эти данные.

**Цифровой век [Digital age]** — термин возник в процессе глобального распространения цифровых технологий, поскольку этот процесс оказывает существенное воздействие на многие социально-культурные аспекты современной жизни.

**Цифровой компьютер [Digital Computer]** — компьютер, управляемый программами, хранящимися во внутренней памяти, который может использовать общую память для всех или части программ, а также для всех или части данных, необходимых для выполнения программ; выполнять программы, написанные или указанные пользователем; совершать заданные пользователем манипуляции над дискретными данными, представленными в виде цифр, включая арифметические и логические операции; и выполнять программы, которые модифицируются в процессе исполнения. *Примечание.* В обработке информации термин компьютер часто относится к цифровым компьютерам.

## Ч

**Числовой [Numeric, Numerical]** — определение, относящееся к данным, состоящим из чисел, а также к процессам и функциональным устройствам, использующим эти данные.

## Э

**Экземпляр [Instance]** — этот термин по-разному используется в системах проектирования изделий, в функциях структуры изделия системы PDM и в системах управления изображениями. В системах проектирования изделий экземпляр — это ссылка на геометрический объект, позволяющая размещать одну и ту же геометрию в разных местах сборной геометрической модели без фактического копирования этой геометрии. При изменении исходного геометрического объекта модификации автоматически производятся в каждом месте размещения экземпляра. Аналогично в

структурах изделий экземпляр является ссылкой на деталь (Part). Применение ссылки экземпляр позволяет использовать одну и ту же деталь в нескольких сборках (assemblies) без копирования в сборку всей информации о детали. В системах управления изображениями экземпляр — это появление изображения в определенном формате. Система управления изображениями может поддерживать множество экземпляров одного и того же изображения в распределенных местах, что позволяет повысить производительность.

**Экономика, основанная на знаниях [Knowledge economy]** — экономика, в которой большая часть валового внутреннего продукта (ВВП) обеспечивается деятельностью по производству, обработке, хранению и распространению информации и знаний.

**Экспертиза ценности электронных документов** — определение ценности электронных документов в целях отбора их для хранения и установления сроков их хранения.

**Экспертная система [Expert System (ES)]** — система, основанная на знаниях, обеспечивающая решение задач в специальной или прикладной области, получая выводы из базы знаний, созданной на основе опыта человека. *Примечания.* 1) Термин экспертная система иногда используется в качестве синонима термина система, основанная на знаниях, но следует сделать акцент на экспертных знаниях. 2) Некоторые экспертные системы могут совершенствовать свою базу знаний и развивать новые правила выводов, базирующиеся на их опыте, связанном с предшествовавшими проблемами.

**Электронная библиотека [Digital library]** — распределенная информационная система, позволяющая надежно сохранять и эффективно использовать разнородные коллекции электронных документов (текст, графика, аудио, видео и т.д.) через глобальные сети передачи данных в удобном для конечного пользователя виде.

**Электронная почта [Electronic Mail (E-mail)]** — переписка в виде сообщений, передаваемых между терминалами пользователей по компьютерной сети.

**Электронная почта [E-mail]** — 1) наиболее распространенное использование сетей; услуга, позволяющая компьютерным пользователям посылать электронные сообщения друг другу; 2) обмен сообщениями с помощью компьютера. Передача писем и сообщений с компьютера на компьютер через сеть.

**Электронная таблица; программа обработки электронных таблиц [Spreadsheet]** — программа, которая отображает таблицу в виде клеток, расположенных по рядам и колонкам, и в которой изменение содержимого в одной клетке может вызвать повторное вычисление в одной или более клетках, основанное на отношениях между клетками, заданных пользователем.

**Электронная торговля [E-trade]** — торговля, осуществляемая с помощью электронного документооборота в Internet.

**Электронная цифровая подпись** — набор символов, вырабатываемый средствами электронной цифровой подписи и ассоциированный со специальной (особенной) частью документа, который обеспечивает однозначную идентификацию создателя и неоспоримость происхождения содержательной (общей) части документа.

**Электронная цифровая подпись (ЭЦП) [Digital signature]** — аналог собственноручной подписи физического лица, представленный как последовательность символов, полученная в результате криптографического преобразования электронных данных с использованием закрытого ключа ЭЦП, позволяющая пользователю открытого ключа установить целостность и неизменность этой информации, а также владельца закрытого ключа ЭЦП.

**Электронная экономика [e-Economy]** — 1) в широком смысле: экономика, основанная на широком использовании информации, знаний и ИКТ; 2) в узком смысле: экономика, базирующаяся на сетевых технологиях и моделях бизнес-бизнес (B2B) и бизнес-потребитель (B2C).

**Электронное издательство; автоматизированное издательство [Electronic Publishing; Computer-aided Publishing]** — производство с помощью компьютера документов типографского качества, включающих графику и рисунки. *Примечание.* В некоторых случаях электронное издательство выполняется с использованием прикладных программ, в других случаях оно может осуществляться с использованием специальной системы.

**Электронное правительство [e-Government]** — метафора, обозначающая информационное взаимодействие органов государственной власти и общества с использованием ИКТ.

**Электронное хранилище [Vault]** — компьютеризованные области хранения данных и базы данных в системе PDM. В хранилище находятся либо сами данные, либо информация о пути доступа к данным. Информация в электронных хранилищах PDM контролируется с помощью правил и процессов системы.

**Электронный бизнес [e-Business]** — электронная коммерция, Internet-бизнес — синонимы. Понятие более широкое, чем электронная торговля, включающее наличие своего сайта в Internet, виртуального магазина, системы управления компанией, использование электронной рекламы, маркетинга, модели бизнес для бизнеса или бизнес для потребителя.

**Электронный документ** — документ, зафиксированный на машинном носителе и содержащий идентифицированную информацию, подлинность которой удостоверена ЭЦП или УД.

**Электронный обмен данными (ЭОД) [Electronic data interchange (EDI)]** — способ, с помощью которого компании могут использовать сети для делового взаимодействия. Если электронная переписка между компаниями — явление обычное, ЭОД подразумевает передачу больших объемов информации, заменяя большие бумажные документы, такие, как счета и контракты.

**Элемент данных** — логическая единица описания базы данных, имеющая обозначение и определенное значение.

**Элемент конфигурации [Configuration Item]** — объект внутри конфигурации, который удовлетворяет функции конечного использования и может быть однозначно определен в данной эталонной точке.

**Эмуляция [Emulation]** — использование системы обработки данных для имитации другой системы обработки данных таким образом, что имитирующая система получает те же данные, выполняет те же операции и достигает тех же результатов, что и имитируемая система. *Примечание.* Эмуляция обычно выполняется с помощью аппаратных или программно-аппаратных средств.

**Эффективность (информационной технологии)** — свойство информационной технологии, характеризующееся совокупностью эффективностей технического, экономического и социального характера при использовании информационной технологии.

**Эффективность [Efficiency]** — набор атрибутов, относящихся к соотношению между уровнем качества функционирования программного обеспечения и объемом используемых ресурсов при установленных условиях: характер изменения во времени, характер изменения ресурсов. *Примечание.* Ресурсы могут включать другие программные продукты, технические средства, материалы (например, бумага для печати, гибкие диски) и услуги эксплуатирующего, сопровождающего или обслуживающего персонала.

## Я

**Язык UML [Unified Modeling Language]** — получивший широкое распространение язык для спецификации, визуализации, конструирования и документирования систем программного обеспечения на основе объектно-ориентированных методов и компонентного подхода. Версия UML 1.1, предложенная компанией Rational Software Corporation и поддержанная рядом других ведущих поставщиков программного инструментария для объектных технологий, была одобрена в сентябре 1997 г. в качестве индустриального стандарта OMG. Язык UML использует графическую нотацию. Он поддерживается в настоящее время многими инструментами CASE.

**Язык программирования [Programming Language]** — искусственный язык для представления программ.

**Языковые средства (информационной технологии)** — наборы символов, соглашений и правил, которые используются для организации взаимодействия человека со средствами, реализующими информационный процесс.

# Англо-русский словарь сокращений

## А

**AAI [Application to Application Interface]** — интерфейс связи между приложениями.

**AAR [Automatic Alternative Routing]** — маршрутизация с автоматическим обходом неисправных узлов.

**ABC [Application Building Classes]** — классы построения приложений.

**ABI [Application Binary Interface]** — двоичный интерфейс приложений.

**ACD [1. Automatic Call Distribution]** — автоматическое распределение вызовов (в системах телефонной связи); **[2. Automatic Call Distributor]** — устройство автоматического распределения вызовов.

**ACIA [Asynchronous Communications Interface Adapter]** — адаптер асинхронной связи.

**ACMS [1. Application Control and Management System]** — система контроля и администрирования приложений; **[2. Automated Connection Manager Server]** — сервер автоматизированного управления соединениями.

**ACS [Automated Cartridge System]** — автоматизированная картриджная система.

**ADB [Apple Desktop Bus]** — шина настольных систем фирмы Apple Computer.

**ADF [Automatic Document Feeder]** — автоматический загрузчик оригиналов (в копировальном устройстве).

**ADL [Automated Data Library]** — автоматизированная библиотека данных.

**ADMD [Administration Management Domain]** — домен административного управления (отдельная сеть, входящая в Internet).

**ADSL [Asymmetrical Digital Subscriber Line]** — асимметричная цифровая абонентская линия.

**AEC [Automatic Error Correction]** — автоматическое исправление ошибок.

**AEP [Application Environment Profile]** — профиль прикладной системы.

**AES [1. Application Environment Specifications]** — спецификации среды прикладных программ; **[2. Auto Emulation Switching]** — автоматическое переключение эмуляции (режим автоматического распознавания принтером управляющего языка входного текста).

**AFN [Access Feeder Node]** — узел, обеспечивающий доступ (в сети).

**AIFF [Audio Interchange File Format]** — файловый формат для обмена аудиоданными.

**ALM [1. Application Loadable Module]** — приложение в виде загружаемого модуля (NetWare); **[2. AppWare Loadable Module]** — загружаемый модуль среды AppWare.

**AMIS [Audio Messaging Interchange Specification]** — спецификация обмена речевыми сообщениями.

**AMLCD [Active Matrix Liquid-Crystal Display]** — жидкокристаллический дисплей на активной матрице.

**AMP [Asymmetrical Multiprocessing]** — асимметричная мультипроцессорная обработка.

**AMPS [Advanced Mobile Phone System]** — усовершенствованная система мобильной радиотелефонной связи (стандарт сотовой связи в США).

**ANDF [Architecture Neutral Distribution Format]** — независимый от архитектуры формат электронного распространения ПО.

**ANI [Automatic Number Identification]** — автоматическое определение номера (телефона).

**ANSI [American National Standards Institute]** — Американский национальный институт по стандартизации.

**AOCE [Apple Open Collaboration Environment]** — открытая среда взаимодействия фирмы Apple (набор интерфейсов прикладного программирования).

**API [Application Portability Profile]** — интерфейс прикладных программ.

**API [Application Programming Interface]** — интерфейс прикладного программирования.

**APM [Advanced Power Management]** — усовершенствованное управление питанием (стандарт).

**APP [Application Portability Profile]** — профиль переносимости (мобильности) прикладных программ (ПППП).

**APPC [Advanced Program-to-Program Communications]** — развитая связь между программами (интерфейс фирмы IBM).

**APPN [Advanced Peer-to-Peer Networking]** — развитая архитектура одноуровневых сетей (схема маршрутизации фирмы IBM для сетей SNA).

**APT [Application Programming Tools]** — инструментальные средства прикладного программирования.

**ARIS [Architecture of Integrated Information Systems]** — архитектура интегрированных информационных систем.

**ARL [Access Rights List]** — список прав доступа.

**ART [1. Adaptive Recognition Technology]** — технология адаптивного распознавания (образов); **[2. Automatic Recognition Technology]** — технология автоматического распознавания (интерфейса принтера).

**ASA [1. American Software Association]** — Американская ассоциация программного обеспечения; **[2. American Standards Association]** — Американская ассоциация по стандартизации.

**ASD [Automated Software Distribution]** — автоматизированное распространение программного обеспечения.

**ASE [Accredited System Engineer]** — уполномоченный инженер-системотехник.

**ASF [Automatic Sheet Feed]** — автоматическая подача бумаги (в принтере).

**ASR [Automatic Speech Recognition]** — автоматическое распознавание речи.

**ATDM [Asynchronous Time Division Multiplexing]** — асинхронное мультиплексирование с разделением времени (временное уплотнение).

**ATM [1. Asynchronous Transfer Mode]** — режим асинхронной передачи; **[2. Automatic Teller Machine]** — 1) торговый автомат; 2) банковский автомат, банкомат.

**AUI [1. Access Unit Interface]** — интерфейс устройств доступа; **[2. Attachment Unit Interface]** — интерфейс устройств подключения.

**AVI [Audio Video Interlaced]** — чередование аудио и видео (технология фирмы Microsoft в области систем мультимедиа).

**AVNP [Autonomous Virtual Network Protocol]** — протокол автономной виртуальной сети.

**AVR [Automatic Voice Recognition]** — автоматическое распознавание речи (голоса).

## В

**BCS [Basic Catalog Structure]** — базовая структура каталога.

**BDC [Backup Domain Controller]** — резервный контроллер домена (см. также *PDC*).

**BFS [Boot File System]** — загрузочная файловая система (поддерживающая загрузку независимо от используемой файловой системы).

**BFT [Binary File Transfer]** — передача двоичных файлов (стандарт).

**BNA [Broadband Network Architecture]** — архитектура широкополосных сетей (предложена фирмой IBM).

**BOP [Bit-Oriented Protocol]** — протокол побитовой передачи данных.

**BPR [Business Process Reengineering]** — реинжиниринг (реконструкция) бизнес-процессов.

**BPR [Business Process Reengineering]** — реорганизация (реинжиниринг) системы ведения бизнеса.

**BRIM [Bridge Router Interface Module]** — интерфейсный модуль моста (маршрутизатора).

**BTAC [Branch Target Address Cache]** — кэш-память адресов ветвлений.

## С

**CAD [Computer Aided Design]** — автоматизированное проектирование.

**CADM [CASE Application Development Method]** — метод разработки приложений средствами CASE.

**CAE [Computer Aided Engineering]** — автоматизированное моделирование.

**CALS [Computer Aided Acquisition and Logistics Support]** — автоматизированная поддержка сбора и анализа.

**CAM [Computer Aided Manufacturing]** — автоматизированное производство.

**CAM [Controlled Attachment Module]** — управляемый модуль подключения к среде.

**CAS [Communication Application Specification]** — спецификация приложений связи (стандарт, разработанный фирмами Intel и Digital Communications Associates).

**CASE [Computer Aided Software/System Engineering]** — автоматизированное проектирование (разработка) систем программного обеспечения (систем).

**CASE [Computer-Aided Software Engineering]** — система автоматизированной разработки программ.

**CAV [Constant Angular Velocity]** — 1) постоянная угловая скорость; 2) соответствующий способ записи информации на лазерный диск; 3) соответствующий формат лазерного диска (поддерживающий пошаговый захват).

**CCIA [Computer and Communications Industry Association]** — Ассоциация производителей средств вычислительной техники и связи (США).

**CCITT (переименованный ITU-T) [Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony]** — международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии (МККТТ).

**CDDI [Copper Distributed Data Interface]** — распределенный интерфейс передачи данных по кабельным линиям (вариант FDDI для кабельных линий).

**CDE [1. Common Desktop Environment]** — общая вычислительная среда для настольных систем; **[2. Cooperative Development Environment]** — среда коллективной разработки программ (стандартная спецификация Unix).

**CDFS [CD-ROM File System]** — файловая система на компакт-дисках.

**CDI [(CD-I) Compact Disk Interactive]** — интерактивный компакт-диск.

**CDMA [Code Division Multiple Access]** — множественный доступ с кодовым разделением (каналов).

**CDPD [Cellular Digital Packet Data]** — пакеты цифровых данных сотовой сети (стандарт на пересылку пакетов по не используемому в данное время линиям речевой связи в сотовой сети).

**CD-ROM [Compact Disk Read-Only Memory]** — ПЗУ на компакт-дисках.

**CEM [Contract Electronic Manufacturers]** — изготовители электронной аппаратуры (смонтированных печатных плат) на заказ.

**CEO [Chief Executive Officer]** — главный администратор, исполнительный директор, распорядитель (фирмы).

**CGI [Computer Graphics Interface]** — интерфейс машинной графики.

**CGM [Computer Graphics Metafile]** — метафайл машинной графики (стандартный формат хранения и передачи изображений).

**CIC [1. Carrier (Circuit) Identification Code]** — код идентификации канала; **[2. Commercial Internet Carriers]** — поставщики платных услуг в сети Internet.

**CIDR [Classless Inter-Domain Routing]** — бесклассовая междоменная маршрутизация.

**CIF [1. Common Intermediate Format]** — единый промежуточный формат (стандарт на разрешающую способность при цифровом кодировании (декодировании) видеосигналов); **[2. Customer Information File]** — файл информации о заказчике CIO Chief Information Officer, руководитель информационной службы (компании).

**CIT [Computer-Integrated Telephony]** — компьютерная телефония.

**CLI [Call Level Interface]** — интерфейс на уровне вызовов (коммуникационный интерфейс для обеспечения связи между различными базами данных).

**CLNP [Connectionless Network Protocol]** — сетевой протокол передачи без установления соединения.

**CLUT [Color Look Up Table]** — таблица цветов.

**CLV [Constant Linear Velocity]** — 1) постоянная линейная скорость; 2) соответствующий способ записи информации на лазерный диск; 3) соответствующий формат лазерного диска.

**CM [1. Configuration Management]** — управление конфигурацией (сетевых устройств); **[2. Control Module]** — управляющий модуль.

**CMA [Communications Managers Association]** — Ассоциация менеджеров в области связи (США).

**CMIP [Common Management Information Protocol]** — общий протокол передачи управляющей информации.

**CMS [1. Call Management System]** — система управления (телефонными) вызовами; **[2. Color Management System]** — система управления цветом.

**CMVC [Configuration Management and Version Control]** — управление конфигурацией и контроль версий.

**CMW [Compartmented Mode Workstation]** — рабочая станция, функционирующая в сети изолированно от других.

**CNLP [Connectionless Network Layer Protocol]** — протокол сетевого уровня без установления соединения (протокол типа маршрутизатор — маршрутизатор без организации передачи данных).

**CNM [Customer Network Management]** — управление абонентской сетью.

**CNX [Certified Network Expert]** — сертифицированный специалист по сетям.

**CODE [Client/Server Open Development Environment]** — открытая среда разработки программ типа клиент-сервер.

**COP [Character-Oriented Protocol]** — протокол посимвольной передачи данных.

**COR [Connection-Oriented Routing]** — маршрутизация, ориентированная на установление соединений.

**CORBA [Common Object Request Broker Architecture]** — единая архитектура программы-брокера объектных запросов (составная часть OMA).

**COSE [Common Open Software Environment]** — общая среда открытого программного обеспечения (стандарт).

**CPI (cpi) [1. Characters Per Inch]** — число знаков на дюйм; **[2. Common Programming Interface]** — единый интерфейс программирования (стандарт IBM для протоколов установления связи и сеансов информационного обмена).

**CRC [Cyclic Redundancy Check]** — контроль с использованием циклического избыточного кода.

**CRS [Customer Response System]** — система обратной связи с потребителем.

**CRU [Customer Replaceable Unit]** — блок, заменяемый пользователем.

**CSDN [Circuit-Switched Data Network]** — сеть передачи данных с коммутацией каналов.

**CSMA/CD [Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection]** — множественный доступ с контролем носителя и обнаружением конфликтов (стандартный протокол).

**CSTA [Computer Supported Telecommunications Application]** — применение телекоммуникационных технологий с использованием вычислительной техники (стандарт ECMA).

**CTA [Computer Training Associates]** — ассоциация компьютерного обучения.

**CUA [Common User Access]** — единый пользовательский доступ (стандарт IBM для интерфейса пользовательских программ).

**CVF [Compressed Volume File]** — файл сжатого тома.

**CVI [Compressed Video Interoperability]** — взаимодействие при работе с уплотненными видеоданными (протокол).

## Е

**EAD [Enhanced Access Diversity]** — улучшенный многовариантный доступ (метод маршрутизации).

**EASE [Embedded Advanced Sampling Environment]** — встроенная среда опроса с дополнительными возможностями (система сбора и анализа статистики по сетевому трафику с предоставлением этой информации администратору).

**EBB [Electronic Bulletin Board]** — электронная доска объявлений.

**EBR [Enterprise Backup and Restore]** — система резервного копирования и восстановления информации в сети масштаба предприятия.

**ECC [Error-Correcting Code]** — код с исправлением ошибок.

**ECMA [European Computer Manufacturers Association]** — Европейская ассоциация производителей вычислительной техники.

**ECNE [Enterprise Certified NetWare Engineer]** — сертифицированный инженер по эксплуатации NetWare в сети масштаба предприятия.

**ECS [External Cache Socket]** — гнездо для подключения внешней кэш-памяти.

**EDCC [Error Detection and Correction Code]** — код с обнаружением и исправлением ошибок.

**EDD [Electronic Document Delivery]** — электронная доставка документов.

**EDIFACT [Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport]** — электронный обмен данными для администрации, торговли и транспорта.

**EDM [Engineering Data Management]** — управление инженерными данными.

**EDMS [Electronic Document Management System]** — система управления электронными документами.

**EEI [External Environment Interface]** — интерфейс с внешней средой.

**EIN [Electronic ID Number]** — электронный идентифицирующий номер.

**EIS [Executive Information System]** — информационная система для руководящих сотрудников.

**EISA [Extended Industry Standard Architecture]** — расширенная промышленная стандартная архитектура (тип системной шины).

**EMMI [Enhanced Multimedia Interface]** — усовершенствованный интерфейс мультимедиа (разработан корпорацией AT&T).

**EMX [Enterprise Mail Exchange]** — автоматическая коммутация сообщений в сети масштаба предприятия.

**EN [End Node]** — конечный узел (в сети).

**ENMS [Enterprise Network Management System]** — система управления сетью масштаба предприятия.

**EOM [Event-Oriented Modelling]** — моделирование, ориентированное на события.

**ERD [Entity-Relations Diagrams]** — диаграмма сущность — связь.

**ES [Enterprise System]** — (сетевая) система масштаба предприятия.

**ESCON [Enterprise System Connection]** — связь систем в сети масштаба предприятия.

**ESD [Electronic Software Distribution]** — электронное распространение программного обеспечения.

**ESDL [Electronic Software Distribution and Licensing]** — электронное распространение и лицензирование программного обеспечения.

**ESL [Electronic Software Licensing]** — электронное лицензирование программного обеспечения.

**ESM [1. Enterprise Storage Manager]** — программа управления внешней памятью в сети масштаба предприятия; **[2. Ethernet Switching Module]** — коммутационный модуль сети Ethernet.

**ETC [Enhanced Throughput Cellular]** — усовершенствованная сотовая связь (протокол корпорации AT&T для исправления ошибок передачи в сотовых сетях).

**ETSI [European Telecommunications Standards Institute]** — Европейский институт по стандартам в области телекоммуникаций.

## F

**FAT [File Allocation Table]** — таблица размещения файлов (в операционной системе DOS).

**FCS [Fiber Channel Standard]** — стандарт на волоконно-оптические каналы.

**FCSI [Fiber Channel System Initiative]** — инициатива по системе волоконно-оптической связи (совместная программа Sun Microsystems, IBM и Hewlett-Packard).

**FDD [Floppy Disk Drive]** — накопитель на гибких магнитных дисках (НГМД).

**FDDI [Fiber Distributed Data Interface]** — распределенный интерфейс передачи данных по волоконно-оптическим каналам (стандарт).

**FDSE [Full Duplex Switched Ethernet]** — дуплексная коммутируемая сеть Ethernet.

**FED [Ferroelectric Display]** — сегнетоэлектрический дисплей.

**FEP [Front-End Processor]** — 1) интерфейсный процессор; 2) процессор на станции-клиенте (в сети).

**FIFO [First-In, First-Out]** — первым пришел — первым обслужен (дисциплина обслуживания на основе последовательной очереди).

**FIPS [Federal Information Processing Standard (U. S. Government)]** — Федеральный стандарт по обработке данных (Правительство США).

**FITS [Functional Interpolating Transformation System]** — система трансформации изображений методом функциональной интерполяции.

**FLCD [Ferroelectric Liquid Crystal Display]** — сегнетоэлектрический дисплей на жидких кристаллах.

**FOC [Fiber-Optics Communications]** — волоконно-оптическая связь.

**FPFR [Fast-Packet Frame-Relay]** — скоростная пакетная передача с ретрансляцией фреймов (протокол).

**FRX [Frame Relay Exchange]** — обмен с ретрансляцией фреймов.

**FSF [Free Software Foundation]** — Фонд бесплатного программного обеспечения.

**FTAM [File Transfer, Access and Management]** — передача, доступ и управление файлами (протокол).

**FTS [Functional Test Suite]** — набор функциональных тестов.

**FTSA [Fault-Tolerant Server Architecture]** — отказоустойчивая серверная архитектура.

## G

**GAPPN [Gigabit Advanced Peer-to-Peer Networking]** — архитектура гигабитных одноуровневых сетей (компания IBM).

**GDMO [Guidelines for the Definition of Managed Objects]** — принципы описания управляемых объектов (стандарт ISO).

**GFS [Grandfather/Father/Son]** — дед — отец — сын (порядок дублирования данных на магнитных лентах раз в месяц, раз в неделю и ежедневно).

**GIS [Geographic Information System]** — географическая информационная система (ГИС).

**GLOP [Graphical Library Object Parser]** — синтаксический анализатор графических библиотечных объектов.

**GM [General Manager]** — главный управляющий, директор-распорядитель.

**GOOP [Graphical Object-Oriented Programming]** — графическое объектно-ориентированное программирование.

**GOSIP [Government Open Systems Interconnection Profile]** — правительственные профили взаимодействия открытых систем.

**GOSIP [Government Open Systems Interconnection Profile]** — правительственный профиль взаимодействия открытых систем (США).

**GUI [Graphical User Interface]** — графический пользовательский интерфейс.

## Н

**HADA [High Availability Disk Array]** — дисковая матрица с высоким коэффициентом готовности.

**HAL [Hardware Abstraction Layer]** — абстрактный уровень аппаратных средств.

**HAM [Host Attachment Module]** — модуль подключения к хост-машине.

**HCI [Human/Computer Interface]** — интерфейс человек — машина.

**HDL [Hardware Description Language]** — язык описания аппаратных средств.

**HDLC [High-Level Data Link Control]** — высокоуровневое управление каналом передачи данных (стандарт ISO).

**HDMS [High-Density Modem System]** — система модуляции (демодуляции) с высоким коэффициентом сжатия.

**HDTV [High Definition Television]** — телевидение высокой четкости (ТВЧ).

**HFT [High Function Terminal]** — многофункциональный терминал.

**HIPPI [High Performance Parallel Interface]** — высокоскоростной параллельный интерфейс.

**HLL [High-Level Language]** — язык высокого уровня.

**HLLAPI [High Level Language Application Programming Interface]** — интерфейс прикладного программирования на языках высокого уровня.

**HLS [Hue-Level-Saturation]** — цвет — яркость — насыщенность (метод цветопередачи).

**HPFS [High Performance File System]** — высокопроизводительная файловая система.

**HPR [High Performance Routing]** — высокопроизводительная маршрутизация (стандарт фирмы IBM, вошедший в спецификацию APPN; протокол, известный также под названием APPN+).

**HPSN [High Performance Scalable Networking]** — высокопроизводительные расширяемые сети (архитектура фирмы 3Com).

**HSB [Hue-Saturation-Brightness]** — цвет — насыщенность — яркость (метод цветопередачи).

**HSDL [High-Speed Data Link]** — высокоскоростной канал передачи данных.

**HSM [Hierarchical Storage Management]** — иерархическое управление запоминающими устройствами.

**HSRP [Hot Standby Router Protocol]** — протокол связи с маршрутизатором горячего резерва (в сети Internet).

**HSSI [High Speed Serial Interface]** — высокоскоростной последовательный интерфейс.

**HSV [Hue-Saturation-Value]** — цвет — насыщенность — значение (метод цветопередачи).

**HTML [Hyper-Text Markup Language]** — гипертекстовый язык описания документов (файлов).

## I

**IBN [1. Integrated Branch Node]** — объединенный коммутационный узел (концентратор-маршрутизатор); **[2. Integrated Business Network]** — интегральная сеть деловой связи.

**ICAM [Integrated Computer Aided Manufacturing]** — интегрированное автоматизированное производство.

**ICDA [Integrated Cashed Disk Array]** — дисковая матрица со встроенной кэш-памятью.

**ICFA [International Computer Facsimile Association]** — Международная ассоциация компьютерной факсимильной связи.

**ICI [Inter-Carrier Interface]** — интерфейс связи между линиями различных телефонных компаний.

**ICTS [Inter-City Telecommunications System]** — система междугородной связи.

**IDAPI [Integrated Database Application Program Interface]** — интегрированный интерфейс доступа к базам данных из приложений (стандарт фирмы Borland).

**IDDE [Integrated Development and Debugging Environment]** — интегрированная среда разработки и отладки (программ).

**IDEF [ICAM DEFINition]** — определения ICAM.

**IDL [Interface Definition Language]** — язык описания интерфейса.

**IDMS [Integrated Data Management System]** — интегрированная система управления данными (система управления базами данных для мэйнфреймов).

**IEC [International Electrotechnical Commission]** — Международная электротехническая комиссия (МЭК).

**IEEE [Institute of Electrical and Electronics Engineers]** — Институт инженеров по электротехнике и электронике.

**IEN [Integrated Enterprise Network]** — интегрированная сеть масштаба предприятия.

**IETF [Internet Engineering Task Force]** — рабочая группа по стандартам для сети Internet.

**IH [Information Highway]** — информационная магистраль.

**ILE [Integrated Language Environment]** — интегрированная языковая среда (разработки программ).

**ILMI [Interim Local Management Interface]** — промежуточный интерфейс локального управления.

**IMAC [ISDN Media Access Control]** — уровень управления доступом к среде передачи данных в сетях ISDN.

**IMAP [Interactive Mail Access Protocol]** — протокол интерактивного доступа к электронной почте.

**IMR [Integrated Multiport Repeater]** — интегральный многопортовый ретранслятор.

**IMS [1. Information Management System]** — 1) информационно-управляющая система; 2) система управления информацией (иерархическая система управления базами данных, разработанная фирмой IBM); **[2. Integration of Management Systems]** — объединение административных систем.

**INM [Internet Network Management]** — администрирование в сети Internet.

**IOS [Integrated Office System]** — интегрированная офисная система.

**IP [1. Image Processing]** — обработка изображений; **[2. Internet Protocol]** — межсетевой протокол (первоначально разработанный для сети Internet).

**IPS [Image Processing System]** — система обработки изображений.

**IPX [Internetwork Packet Exchange]** — межсетевой обмен пакетами (протокол фирмы Novell).

**IRQ [Interruption Request]** — запрос на прерывание.

**IRS [Information Retrieval System]** — информационно-поисковая система.

**ISA [Industry Standard Architecture]** — промышленная стандартная архитектура (тип системной шины).

**ISAM [Indexed Sequential Access Method]** — индексно-последовательный метод доступа.

**ISDN [Integrated Services Digital Network (voice + data + image network)]** — цифровая сеть интегрированного обслуживания (речь, данные, изображение).

**ISDN [Integrated Services Digital Network]** — цифровая сеть с комплексными услугами.

**ISEE [Integrated Software Engineering Environment]** — интегрированная среда разработки программного обеспечения.

**ISO [International Organization for Standardization]** — Международная организация по стандартизации (ИСО).

**ISO/IEC [International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission]** — Международная организация по стандартизации (ИСО/МЭК).

**ISP [Internet Service Provider]** — поставщик сервиса в сети Internet (через узел с прямым доступом к Internet по протоколу IP).

**ISR [Information Storage and Retrieval]** — хранение и поиск информации.

**ISSA [Information Systems Security Association]** — Ассоциация защиты информационных систем (США).

**ISV [1. Independent Software Vendor]** — независимая фирма-разработчик программного обеспечения; **[2. Information System Vendor]** — поставщик информационных систем.

**ITU-T [International Telecommunication Union. Telecommunication. Standardization Sector of ITU (ITU)]** — Международный союз электросвязи. Сектор электросвязи.

## J

**JAD [Joint Application Development]** — совместная разработка приложений.

**JCL [Job Control Language]** — язык управления заданиями.

**JPEG [Joint Photographic Experts Group]** — 1) Объединенная экспертная группа по фотографии; 2) алгоритм сжатия неподвижного изображения, разработанный этой группой.

**JTC1 [Joint Technical Committee One]** — совместный технический комитет (СТК1).

## K

**KBMS [Knowledge Base Management System]** — система управления базой знаний.

**KBS [Knowledge Base System]** — система баз знаний (СБЗ).

## L

**LAP [Link Access Protocol]** — протокол доступа к каналу связи.

**LAPM [Link Access Protocol for Modems]** — протокол доступа к каналу связи для модемов.

**LAT [Local Area Transport]** — передача в локальной сети (протокол).

**LATA [Local Access and Transport Area]** — область локального доступа и передачи (географическая зона, обслуживаемая одной RBOC).

**LAU [LAN Access Unit]** — блок (устройство) доступа к локальной сети.

**LEC [Local Exchange Carrier]** — 1) местная телефонная сеть; 2) фирма-владелец местной телефонной сети.

**LED [Light-Emitting Diode]** — светодиод.

**LEL [Link, Embed and Launch-to-Edit]** — компоновка и запуск на редактирование (технология, позволяющая автоматически загружать другое приложение при обращении к документу).

**LLC [Logical Link Control]** — управление логическими связями (протокол).

**LMI [Local Management Interface]** — интерфейс локального управления (в сети).

**LNM [LAN Network Manager]** — программа управления локальной сетью.

**LON [LAN Outer Network]** — сеть, внешняя по отношению к данной локальной сети.

**LQ [Letter Quality]** — режим высококачественной печати.

**LRU [Last (Least) Recently Used]** — «наиболее давно использовавшийся» (алгоритм замещения блоков информации в двухуровневой памяти).

**LS [1. Library Server]** — библиотечный сервер; **[2. Licensing System]** — система лицензирования.

**LSAPI [License Server Application Programming Interface]** — интерфейс прикладного программирования для сервера контроля лицензий (программное средство в составе ОС и приложений, позволяющее контролировать фактическое использование лицензионных программ в сети).

**LU [Logical Unit]** — логический блок.

**LUG [Local User Group]** — локальная группа пользователей.

**LVM [Logical Volume Manager]** — программа управления логическими томами.

## М

**MAC [Media Access Control]** — управление доступом к среде передачи (стандарт сетей Ethernet).

**MAN [Metropolitan Area Network]** — общегородская сеть.

**MAPI [Messaging Application Programming Interface]** — интерфейс программирования приложений электронной почты (предложен фирмой Microsoft).

**MAS [Multimedia Access System]** — система доступа к данным мультимедиа.

**MAU [1. Medium Attachment Unit]** — блок доступа к среде (передачи данных); **[2. Multistation (Multi) Access Unit]** — устройство множественного доступа.

**MDC [Multi-Device Controller]** — контроллер нескольких периферийных устройств.

**MDI [1. Medium Dependent Interface]** — интерфейс, зависящий от среды (передачи данных); **[2. Multiple Document Interface]** — интерфейс для работы с несколькими документами.

**MFC [Microsoft Foundation Classes]** — базовые классы (объектов) фирмы Microsoft.

**MH [Modular Hub]** — модульный концентратор.

**MHS [1. Message Handling Service]** — служба обработки сообщений (протокол фирмы Novell для связи с системами электронной почты); **[2. Message Handling System]** — система обработки сообщений.

**MI [Management Interface]** — интерфейс управления.

**MIB [Management Information Base]** — административная база данных.

**MIDI [Musical Instrument Device Interface]** — интерфейс электромзыкальных инструментов.

**MIF [Management Information File]** — файл административной информации.

**MII [Medium Independent Interface]** — интерфейс, независимый от среды (передачи данных).

**MLID [Multiple Link Interface Driver]** — многоканальный интерфейсный драйвер.

**MLS [Multilevel Security]** — многоуровневая защита данных.

**MMPM [Multimedia Presentation Manager]** — программа управления презентацией с использованием мультимедиа.

**MMS [Manufacturing Messaging Specification]** — спецификация производственной службы сообщений (стандарт для передачи сообщений внутри предприятия).

**MNI [Mobile Network Integration]** — объединение сетей подвижной связи.

**MNP [Microcom Network Protocol]** — сетевой протокол Microcom (семейство протоколов, обеспечивающих исправление ошибок и сжатие данных; разработаны фирмой Microcom и признаны стандартами в области модемов).

**MO [Magneto-Optical]** — магнитооптический.

**MOB [Movable Object Block]** — перемещаемый фрагмент объекта, спрайт.

**MOD [Magneto-Optical Disk]** — магнитооптический диск.

**MOM [Manager of Managers]** — «администратор администраторов» (принцип распределенного управления сетями с передачей функциональной обработки локальным серверам, но с сохранением централизованного контроля за работой всей сети).

**MOSPF [Multicast Open Shortest Path First]** — предпочтительное предоставление кратчайшего пути (сетевой протокол групповой рассылки).

**MP [Multiprocessing]** — мультипроцессорная обработка.

**MPC [Multi-Purpose Communications]** — многоцелевая система связи.

**MPEG [Motion Picture Experts Group]** — 1) экспертная группа по кинематографии; 2) алгоритм сжатия подвижного изображения, разработанный этой группой.

**MPP [Massively Parallel Processing]** — обработка данных с массовым параллелизмом.

**MPR [MultiProtocol Router]** — многопротокольный маршрутизатор.

**MPTN [Multiprotocol Transport Network]** — сеть с многопротокольной передачей данных.

**MQI [Message Queue Interface]** — интерфейс очередей сообщений.

**MRCI [Message Realtime Compression Interface]** — интерфейс сжатия данных в реальном времени фирмы Microsoft.

**MSH [Multi Services Hub]** — многоцелевой концентратор (обслуживающий сети различных типов).

**MSL [Mirrored Server Link]** — задублированная связь серверов.

**MTF [Microsoft Tape Format]** — формат магнитной ленты фирмы Microsoft.

**MTNT [Multiple Technology Network Testbed]** — многофункциональный стенд для испытаний сетевых технологий.

**MVS [1. Multiple Virtual Storage]** — многосегментная виртуальная память; [2. **MultiVideo System**] — система мультивидео.

## N

**NIST [National Institute of Standards and Technology]** — Национальный институт стандартов и технологии США.

**NISTIR [National Institute of Standards and Technology Interim Report]** — промежуточный отчет Национального института стандартов и технологий.

**NIUF (NIU-Forum) [North American ISDN Users Forum]** — форум североамериканских пользователей ISDN.

**NVLAP [National Voluntary Laboratory Accreditation Program]** — Национальная добровольная лаборатория аккредитации программ (спонсор программ NIST).

## O

**O&M [Operation and Maintenance]** — эксплуатация и техническое обслуживание.

**OC [1. Office Communications]** — учрежденческая связь; [2. **Optical Carrier**] — оптоволоконная линия связи.

**OCE [Open Collaboration Environment]** — открытая среда коллективной работы.

**OD [(O/D) on demand]** — по требованию, по запросу.

**ODA [Office (or Open) Document Architecture]** — архитектура учрежденного (или открытого) документа (АУД).

**ODA [Open Document Architecture]** — открытая архитектура обработки документов (см. также ODMA).

**ODAPI [Open Database Application Programming Interface]** — открытый интерфейс прикладного программирования баз данных.

**ODBC [(ODC) Open Database Connectivity]** — открытые средства связи с базами данных (стандартный интерфейс фирмы Microsoft).

**ODL [Object Definition Language]** — язык описания объектов.

**ODMA [Open Document Management Architecture]** — открытая архитектура управления документами (интерфейс прикладного программирования для связи клиентов с DMS).

**OEM [Original Equipment Manufacturer]** — фирма-изготовитель комплектного (комплексного) оборудования, поставщик систем.

**OID [Object Identifier]** — идентификатор объекта.

**OIW [OSE Implementors Workshop]** — рабочая секция реализаторов OSE.

**OLB [Object Location Broker]** — программа — брокер местоположения объектов.

**OLE [Object Linking and Embedding]** — объектная компоновка (технология фирмы Microsoft).

**OLI [Optical Line Interface]** — интерфейс оптических линий связи.

**OLTP [On-Line Transaction Processing]** — оперативная обработка транзакций.

**OMG [Object Management Group]** — группа административного управления объектами.

**OMW [Object Management Workbench]** — инструментальные средства объектного управления.

**ONA [Open Network Architecture]** — открытая сетевая архитектура.

**OODB [Object-Oriented Database]** — объектно-ориентированная база данных.

**OOPS [Object-Oriented Programming System]** — объектно-ориентированная система программирования.

**OS [Operating System]** — операционная система.

**OSE [Open System Environment]** — функциональная среда открытых систем.

**OSE/RM [Open System Environment / Reference Model]** — Эталонная модель функциональной среды открытых систем.

**OSF [Open Software Foundation]** — Фонд открытого программного обеспечения (консорциум компаний-разработчиков).

**OSI [Open Systems Interconnection (Communication Protocols). ISO 7498.1984]** — взаимосвязь открытых систем (Протоколы связи). ISO 7498.1984.

**OSI [Open Systems Interconnection]** — взаимодействие открытых систем (семиуровневая модель сетевых протоколов, разработанная ISO).

**OSI/TP [Open Systems Interconnection/Transaction Processing]** — обработка транзакций в среде OSI (стандарт).

**OSME [Open Systems Message Exchange]** — обмен сообщениями в открытых системах.

**OSPF [Open Shortest Path First]** — «первым выбирается кратчайший путь» (сетевой протокол маршрутизации).

**OT [Object Technology]** — объектная технология.

**OTF [Open Tape Format]** — открытый формат лент (стандарт).

**OURS [Open User Recommended Solutions]** — «Технические решения, рекомендуемые пользователям открытых систем» (группа, занимающаяся вопросами совместимости и управления в распределенных средах, включающих продукты разных поставщиков).

## Р

**PABX [Private Automatic Branch Exchange]** — учрежденческая АТС с исходящей и входящей связью (с городом).

**PAD [Packet Assembly and Disassembly]** — формирование и декомпозиция (распаковка) пакетов.

**PAMA [Preassigned Multiple Access]** — множественный доступ с жестким закреплением каналов.

**PARIS [Packetized Automatic Routing Integrated System]** — интегрированная система автоматизированной маршрутизации пакетов (разработана фирмой IBM).

**PC [Personal Computer]** — персональный компьютер (ПК).

**PCB [Printed Circuit Board]** — печатная плата.

**PCL [Printer Control Language]** — язык управления принтерами.

**PCM [Plug-Compatible Manufacturer]** — производитель плат, совместимых по разъему.

**PCMCIA [Personal Computer Memory Card International Association]** —

1) Международная ассоциация производителей плат памяти для персональных компьютеров; 2) одноименный стандарт на средства расширения портативных ПК.

**PDA [Personal Digital Assistant]** — персональный цифровой ассистент, электронный секретарь (тип портативного компьютера).

**PDB [Protocol Data Block]** — протокольный блок данных.

**PDF [Portable Document Format]** — формат переносимого документа (в настольных издательских системах).

**PDL [Page Description Language]** — язык описания страниц.

**PDM [Product Data Management]** — системы управления производственной информацией.

**PDQ [Parallel Data Query]** — параллельный запрос данных.

**PDU [Protocol Data Unit]** — протокольный блок данных.

**PG [Presentation Graphics]** — презентационная графика.

**PGA [Pin Grid Array]** — корпус ИС с матрицей штырьковых выводов.

**PGP [Pretty Good Privacy]** — «надежная конфиденциальность» (алгоритм шифрования).

**PIC [Picture Image Compression]** — сжатие неподвижных изображений (формат графических файлов).

**PIF [Program Information File]** — файл информации о программе.

**PIM [Personal Information Manager]** — персональный информационный менеджер (программа организации распорядка дня).

**PIM [Product Information Management]** — управление информацией об изделии.

**PL [Programming Language]** — язык программирования.

**PMA [Physical Medium Attachment]** — подсоединение к физической среде (передачи данных).

**PNP [Plug-and-Play]** — «подсоединяй и работай» (стандарт автоматической настройки конфигурации).

**POSIX [Portable Operating System Interface]** — интерфейс переносимой операционной системы.

**POSIX [Portable Operating Systems Interface]** — интерфейс переносимых операционных систем (государственный стандарт США для обеспечения переносимости прикладных программ на разные платформы в среде Unix).

**POST [Procedure Of Self-Testing]** — процедура (начального) самотестирования.

**PPL [Process-to-Process Linking]** — связь между процессами.

**PPP [Point-to-Point Protocol]** — протокол двухточечной связи.

**PREP [PowerPC Reference Platform]** — эталонная платформа PowerPC (документ, разработанный IBM и Apple и определяющий совместимость с процессором PowerPC).

**PTF [Program Temporary Fixes]** — временные исправления в программе.

**PTM [Packet Transfer Mode]** — режим пакетной передачи.

**PVC [1. Permanent Virtual Circuit]** — постоянный виртуальный канал;  
**[2. Permanent Virtual Connection]** — постоянное виртуальное соединение.

## Q

**QBE [Query by Example]** — запрос по образцу.

**QBF [Query by Form]** — запрос через форму.

**QBM [Query by Model]** — запрос по модели.

**QIC [Quarter-Inch Cartridge]** — 1/4-дюймовый картридж.

## R

**RACF [Resource Access Control Facility]** — средства управления доступом к ресурсам (система защиты данных в хост-машинах фирмы IBM).

**RAD [Rapid Application Development]** — инструментальные средства разработки приложений.

**RAID [Redundant Array of Inexpensive Drives (Disks)]** — матрица недорогих дисковых накопителей с избыточностью (тип дисковой памяти с резервированием и дублированием данных).

**RAS [1. Reliability, Availability and Serviceability]** — надежность, работоспособность и удобство эксплуатации (аппаратуры); **[2. Remote Access Server]** — сервер дистанционного доступа.

**RC [Remote Control]** — дистанционное управление.

**RDA [Remote Database Access]** — дистанционный доступ к базам данных.

**RDBMS [Relational Database Management System]** — система управления реляционными базами данных.

**RGB [Red-Green-Blue]** — красный — зеленый — синий (система цветопередачи).

**RISC [Reduced Instruction Set Computer]** — ЭВМ с сокращенным набором команд.

**RJE [Remote Job Entry]** — дистанционный ввод заданий.

**RLE [Run-Length Encoding]** — групповое кодирование (в растровой графике).

**RMON [Remote Monitoring]** — 1) дистанционный сбор административной информации; 2) среда дистанционного контроля сети (стандарт).

**RPC [Remote Procedure Call]** — дистанционный вызов процедур (сетевого администрирования).

**RPC [Remote Procedure Call]** — удаленный (дистанционной) вызов процедуры.

**RPG [Report Program Generator]** — генератор отчетов (результатов анализа данных).

**RPL [Remote Program Load]** — дистанционная загрузка программ.

**RPM [Rotations Per Minute]** — (число) оборотов в минуту.

**RQBE [Relational Query By Example]** — реляционный запрос по образцу.

**RQS [Recoverable Queuing Service]** — обслуживание очередей (транзакций) с восстановлением при отказах.

**RTOS [Real-Time Operating System]** — операционная система реального времени.

**RTP [Rapid Transport Protocol]** — протокол ускоренной передачи данных (составная часть HPR).

## S

**SAA [Systems Application Architecture]** — архитектура системных приложений (предложена фирмой IBM для соединения различных платформ в сети).

**SADT [Structured Analysis and Design Technique]** — технология структурного анализа и проектирования.

**SAFE [Secure Access Facility for Enterprise]** — средства доступа к защищенным данным в сети масштаба предприятия.

**SAM [1. Secure Access Management]** — управление защищенным доступом; **[2. System Administrator Means]** — инструментальные средства системного администратора.

**SAS [Single Attachment Station]** — станция с единственным подключением (к сети).

**SCS [Structured Cabling System]** — структурированная кабельная система.

**SCSI [Small Computer System Interface]** — интерфейс малых вычислительных систем (стандарт).

**SDC [Synchronous Data Compression]** — сжатие синхронных потоков данных (технология фирмы Motorola).

**SDDI [Shielded Distributed Data Interface]** — распределенный интерфейс передачи данных по экранированной витой паре.

**SDLС [Synchronous Data Link Control]** — синхронное управление передачей данных (сетевой протокол).

**SDLC [System Development Life Cycle]** — метод жизненного цикла разработки системы.

**SDMA [Space-Division Multiple Access]** — множественный доступ с пространственным разделением каналов.

**SDO [Standards Development Organization]** — организация по разработке стандартов.

**SE [Standard Edition]** — стандартная редакция (версия программного продукта).

**SE [System Engineering]** — производство систем.

**SEE [Software Engineering Environment]** — среда разработки программ.

**SES [Smart Energy System]** — интеллектуальная система энергосбережения.

**SFS [Shared File Server]** — файл-сервер коллективного доступа.

**SGML [Standard Generalized (General) Markup Language]** — стандартный обобщенный язык описания документов.

**SH [Stackable Hub]** — наращиваемый концентратор (допускающий включение в каскад).

**SIG [Special Interest Group]** — специальная группа (конечных пользователей) по какой-либо проблеме (в составе Ассоциации по вычислительной технике США).

**SINC [Single-Image Network Computing]** — единое представление сетевых вычислений.

**SLAP [Serial Line Access Protocol]** — протокол доступа к последовательному каналу.

**SM [Smart Card]** — интеллектуальная карточка (содержащая микропроцессор).

**SMA [Systems Monitor Architecture]** — архитектура системного мониторинга.

**SMDS [Switched Multimegabit Data Service]** — служба коммутируемой мультимегабитной передачи данных (набор спецификаций фирмы Bell Communications).

**SMF [Standard Messaging Format]** — стандартный формат передачи сообщений.

**SMP [1. Simple Management Protocol]** — упрощенный протокол управления; **[2. Symmetrical Multiple Processor]** — симметричный мультипроцессор; **[3. Symmetrical Multiprocessing]** — симметричная мультипроцессорная обработка.

**SMT [Station Management]** — управление станциями (протокол, входящий в спецификацию FDDI).

**SMTP [Simple Mail Transfer Protocol]** — упрощенный протокол электронной почты (стандарт).

**SNA [Systems Network Architecture]** — сетевая архитектура систем (сетевой протокол, предложенный фирмой IBM).

**SNAP [Standard Network Access Protocol]** — стандартный протокол доступа к сети.

**SPA [Software Publishers Association]** — Ассоциация издателей программных продуктов.

**SPC [Software Productivity Consortium]** — консорциум производства программного обеспечения.

**SPC [Standard Peripheral Controller]** — контроллер стандартных периферийных устройств.

**SPEC [System Performance Evaluation Cooperative]** — группа по оценке системной производительности (занимающаяся стандартизацией соответствующих тестов).

**SQA [Software Quality Assurance]** — обеспечение качества программного обеспечения.

**SQL [Structured Query Language]** — язык структурированных запросов.

**SRB [Source Route Bridging]** — мостовая передача с маршрутизацией от источника (протокол, предложенный фирмой IBM).

**SRP [Source Routing Protocol]** — протокол маршрутизации от источника (связной протокол).

**STD [State Transition Diagrams]** — диаграммы переходов состояний.

**STDMA [Space-Time Division Multiple Access]** — множественный доступ с пространственно-временным разделением каналов.

**STP [1. Shielded Twisted Pair]** — экранированная витая пара; **[2. Signal Transfer Point]** — пункт передачи сигнала (в сети).

**SW [Software Engineering]** — производство программного обеспечения.

**SWIFT [Society for World-Wide Interbank Financial Telecommunications]** — архитектура банковских документов (межбанковская электронная система передачи информации и совершенствования платежей).

**SWS [Structured Wiring System]** — структурированная система кабельной разводки.

## Т

**TAPI [Telephony Application Programming Interface]** — интерфейс программирования приложений телефонной связи (стандарт, предложенный фирмами Microsoft и Intel).

**TCP/IP [Transmission Control Protocol/Internet Protocol]** — протокол управления передачей/межсетевой протокол (стандарт).

**TDM [Technical Data Management]** — управление техническими данными.

**TDM [Time-Division Multiplexing]** — мультиплексирование с разделением времени (временным уплотнением каналов).

**TDMA [Time Division Multiple Access]** — множественный доступ с временным разделением каналов.

**TFT [Thin-Film Transistor]** — тонкопленочный транзистор.

**TIFF [Tagged Image File Format]** — теговый формат файла изображения (промышленный стандарт хранения изображения в виде упакованных полей).

**TIM [Technical Information Management]** — управление технической информацией.

**TLU [Table Look-Up]** — табличный поиск.

**TP [1. Transaction Processing]** — обработка транзакций; **[2. Transport Protocol]** — транспортный протокол; **[3. Twisted Pair]** — витая пара.

**TPC [Transaction Processing Council]** — 1) Совет по обработке транзакций; 2) одноименный набор стандартов для тестирования СУБД.

**TPI [Tracks Per Inch]** — число дорожек на дюйм.

**TPS [Transactions Per Second]** — число транзакций в секунду.

**TSR [1. Terminate-and-Stay-Resident]** — «после выполнения остаться в памяти» (тип резидентной программы); **[2. Time-Sharing Regime]** режим деления времени.

**TTS [Text-To-Speech]** — (преобразование) текст-в-речь.

## U

**UART [Universal Asynchronous Receiver/Transmitter]** — универсальный асинхронный приемопередатчик.

**UDF [User-Defined Function]** — функция, определенная пользователем.

**UDM [Uniform Data Model]** — стандартная модель данных (стандарт взаимодействия библиотек многократно используемых программ).

**ULP [Upper Layer Protocol]** — протокол верхнего уровня.

**UMIG [Universal Messaging Interoperability Group]** — группа по универсальному взаимодействию систем передачи сообщений.

**UNI [User (-to-) Network Interface]** — сетевой интерфейс пользователя (в частности, в сетях ATM).

**UNIX [Trademark Name for AT&T Operating System Product (System V)]** — наименование торговой марки для программного продукта AT&T операционной системы (Системы V).

**URPC [Universal Remote Procedure Call]** — универсальная система дистанционного вызова процедур.

**USS [United States Standard]** — стандарт США.

**UTP [Unshielded Twisted Pair]** — неэкранированная витая пара.

**UUCP [Unix to Unix Copy Program]** — программа копирования Unix-Unix (шлюз и утилита для доступа к сети Internet из почтовых пакетов локальных сетей).

## V

**VAC [Value-Added Carrier]** — 1) высококачественная арендуемая линия связи; 2) компания — владелец сети, предоставляющая дополнительные услуги.

**VAN [Value-Added Network]** — сеть с дополнительными услугами.

**VAT [Video Audio Teleconference]** — видео-, аудио-, телеконференция.

**VCC [Virtual Channel Connection]** — соединение виртуальных каналов.

**VCI [Virtual Circuit Identifier]** — идентификатор виртуального канала.

**VDI [Video Device Interface]** — интерфейс видеоустройств.

**VDS [Virus Detection System]** — система обнаружения вирусов.

**VDT [Visual Display Terminal]** — видеотерминал.

**VESA [Video Electronics Standards (Suppliers) Association]** — 1) Ассоциация по стандартам в области видеоэлектроники (Ассоциация производителей средств видеоэлектроники); 2) одноименный тип локальной шины в ПК с процессором фирмы Intel.

**VFS [Virtual File System]** — виртуальная файловая система.

**VIM [Vendor Independent Messaging]** — передача сообщений независимо от фирм-поставщиков (средства электронной почты; интерфейс, предложенный фирмой Lotus Development).

**VIVID [Video, Voice, Image and Data]** — видео, речь, изображение и цифровые данные (мультимедиа).

**VLB [VESA Local Bus]** — локальная шина VESA.

**VLIW [Very Long Instruction Word]** — «очень длинное командное слово», широкая команда (архитектура ЭВМ с системой команд сверхбольшой разрядности).

**VLM [Virtual Loadable Module]** — виртуальный загрузочный модуль.

**VPL [Validated Products List]** — перечень проверенных изделий.

**VPN [Virtual Private Network]** — виртуальная частная сеть.

**VRS [Voice Recognition System]** — система распознавания речи.

**VTAM [Virtual Telecommunications Access Method]** — виртуальный телекоммуникационный метод доступа.

## W

**WABI [Windows Application Binary Interface]** — двоичный интерфейс приложений среды Windows.

**WAN [Wide-Area Network]** — глобальная сеть.

**WAND [Wide-Area Network Distribution]** — распространение программ по глобальной сети.

**WFS [Workflow Software]** — программное обеспечение автоматизации деловых процедур (документооборота).

**WORM [Write-Once/Read-Many]** — с однократной записью и многократным считыванием (тип лазерного диска).

**WWW [World-Wide Web]** — всемирная «паутина» (глобальная гипертекстовая система в сети Internet).

**WYSIWYG [What You See Is What You Get]** — «что видишь, то и получишь» (режим полного соответствия изображения на экране и распечатки).

## X

**XCOFF [Extended Common Object File Format]** — расширенный общий формат объектных файлов.

**XDP [External Data Presentation]** — внешнее представление данных.

**XE [eXtended Edition]** — расширенная редакция (версия программного продукта).

**XOR [eXclusive OR]** — исключающее ИЛИ.

## Y

**Y/N [Yes/No]** — да (нет).

## Z

**ZIF [Zero Insertion Force]** — с нулевым усилием сочленения (соединитель).

**ZIP [Zigzag-In-line Package]** — плоский корпус со штырьковыми выводами, расположенными зигзагообразно.

# Приложение 1

## Документирование программных средств и систем

### П.1.1. Вопросы разработки программного обеспечения

Когда программист-разработчик получает в той или иной форме задание на программирование, перед ним, перед руководителем проекта и перед всей проектной группой встают вопросы:

- что должно быть сделано, кроме собственно программы?
- что и как должно быть оформлено в виде документации?
- что передавать пользователям, а что — службе сопровождения?
- как управлять всем этим процессом?
- что должно входить в само задание на программирование?

Кроме упомянутых вопросов есть и другие.

На эти и массу других вопросов когда-то отвечали государственные стандарты на программную документацию — комплекс стандартов 19-й серии ГОСТ ЕСПД. Но уже тогда у программистов была масса претензий к этим стандартам. Что-то требовалось дублировать в документации много раз (как казалось, — неоправданно), а многое не было предусмотрено, как, например, отражение специфики документирования программ, работающих с интегрированной базой данных.

В настоящее время остается актуальным вопрос о наличии системы, регламентирующей документирование программных средств.

### П.1.2. Общая характеристика состояния

Основу отечественной нормативной базы в области документирования ПС составляет комплекс стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД). Основная и большая часть комплекса ЕСПД была разработана в 70-е и 80-е годы. Сейчас этот комплекс представляет собой систему межгосударственных стандартов стран СНГ (ГОСТ), действующих на основе межгосударственного соглашения по стандартизации.

Стандарты ЕСПД в основном охватывают ту часть документации, которая создается в процессе разработки ПС, и связаны по большей части с документированием функциональных характеристик ПС. Следует отметить, что стандарты ЕСПД (ГОСТ 19) носят рекомендательный характер. Впрочем, это относится и ко всем другим стандартам в области ПС (ГОСТ 34, Международному стандарту ISO/ИЕС и др.). Эти стандарты становятся обязательными на контрактной основе, т.е. при ссылке на них в договоре на разработку (поставку) ПС.

Говоря о состоянии ЕСПД в целом, можно констатировать, что большая часть стандартов ЕСПД морально устарела.

К числу основных недостатков ЕСПД можно отнести:

- ориентацию на единственную, «каскадную» модель жизненного цикла (ЖЦ) ПС;
- отсутствие четких рекомендаций по документированию характеристик качества ПС;
- отсутствие системной увязки с другими действующими отечественными системами стандартов по ЖЦ и документированию продукции в целом, например ЕСКД;
- нечетко выраженный подход к документированию ПС как товарной продукции;
- отсутствие рекомендаций по самодокументированию ПС, например, в виде экранных меню и средств оперативной помощи пользователю (хэлпов);
- отсутствие рекомендаций по составу, содержанию и оформлению перспективных документов на ПС, согласованных с рекомендациями международных и региональных стандартов.

Итак, ЕСПД нуждается в полном пересмотре на основе стандарта ИСО/МЭК 12207-95 на процессы жизненного цикла ПС, об этом стандарте далее будет сказано подробнее.

Надо сказать, что наряду с комплексом ЕСПД официальная нормативная база России и стран СНГ в области документирования ПС и в смежных областях включает ряд перспективных стандартов (отечественного, межгосударственного и международного уровней).

Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01 на организацию ЖЦ продуктов программного обеспечения (ПО) — казалось бы, весьма неконкретный, но вполне новый и отчасти модный стандарт.

Стандарты комплекса ГОСТ 34 на создание и развитие автоматизированных систем (АС) — обобщенные, но воспринимаемые как весьма жесткие по структуре ЖЦ и проектной документации. Но эти стандарты многими считаются бюрократическими до вредности и консервативными до устарелости. Насколько это так, а насколько ГОСТ 34 остается работающим с пользой — полезно разобраться.

В [60] подробно описана методика **Oracle CDM (Custom Development Method)** по разработке прикладных информационных систем под заказ — конкретный материал, детализированный до уровня заготовок проектных документов, рассчитанных на прямое использование в проектах АС с опорой на инструментарию Oracle.

### П.1.2.1. Краткое представление стандартов ЕСПД

Тем не менее до пересмотра всего комплекса многие стандарты ЕСПД могут с пользой применяться в практике документирования ПС. Эта позиция основана на следующем:

- стандарты ЕСПД вносят элемент упорядочения в процесс документирования ПС;
- предусмотренный стандартами ЕСПД состав программных документов вовсе не такой жесткий, как некоторым кажется. стандарты позволяют вносить в комплект документации на ПС дополнительные виды;
- стандарты ЕСПД позволяют вдобавок мобильно изменять структуры и содержание установленных видов ПД исходя из требований заказчика и пользователя.

При этом стиль применения стандартов может соответствовать современному общему стилю адаптации стандартов к специфике проекта: заказчик и руководитель проекта выбирают уместное в проекте подмножество стандартов и ПД, дополняют выбранные ПД нужными разделами и исключают ненужные, привязывают создание этих документов к той схеме ЖЦ, которая используется в проекте.

Стандарты ЕСПД (как и другие ГОСТы) подразделяют на группы, приведенные в таблице.

<i>Код группы</i>	<i>Наименование группы</i>
0	Общие положения
1	Основополагающие стандарты
2	Правила выполнения документации разработки
3	Правила выполнения документации изготовления
4	Правила выполнения документации сопровождения
5	Правила выполнения эксплуатационной документации
6	Правила обращения программной документации
7	Резервные группы
8	
9	Прочие стандарты

Обозначение стандарта ЕСПД строят по классификационному признаку.

Обозначение стандарта ЕСПД должно состоять из:

- числа 19 (присвоенных классу стандартов ЕСПД);
- одной цифры (после точки), обозначающей код классификационной группы стандартов, указанной в таблице;

- двузначного числа (после тире), указывающего год регистрации стандарта.

*Перечень документов ЕСПД:*

- 1) ГОСТ 19.001-77 ЕСПД. Общие положения.
- 2) ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
- 3) ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки.
- 4) ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.
- 5) ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.
- 6) ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.
- 7) ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
- 8) ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
- 9) ГОСТ 19.202-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
- 10) ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Порядок и методика испытаний.
- 11) ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
- 12) ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы.
- 13) ГОСТ<sup>1</sup> 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
- 14) ГОСТ 19.501-78 ЕСПД. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.
- 15) ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
- 16) ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
- 17) ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста.
- 18) ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора.
- 19) ГОСТ 19.506-79 ЕСПД. Описание языка.
- 20) ГОСТ 19.508-79 ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
- 21) ГОСТ 19.604-78 ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполняемые печатным способом.
- 22) ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
- 23) ГОСТ 19.781-90 ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное.

Из всех стандартов ЕСПД остановимся только на тех, которые могут чаще использоваться на практике.

Первым укажем стандарт, который можно использовать при формировании заданий на программирование.

**ГОСТ (СТ СЭВ) 19.201-78 (1626-79). ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (переиздан в ноябре 1987 г. с изм. 1)**

Техническое задание (ТЗ) содержит совокупность требований к ПС и может использоваться как критерий проверки и приемки разработанной программы, поэтому достаточно полно составленное (с учетом возможности внесения дополнительных разделов) и принятое заказчиком и разработчиком ТЗ является одним из основополагающих документов проекта ПС.

Техническое задание должно содержать следующие разделы:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе или программному изделию;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки;
- в техническое задание допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

**ГОСТ (СТ СЭВ) 19.101-77 (1626-79). ЕСПД. Виды программ и программных документов (переиздан в ноябре 1987 г. с изм. 1)**

Устанавливает виды программ и программных документов для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

#### Виды программ

Вид программы	Определение
Компонент	Программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе комплекса
Комплекс	Программа, состоящая из двух или более компонентов и (или) комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого комплекса

### Виды программных документов

<i>Вид программного документа</i>	<i>Содержание программного документа</i>
Спецификация	Состав программы и документации на нее
Ведомость держателей подлинников	Перечень предприятий, на которых хранят подлинники программных документов
Текст программы	Запись программы с необходимыми комментариями
Описание программы	Сведения о логической структуре и функционировании программы
Программа и методика испытаний	Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля
Техническое задание	Назначение и область применения программы, технические, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к программе, необходимые стадии и сроки разработки, виды испытаний
Пояснительная записка	Схема алгоритма, общее описание алгоритма и (или) функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений
Эксплуатационные документы	Сведения для обеспечения функционирования и эксплуатации программы

### Виды эксплуатационных документов

<i>Вид эксплуатационного документа</i>	<i>Содержание эксплуатационного документа</i>
Ведомость эксплуатационных документов	Перечень эксплуатационных документов на программу
Формуляр	Основные характеристики программы, комплектность и сведения об эксплуатации программы
Описание применения	Сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств

Окончание

<i>Вид эксплуатационного документа</i>	<i>Содержание эксплуатационного документа</i>
Руководство системного программиста	Сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы на условия конкретного применения
Руководство программиста	Сведения для эксплуатации программы
Руководство оператора	Сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы
Описание языка	Описание синтаксиса и семантики языка
Руководство по техническому обслуживанию	Сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств

В зависимости от способа выполнения и характера применения программные документы подразделяются на подлинник, дубликат и копию (ГОСТ 2.102-68), предназначенные для разработки, сопровождения и эксплуатации программы.

**Виды программных документов, разрабатываемых на разных стадиях, и их коды**

<i>Код вида документа</i>	<i>Вид документа</i>	<i>Стадии разработки</i>			
		<i>Эскизный проект</i>	<i>Технический проект</i>	<i>Рабочий проект</i>	
				<i>компонент</i>	<i>комплекс</i>
—	Спецификация	—	—	!	+
05	Ведомость держателей подлинников	—	—	—	?
12	Текст программы	—	—	+	?
13	Описание программы	—	—	?	?
20	Ведомость эксплуатационных документов	—	—	?	?

Окончание

Код вида докумен-та	Вид документа	Стадии разработки			
		Эскизный проект	Техни-ческий проект	Рабочий проект	
				компо-нент	комплекс
30	Формуляр	—	—	?	?
31	Описание применения	—	—	?	?
32	Руководство системного программиста	—	—	?	?
33	Руководство программиста	—	—	?	?
34	Руководство оператора	—	—	?	?
35	Описание языка	—	—	?	?
46	Руководство по техническому обслуживанию	—	—	?	?
51	Программа и методика испытаний	—	—	?	?
81	Пояснительная записка	?	?	—	—
90—99	Прочие документы	?	?	?	?

Условные обозначения:

+ документ обязательный;

! документ обязательный для компонентов, имеющих самостоятельное применение;

? необходимость составления документа определяется на этапе разработки и утверждения технического задания;

— документ не составляют.

Допускается объединять отдельные виды эксплуатационных документов (за исключением ведомости эксплуатационных документов и формуляра). Необходимость объединения этих документов указывается в техническом задании. Объединенному документу присваивают наименование и обозначение одного из объединяемых документов. В объединен-

ных документах должны быть приведены сведения, которые необходимо включать в каждый объединяемый документ.

**ГОСТ 19.102-77. ЕСИД. Стадии разработки**

Устанавливает стадии разработки программ и программной документации для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

**Стадии разработки, этапы и содержание работ**

<i>Стадии разработки</i>	<i>Этапы работ</i>	<i>Содержание работ</i>
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы	Постановка задачи Сбор исходных материалов Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ
	Научно-исследовательские работы	Определение структуры входных и выходных данных Предварительный выбор методов решения задач Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ Определение требований к техническим средствам Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе Разработка технико-экономического обоснования разработки программы Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее Выбор языков программирования

*Продолжение*

<i>Стадии разработки</i>	<i>Этапы работ</i>	<i>Содержание работ</i>
		<p>Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях</p> <p>Согласование и утверждение технического задания</p>
Эскизный проект	Разработка эскизного проекта	<p>Предварительная разработка структуры входных и выходных данных</p> <p>Уточнение методов решения задачи</p> <p>Разработка общего описания алгоритма решения задачи</p> <p>Разработка технико-экономического обоснования</p>
	Утверждение эскизного проекта	<p>Разработка пояснительной записки</p> <p>Согласование и утверждение эскизного проекта</p>
Технический проект	Разработка технического проекта	<p>Уточнение структуры входных и выходных данных</p> <p>Разработка алгоритма решения задачи</p> <p>Определение формы представления входных и выходных данных</p> <p>Определение семантики и синтаксиса языка</p> <p>Разработка структуры программы</p> <p>Окончательное определение конфигурации технических средств</p>
	Утверждение технического проекта	<p>Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению программ</p>

<i>Стадии разработки</i>	<i>Этапы работ</i>	<i>Содержание работ</i>
		Разработка пояснительной записки Согласование и утверждение технического проекта
Рабочий проект	Разработка программы	Программирование и отладка программы
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77
	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний Проведение предварительных государственных, межведомственных, приемосдаточных и других видов испытаний Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний
Внедрение	Подготовка и передача программы	Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление Передача программы в фонд алгоритмов и программ

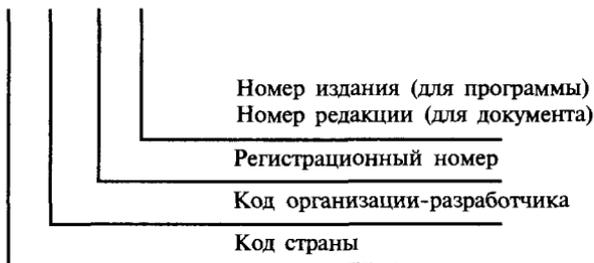
*Примечания:*

- 1) Допускается исключать вторую стадию разработки, а в технически обоснованных случаях — вторую и третью стадии. Необходимость проведения этих стадий указывается в техническом задании.
- 2) Допускается объединять, исключать этапы работ и (или) их содержание, а также вводить другие этапы работ по согласованию с заказчиком.

**ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов**

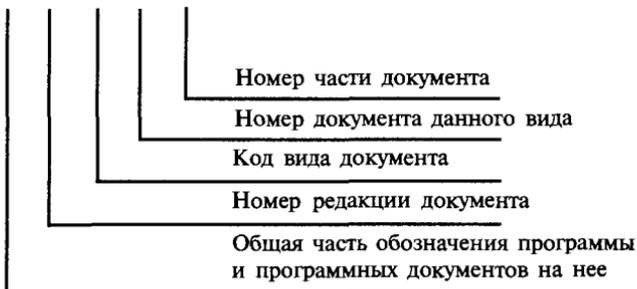
Программа и ее документ «Спецификация» имеют следующую структуру обозначения:

А В.ХХХХХ-ХХ



Структура обозначения других программных документов:

А.В.ХХХХХ-ХХ ХХ ХХ-Х



- Код страны-разработчика и код организации-разработчика присваивают в установленном порядке.
- Регистрационный номер присваивается в порядке возрастания, начиная с 00001 до 99999, для каждой организации-разработчика.
- Номер издания программы или номер редакции. Номер документа данного вида, номер части документа присваиваются в порядке возрастания с 01 до 99. (Если документ состоит из одной части, то дефис и порядковый номер части не указывают.)
- Номер редакции спецификации и ведомости эксплуатационных документов на программу должны совпадать с номером издания этой же программы.

**ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам**

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к оформлению программных документов для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения и предусмотрен-

ных стандартами Единой системы программной документации (ЕСПД) для любого способа выполнения документов на различных носителях данных.

Программный документ может быть представлен на различных типах носителей данных и состоит из следующих условных частей:

- титульной;
- информационной;
- основной.

Правила оформления документа и его частей на каждом носителе данных устанавливаются стандартами ЕСПД на правила оформления документов на соответствующих носителях данных.

***ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом***

Программные документы оформляют:

- на листах формата А4 (ГОСТ 2.301-68) при изготовлении документа машинописным или рукописным способом;
- допускается оформление на листах формата А3;
- при машинном способе выполнения документа допускаются отклонения размеров листов, соответствующих форматам А4 и А3, определяемые возможностями применяемых технических средств; на листах форматов А4 и А3, предусматриваемых выходными характеристиками устройств вывода данных, при изготовлении документа машинным способом;
- на листах типографических форматов при изготовлении документа типографским способом.

Расположение материалов программного документа осуществляется в следующей последовательности:

*титульная часть:*

- лист утверждения (не входит в общее количество листов документа);
- титульный лист (первый лист документа);

*информационная часть:*

- аннотация;
- лист содержания;

*основная часть:*

- текст документа (с рисунками, таблицами и т.п.);
- перечень терминов и их определений;
- перечень сокращений;
- приложения;
- предметный указатель;
- перечень ссылочных документов;

*часть регистрации изменений:*

- лист регистрации изменений.

Перечень терминов и их определений, перечень сокращений, приложения, предметный указатель, перечень ссылочных документов выполняются при необходимости.

Следующий стандарт ориентирован на документирование результирующего продукта разработки.

***ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы***

Состав документа «Описание программы» в своей содержательной части может дополняться разделами и пунктами, почерпнутыми из стандартов для других описательных документов и руководств:

- *ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка;*
- *ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. Описание применения;*
- *ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста;*
- *ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста;*
- *ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора.*

Есть также группа стандартов, определяющая требования к фиксации всего набора программ и ПД, которые оформляются для передачи ПС. Они порождают лаконичные документы учетного характера и могут быть полезны для упорядочения всего хозяйства программ и ПД (ведь очень часто требуется просто навести элементарный порядок!). Есть и стандарты, определяющие правила ведения документов в «хозяйстве» ПС.

Надо также выделить *ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний*, который (в адаптированном виде) может использоваться для разработки документов планирования и проведения испытательных работ по оценке готовности и качества ПС.

Наконец, последний по году принятия стандарт.

***ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные графические и правила выполнения***

Он устанавливает правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения и полностью соответствует стандарту ИСО 5807:1985.

Наряду с ЕСПД на межгосударственном уровне действуют еще два стандарта, также относящиеся к документированию ПС и принятые не так давно, как большая часть ГОСТ ЕСПД.

***ГОСТ 19.781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения***

Разработан взамен ГОСТ 19.781-83 и ГОСТ 19.004-80 и устанавливает термины и определения понятий в области программного обеспечения систем обработки данных (СОД), применяемые во всех видах документации и литературы, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ.

***ГОСТ 28388-89. Системы обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения***

Распространяется не только на программные, но и на конструкторские, технологические и другие проектные документы, выполняемые на магнитных носителях.

### П.1.2.2. Стандарты комплекса ГОСТ 34

ГОСТ 34 задумывался в конце 1980-х годов как всеобъемлющий комплекс взаимоувязанных межотраслевых документов. Мотивы и получившиеся результаты описаны ниже в «Особенностях» ГОСТ 34. Объектами стандартизации являются АС различных (любых!) видов и все виды их компонентов, а не только ПО и БД.

Комплекс рассчитан на взаимодействие заказчика и разработчика. Аналогично ISO12207 предусмотрено, что заказчик может разрабатывать АС для себя сам (если создаст для этого специализированное подразделение). Однако формулировки ГОСТ 34 не ориентированы на столь явное и в известном смысле симметричное отражение действий обеих сторон, как ISO12207. Поскольку ГОСТ 34 в основном уделяет внимание содержанию проектных документов, распределение действий между сторонами обычно делается отталкиваясь от этого содержания.

Из всех существующих и нереализованных групп документов будем основываться только на *Группе 0 «Общие положения»* и *Группе 6 «Создание, функционирование и развитие АС»*. Наиболее популярными можно считать стандарты *ГОСТ 34.601-90 (Стадии создания АС)*, *ГОСТ 34.602-89 (ТЗ на создание АС)* и *методические указания РД 50-34.698-90 (Требования к содержанию документов)*. Стандарты предусматривают стадии и этапы выполнения работ по созданию АС, но не предусматривают сквозных процессов в явном виде.

Для общего случая разработки АС стадии и этапы ГОСТ 34 приведены в таблице.

<p>1. ФТ — Формирование требований к АС</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС</li> <li>1.2. Формирование требований пользователя к АС</li> <li>1.3. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)</li> </ol>
<p>2. РК — Разработка концепции АС</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Изучение объекта</li> <li>2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ</li> <li>2.3. Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющей требованиям пользователя</li> <li>2.4. Оформление отчета о выполненной работе</li> </ol>

Окончание

3. ТЗ — Техническое задание на создание АС	3.1. Разработка и утверждение технического задания на создание АС
4. ЭП — Эскизный проект	4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям 4.2. Разработка документации на АС и ее части
5. ТП — Технический проект	5.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям 5.2. Разработка документации на АС и ее части 5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку 5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации
6. РД — Рабочая документация	6.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части 6.2. Разработка или адаптация программ
7. ВД — Ввод в действие	7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие 7.2. Подготовка персонала 7.3. Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями) 7.4. Строительно-монтажные работы 7.5. Пуско-наладочные работы 7.6. Проведение предварительных испытаний 7.7. Проведение опытной эксплуатации 7.8. Проведение приемочных испытаний
8. Сп — Сопровождение АС	8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами 8.2. Послегарантийное обслуживание

Описано содержание документов, разрабатываемых на каждом этапе. Это определяет потенциальные возможности выделения на содержательном уровне сквозных работ, выполняемых параллельно или последовательно (то есть по сути — процессов), и составляющих их задач. Такой прием может использоваться при построении профиля стандартов ЖЦ проекта, включающего согласованные подмножества стандартов ГОСТ 34 и ISO12207.

Главный мотив: разрешить проблему «вавилонской башни».

В 1980-х годах сложилось положение, при котором в различных отраслях и областях деятельности использовалась плохо согласованная или несогласованная НТД — нормативно-техническая документация. Это затрудняло интеграцию систем, обеспечение их эффективного совместного функционирования. Действовали различные комплексы и системы стандартов, устанавливающие требования к различным видам АС.

Практика применения стандартов показала, что в них применяется по существу (но не по строгим определениям) единая система понятий, есть много общих объектов стандартизации, однако требования стандартов не согласованы между собой, имеются различия по составу и содержанию работ, различия по обозначению, составу, содержанию и оформлению документов и пр.

Конечно, эта ситуация отчасти отражала и естественное многообразие условий разработки АС, целей разработчиков, применяемых подходов и методик.

В этих условиях можно было провести анализ такого многообразия и далее поступить, например, одним из двух во многом противоположных способов:

- выработать одну обобщенную понятийную и терминологическую систему, общую схему разработки, общий набор документов с их содержанием и определить их как обязательные для всех АС;
- определить также одну общую понятийную и терминологическую систему, обобщенный комплекс системных требований, набор критериев качества, но предоставить максимальную свободу в выборе схемы разработки, состава документов и других аспектов, наложив только минимум обязательных требований, которые позволяли бы:
  - определять уровень качества результата;
  - выбирать те конкретные методики (с их моделями ЖЦ, набором документов и др.), которые наиболее подходят к условиям разработки и соответствуют используемым информационным технологиям;
  - работать, таким образом, с минимальными ограничениями эффективных действий проектировщика АС.

Разработчики комплекса стандартов 34 выбрали способ, близкий к первому из указанных выше, т.е. пошли по пути, более близкому к схемам конкретных методик, чем к стандартам типа ISO12207. Тем не менее благодаря общности понятийной базы стандарты остаются применимыми в весьма широком диапазоне случаев.

Степень адаптивности формально определяется возможностями:

- опускать стадию эскизного проектирования и объединять стадии «Технический проект» и «Рабочая документация»;
- опускать этапы, объединять и опускать большинство документов и их разделов;
- вводить дополнительные документы, разделы документов и работы;
- динамически создавая так называемые ЧТЗ — частные технические задания — достаточно гибко формировать ЖЦ АС; как правило, этот прием используется на уровне крупных единиц (подсистем, комплексов), ради которых считается оправданным создавать ЧТЗ, однако нет никаких существенных оснований сильно ограничивать этот способ управления ЖЦ.

Стадии и этапы, выполняемые организациями — участниками работ по созданию АС, устанавливаются в договорах и техническом задании, что близко к подходу ISO.

Введение единой, достаточно качественно определенной терминологии, наличие достаточно разумной классификации работ, документов, видов обеспечения и т.д., безусловно, полезно. ГОСТ 34 способствует более полной и качественной стыковке действительно разных систем, что особенно важно в условиях, когда разрабатывается все больше сложных комплексных АС, например, типа CAD-CAM, включающих в свой состав АСУТП, АСУП, САПР-конструктора, САПР-технолога, АСНИ и другие системы.

Определено несколько важных положений, отражающих особенности АС как объекта стандартизации, например: «в общем случае АС состоит из программно-технических (ПТК), программно-методических (ПМК) комплексов и отдельных компонентов организационного, технического, программного и информационного обеспечения».

Разделение понятий ПТК и АС закрепляло принцип, по которому АС есть не «ИС с БД», но:

- «организационно-техническая система, обеспечивающая выработку решений на основе автоматизации информационных процессов в различных сферах деятельности (управление, проектирование, производство и т.д.) или их сочетаниях» (по РД 50-680-88), что особенно актуально в аспектах бизнес-реинжиниринга;
- «система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций» (по ГОСТ 34.003-90).

Эти определения указывают на то, что АС — это в первую очередь персонал, принимающий решения и выполняющий другие управляющие действия, поддержанный организационно-техническими средствами.

Степень обязательности:

- прежняя полная обязательность отсутствует, материалы ГОСТ 34 по сути стали методической поддержкой, причем чаще для заказчиков, имеющих в стандарте набор требований к содержанию ТЗ и

проведению испытаний АС. При этом польза ГОСТ 34 может многократно возрасти в случае их более гибкого использования при формировании профиля ЖЦ АС.

Ключевым документом взаимодействия сторон является ТЗ — техническое задание на создание АС. ТЗ — основной исходный документ для создания АС и его приемки, ТЗ определяет важнейшие точки взаимодействия заказчика и разработчика. При этом ТЗ разрабатывает организация-разработчик (по ГОСТ 34.602-89), но формально выдает ТЗ разработчику заказчик (по РД 50-680-88).

### **П.1.2.3. Государственные стандарты РФ (ГОСТ Р)**

В РФ действует ряд стандартов в части документирования ПС, разработанных на основе прямого применения международных стандартов ИСО. Это — самые «свежие» по времени принятия стандарты. Некоторые из них прямо адресованы руководителям проекта или директорам информационных служб. Вместе с тем они неоправданно мало известны в среде профессионалов. Вот их представление.

***ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93. Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения***

Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО/МЭК ТО 9294:1990 и устанавливает рекомендации по эффективному управлению документированием ПС для руководителей, отвечающих за их создание. Цель стандарта — оказание помощи в определении стратегии документирования ПС; выборе стандартов по документированию; выборе процедур документирования; определении необходимых ресурсов; составлении планов документирования.

***ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению***

Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО/МЭК 9126:1991. В его контексте под характеристикой качества понимается «набор свойств (атрибутов) программной продукции, по которым ее качество описывается и оценивается». Стандарт определяет шесть комплексных характеристик, которые с минимальным дублированием описывают качество ПС (ПО, программной продукции): функциональные возможности; надежность; практичность; эффективность; сопровождаемость; мобильность. Эти характеристики образуют основу для дальнейшего уточнения и описания качества ПС.

***ГОСТ Р ИСО 9127-94. Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов***

Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО 9127:1989. В контексте настоящего стандарта под потребительским про-

граммным пакетом понимается «программная продукция, спроектированная и продаваемая для выполнения определенных функций; программа и соответствующая ей документация, упакованные для продажи как единое целое». Под документацией пользователя понимается документация, которая обеспечивает конечного пользователя информацией по установке и эксплуатации ПП. Под информацией на упаковке понимают информацию, воспроизводимую на внешней упаковке ПП. Ее цель — предоставление потенциальным покупателям первичных сведений о ПП.

**ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94. Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления**

Описывает программные конструктивы, состоящие из набора одной или более процедурных частей и управляющей части, которая может быть задана неявно представленным процедурным алгоритмом.

#### **П.1.2.4. Процессы жизненного цикла программных средств (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99)**

Первая редакция ISO/IEC 12207: 1995-08-01 подготовлена в 1995 г. объединенным техническим комитетом ISO/IEC JTC1 «Информационные технологии, подкомитет SC7, проектирование программного обеспечения».

В 1999 г. он введен в России и странах СНГ — **ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99**.

По определению, ISO12207 — базовый стандарт процессов ЖЦ ПО, ориентированный на различные (любые!) виды ПО и типы проектов АС, куда ПО входит как часть. Стандарт определяет стратегии и общий порядок в создании и эксплуатации ПО, он охватывает ЖЦ ПО от концептуализации идей до завершения ЖЦ.

Очень важные **ЗАМЕЧАНИЯ СТАНДАРТА**:

1) процессы, используемые во время ЖЦ ПО, должны быть совместимы с процессами, используемыми во время ЖЦ АС. (Отсюда понятна целесообразность совместного использования стандартов на АС и на ПО);

2) добавление уникальных или специфических процессов, действий и задач должно быть оговорено в контракте между сторонами. Контракт понимается в широком смысле: от юридически оформленного контракта до неформального соглашения, соглашение может быть определено и единственной стороной как задача, поставленная самому себе;

3) стандарт принципиально не содержит конкретных методов действий, тем более — заготовок решений или документации. Он описывает архитектуру процессов ЖЦ ПО, но не конкретизирует в деталях, как реализовать или выполнить услуги и задачи, включенные в процессы, не предназначен для предписывания имени, формата или точного содержания получаемой документации. Решения такого типа принимаются использующим стандартом.

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАНДАРТА:

1. *Система* — комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, обладающий возможностью удовлетворять установленным потребностям или целям.

2. *Модель жизненного цикла* — структура, состоящая из процессов, работ и задач, включающих в себя разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта, охватывающая жизнь системы от установления требований к ней до прекращения ее использования. Множество процессов и задач сконструировано так, что возможна их адаптация в соответствии с проектами ПО. Процесс адаптации — процесс исключения процессов, видов деятельности и задач, не применимых в конкретном проекте. Степень адаптивности — максимальная.

3. *Квалификационное требование* — набор критериев или условий, которые должны быть удовлетворены для того, чтобы квалифицировать программный продукт на соответствие установленным требованиям и готовность к использованию в заданных условиях эксплуатации.

Стандарт не предписывает конкретную модель ЖЦ или метод разработки ПО, но определяет, что стороны — участники использования стандарта ответственны за выбор модели ЖЦ для проекта ПО, за адаптацию процессов и задач стандарта к этой модели, за выбор и применение методов разработки ПО, за выполнение действий и задач, подходящих для проекта ПО.

Стандарт ISO 12207 равносильно ориентирован на организацию действий каждой из двух сторон: поставщик (разработчик) и покупатель (пользователь); может быть в равной степени применен, когда обе стороны — из одной организации.

Каждый процесс ЖЦ разделен на набор действий, каждое действие — на набор задач. Очень важное отличие ISO: каждый процесс, действие или задача инициируются и выполняются другим процессом по мере необходимости, причем нет заранее определенных последовательностей (естественно, при сохранении логики связей по исходным сведениям задач и т.п.). Все процессы жизненного цикла изображены на рис. П.1.1.

В стандарте ISO 12207 описаны:

1) пять основных процессов ЖЦ ПО:

- *процесс приобретения*. Определяет действия предприятия-покупателя, которое приобретает АС, программный продукт или сервис ПО;
- *процесс поставки*. Определяет действия предприятия-поставщика, снабжающего покупателя системой, программным продуктом или сервисом ПО;
- *процесс разработки*. Определяет действия предприятия-разработчика, которое разрабатывает принцип построения программного изделия и программный продукт;
- *процесс функционирования*. Определяет действия предприятия-оператора, обеспечивающего обслуживание системы (а не только ПО)

в процессе ее функционирования в интересах пользователей. В отличие от действий, определяемых разработчиком в инструкциях по эксплуатации (эта деятельность разработчика предусмотрена во всех трех рассматриваемых стандартах), также определяются действия оператора по консультированию пользователей, получению обратной связи и т.д., которые он планирует сам и берет на себя соответствующие обязанности;

- *процесс сопровождения*. Определяет действия персонала сопровождения, который обеспечивает сопровождение программного продукта, что представляет собой управление модификациями программного продукта, поддержку его текущего состояния и функциональной пригодности, включает в себя инсталляцию и удаление программного изделия из состава вычислительной системы;

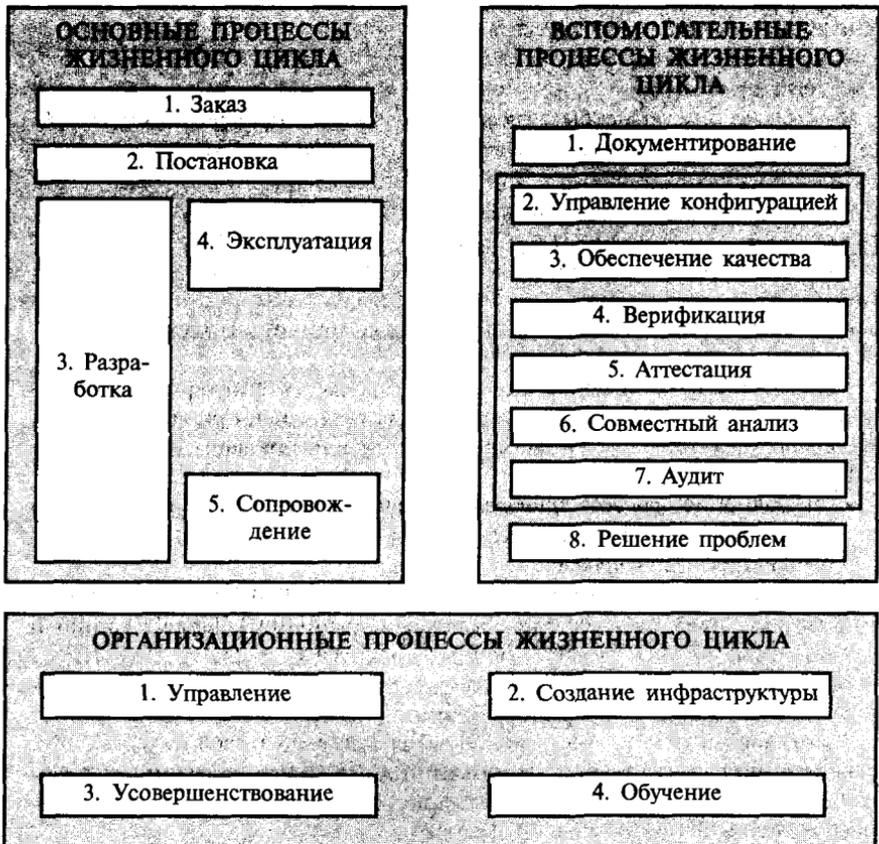


Рис. П.1.1. Процессы жизненного цикла программных средств

2) восемь вспомогательных процессов, которые поддерживают реализацию другого процесса, будучи неотъемлемой частью всего ЖЦ программного изделия, и обеспечивают должное качество проекта ПО:

- решения проблем;
- документирования;
- управления конфигурацией;
- гарантирования качества, использующий результаты остальных процессов группы обеспечения качества, в которую входят:
  - верификация;
  - аттестация;
  - совместная оценка;
  - аудит;

3) четыре организационных процесса:

- управления;
- создания инфраструктуры;
- усовершенствования;
- обучения.

К ним примыкает особый процесс адаптации, определяющий основные действия, необходимые для адаптации стандарта к условиям конкретного проекта.

Под процессом усовершенствования здесь понимается не усовершенствование АС или ПО, а улучшение самих процессов приобретения, разработки, гарантирования качества и т.п., реально осуществляемых в организации.

Каких-либо этапов, фаз, стадий не предусмотрено, что дает описываемую ниже степень адаптивности.

Динамический характер стандарта определяется способом определения последовательности выполнения процессов и задач, при котором один процесс при необходимости вызывает другой или его часть.

Примеры:

- выполнение процесса приобретения в части анализа и фиксации требований к системе или ПО может вызывать исполнение соответствующих задач процесса разработки;
- в процессе поставки поставщик должен управлять субподрядчиками согласно процессу приобретения и выполнять верификацию и аттестацию по соответствующим процессам;
- сопровождение может требовать развития системы и ПО, что выполняется по процессу разработки.

Такой характер позволяет реализовывать любую модель ЖЦ.

При выполнении анализа требований к ПО предусмотрены 11 классов характеристик качества, которые используются позже при гарантировании качества.

При этом разработчик должен установить и документировать как требования к программному обеспечению:

- 1) функциональные и возможные спецификации, включая исполнение, физические характеристики и условия среды эксплуатации, при которых единица программного обеспечения должна быть выполнена;
- 2) внешние связи (интерфейсы) с единицей программного обеспечения;
- 3) требования квалификации;
- 4) спецификации надежности, включая спецификации, связанные с методами функционирования и сопровождения, воздействия окружающей среды и вероятностью травмы персонала;
- 5) спецификации защищенности;
- 6) человеческие факторы спецификаций по инженерной психологии (эргономике), включая связанные с ручным управлением, взаимодействием человека и оборудования, ограничениями на персонал и областями, нуждающимися в концентрированном человеческом внимании, которые являются чувствительными к ошибкам человека и обучению;
- 7) определение данных и требований базы данных;
- 8) установочные и приемочные требования поставляемого программного продукта в местах функционирования и сопровождения (эксплуатации);
- 9) документация пользователя;
- 10) работа пользователя и требования выполнения;
- 11) требования сервиса пользователя.

(Интересно и важно, что эти и аналогичные характеристики хорошо коррелируются с характеристиками АС, предусматриваемыми в ГОСТ 34 по видам обеспечения системы.)

Стандарт содержит предельно мало описаний, направленных на проектирование БД. Это можно считать оправданным, так как разные системы и разные прикладные комплексы ПО могут не только использовать весьма специфические типы БД, но и не использовать.

Итак, ISO 12207 имеет набор процессов, действий и задач, охватывающий наиболее широкий спектр возможных ситуаций при максимальной адаптируемости.

Он показывает пример того, как должен строиться хорошо организованный стандарт, содержащий минимум ограничений (принцип «нет одинаковых проектов»). При этом детальные определения процессов, форм документов и т.п. целесообразно выносить в различные функциональные стандарты, ведомственные нормативные документы или фирменные методики, которые могут быть использованы или не использованы в конкретном проекте.

По этой причине центральным стандартом, положения которого берутся за начальный «стержневой» набор положений в процессе построения профиля стандартов ЖЦ для конкретного проекта, полезно рассматривать именно ISO 12207. Этот «стержень» может задавать модель ЖЦ

ПО и АС, принципиальную схему гарантирования качества, модель управления проектом.

Практики используют еще один путь: сами переводят и используют в своих проектах современные стандарты на организацию ЖЦ ПС и их документирование. Но этот путь страдает как минимум тем недостатком, что разные переводы и адаптации стандартов, сделанные разными разработчиками и заказчиками, будут отличаться массой деталей. Эти отличия неизбежно касаются не только наименований, но и их содержательных определений, вводимых и используемых в стандартах. Таким образом, на этом пути неизбежно постоянное возникновение путаницы, а это прямо противоположно целям не только стандартов, но и любых грамотных методических документов.

### **П.1.3. Создание и сопровождение программных средств и информационных систем**

Констатация того, что программные разработки не укладываются в сроки и бюджет, а качество производимого продукта оставляет желать лучшего, стала общим местом. То, что возможный путь решения проблем лежит в упорядочении процессов разработки на основе впитавших в себя мировой опыт стандартов, менее известно, а в то, что эти стандарты можно освоить и с пользой применять на небольших отечественных предприятиях, верят единицы. В статье представлена схематическая интерпретация базовых элементов стандарта SPICE.

Большинство стандартов, даже будучи международными, имеют американское происхождение. Отечественные программисты, работающие на американских заказчиков, уже обратили внимание на национальные особенности стилей мышления. Американец большей частью мыслит индуктивно, собирая факты и складывая их один за другим, мало заботясь об их упорядоченности (корова, белая корова, коза, теленок...). Нам же, по-видимому, вследствие математического тренинга, пройденного еще в средней школе, необходима некая общая схема (вид — пол — возрастная группа — цвет). К сожалению, многие перечни (на сотни пунктов) в стандартах выглядят подобным образом. Для того чтобы стандарт прижился на отечественной почве, необходимо его не просто перевести, но и представить в некоторой структурно упорядоченной форме.

Схематически интерпретируем базовые элементы стандарта SPICE (Software Process Improvement Capability dEtermination), официально именуемого ISO/IEC TR 15504 — «Оценка и аттестация зрелости процессов создания и сопровождения программных средств и информационных систем». В отличие от других стандартов ISO, он открыт (см. <http://www.sqi.gu.edu.au/spice>).

Стандартов, регламентирующих программные процессы и качество программ, а также способы их усовершенствования, довольно много. SPICE — попытка объединить наиболее значимые из них. Это прежде

всего ISO 12207, регламентирующий процессы жизненного цикла программного обеспечения; CMM, определяющий модель зрелости процесса разработки ПО; стандарты серии ISO 9000, рассматривающие проблемы управления качеством, а также ряд национальных стандартов и нормативов крупных компаний. В результате, несмотря на отсылки к смежным стандартам ISO, при уточнении деталей объем SPICE превысил 500 страниц. Если же учесть, что являющаяся сердцевиной стандарта модель программных процессов содержит перечни и таблицы в сотни пунктов, то становится понятно, почему его сторонятся менеджеры проектов.

Основные цели SPICE — помощь потребителям (заказчикам) программной продукции в выборе надежного поставщика и поддержка поставщика (разработчика) в его стремлении усовершенствовать процессы разработки. Для достижения поставленной цели предлагается оценить, как ведется работа. Оценка, в свою очередь, производится путем сравнения с эталонной моделью (фактически той же, но несколько менее детальной, что и в ISO 12207). Рассмотрим модель и оценочные показатели, на основе которых производится сравнение: это, с одной стороны, наиболее сложные, а с другой — ключевые для понимания стандарта в целом компоненты. Остальное в основном связано с установкой рейтингов, подбором команды оценщиков и т.п., все это наглядно и толково сопровождается иллюстративными примерами из жизни и более связано с общими проблемами управления, чем со спецификой программирования.

Предваряя рассмотрение, необходимо сделать замечание относительно терминологии. Впервые встречающиеся русскоязычные термины из стандарта выделены курсивом, а вводимые классификационные термины при первом упоминании подчеркнуты.

**Эталонная модель SPICE.** Деятельность по созданию и приобретению программного продукта или услуги в соответствии с эталонной моделью SPICE представляет собой взаимодействующие процессы без каких-либо ограничений на последовательность. Каждый процесс должен включать в себя некоторые базовые операции (*base practice*). Процессы оцениваются в зависимости от степени организации (управления):

- 0 — не выполняется;
- 1 — выполняется неформально;
- 2 — планируется и контролируется;
- 3 — четко определяется;
- 4 — количественно регулируется;
- 5 — постоянно совершенствуется.

Для того чтобы оценить уровень процесса, проверяется наличие у него некоторых общих свойств, формулируемых в терминах обобщенных операций (*generic practice*). Такая операция представляет собой действия, уместные для любого процесса: выполнение, планирование, фиксация состояния, подготовка методики, использование количественных оценок, обучение персонала, распределение ответственности и т.п.

В SPICE заявлена наглядная форма, иллюстрирующая отношения процессов и их базовых операций к обобщенным операциям. Форма представляет собой таблицу, в столбцах которой размещаются категория процесса, потребитель, а в строках — уровень, общие свойства, обобщенная операция. Тот факт, что некоторый процесс  $X$  использует обобщенную операцию  $Y$  (крестик на пересечении соответствующего столбца и строки), означает наличие определенной базовой операции в этом процессе. К сожалению, в стандарте не дается заполненной таблицы. Вместо этого базовые операции приведены списками для соответствующих процессов. Ясное сопоставление базовых операций обобщенным отсутствует. Более того, некоторые из обобщенных операций вынесены в базовые операции служебных (supporting) процессов (документирование, управление конфигурациями и др.). По-видимому, исторически сложившийся и унаследованный из ранних стандартов список базовых операций не был упорядочен в соответствии с позднее выдвинутой наглядной и компактной двумерной формой.

В более наглядной форме уровни возможностей процессов можно представить охватывающими операцию слоями операций, способствующих ее успеху (рис. П.1.2).

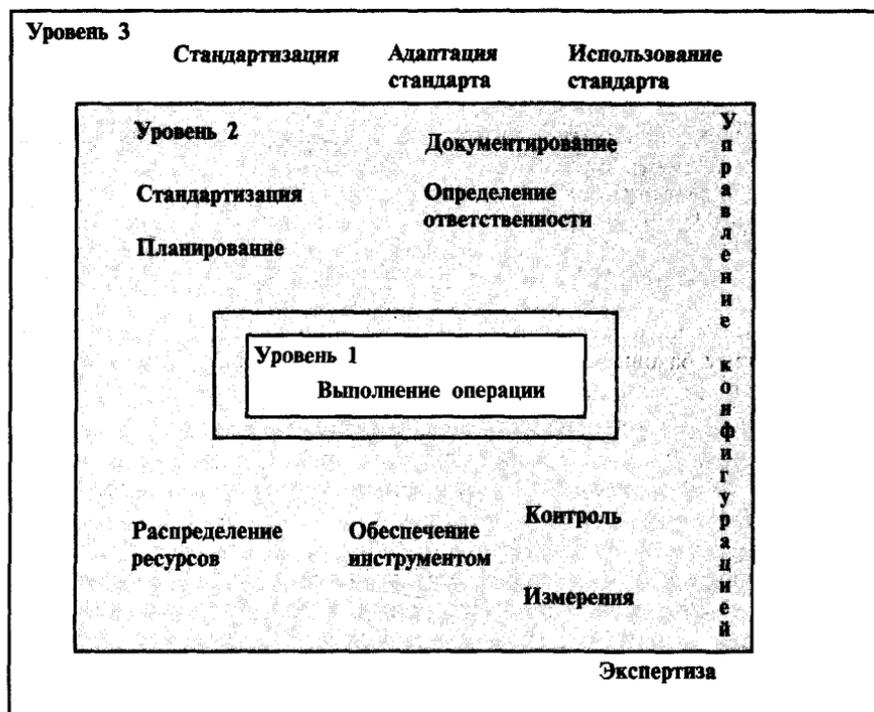


Рис. П.1.2. Уровни процессов

В качестве центральной может быть рассмотрена любая операция, как непосредственно связанная с разработкой программы, так и из окружающих ее слоев. Например, операция контроля требует документирования, обеспечения инструментом, ресурсами и т.д. Таким образом, предложенная модель определяет значительно более широкий спектр операций, чем список базовых операций SPICE; в частности, возможны стандарты на разработку стандартов или контроль операций контроля. На практике (особенно в начале упорядочения) вполне хватает и одной итерации.

Модель была бы более наглядной, если бы в качестве обобщенной операция была выделена операция «Обеспечение связи/коммуникации». Чрезвычайно важным свойством SPICE является то, что вслед за ISO 12207 в явной форме рассмотрены проблемы взаимоотношения различных сторон. Обсуждение контракта, приемка-сдача готового продукта, определение взаимоотношений между разработчиками, информирование об изменениях, а также многие другие операции — конкретные формы реализации этой операции. Такого рода операции уместно отнести ко второму уровню возможностей.

**Рабочие продукты SPICE.** Основным инструментом оценки процессов в соответствии со SPICE являются их показатели (process indicators). Для оценки адекватности процесса или операции предлагается исследовать наличие и содержание рабочих продуктов (work product), составляющих его вход/выход. К сожалению, как список рабочих продуктов (состоит из 109 неупорядоченных пунктов), так и двадцатистраничная таблица соответствия «базовая операция — входные/выходные рабочие продукты» в SPICE представлены в неудобоваримом сложном виде.

Усугубляет ситуацию то, что часть из перечисляемых в общем списке рабочих продуктов носит конкретный характер, а другие представляют обобщенные свойства. В частности, имеется рабочий продукт под названием «Рабочий продукт», а есть «План вообще» и конкретные планы. Для того чтобы понять, какие рабочие продукты используются в SPICE, разумно их классифицировать, причем классифицировать в двух смыслах: общеметодическом (разбить на группы) и в программистском (сопоставить общую структуру и единообразные механизмы работы с ними).

1. *Инженерные рабочие продукты.* Первую группу, очевидную для программистов, не сталкивавшихся с проблемами управления проектами, составляют инженерные рабочие продукты.

Цель разработки в соответствии со SPICE — создание Системы. Очень полезное свойство SPICE — явное разделение Системы и Программного продукта (Software). Собственно Программный продукт составляет лишь часть Системы, в которую, кроме того, входят оборудование, персонал, средства инфраструктуры. Разработчики с советским стажем вспомнят соответствующие этому разделению стандарты на автоматические системы и программное обеспечение. SPICE выделяет в целевые рабочие продукты некоторые части Системы (Компонент системы, Интегрирован-

ный программный продукт, Клиентская документация, Тестовый план клиентской документации).

Чтобы достичь поставленной цели, разработка (инженерные процессы) детализирует и формализует исходную информацию, закрепляя промежуточные результаты в рабочих продуктах, озаглавленных Требования, Проект (Design) [Общий/Детальный (High/Low Level)].

В SPICE перечислены не все возможные инженерные рабочие продукты, причем это касается не только иерархии целевой Системы, представленной избранными компонентами, но и промежуточных документов. Например, выделяется Проект Базы данных (Database Design), но ничего не говорится относительно целевой Базы данных и относительно проектов, выделяемых компонентов Системы. Полную картину всех возможных инженерных продуктов может представить таблица, в строках которой перечисляются элементы иерархии целевой Системы, а в графах — уровни разработки (Требования, Проекты, Реализация). Клетки таблицы будут соответствовать возможным рабочим продуктам.

2. *Управленческие рабочие продукты.* Создание (приобретение) программного продукта проводится группой людей в некоторые сроки с использованием определенного оборудования. Выделение работ, сроков, распределение между персоналом, обеспечение ресурсами — все это фиксируют управленческие рабочие продукты: Планы, Графики, Обязательства и пр. Рабочие продукты этого класса являются результирующими для операций, соотносенных с обобщенными операциями Планирование, Определение ответственности, Распределение ресурсов.

3. *Оперативные рабочие продукты.* Оперативные рабочие продукты — документы, фиксирующие некоторые факты, в частности, как соотносится текущее состояние разрабатываемых продуктов и их окружения с ожидаемым, наличие дефектов, проблем, запросов на изменение, предложений, ответов и пр. В терминах SPICE — это прежде всего всевозможные Записи (Records), а также Отчеты (Reports), Протоколы собраний и т.д., которые можно рассматривать как агрегаты Записей. Запись содержит определенное число полей, большинство из которых имеет четко очерченный набор значений. Часть из них определяет контекст: дату, автора, ссылочные документы (продукты). Другие представляют оценочные значения, причем, чтобы обеспечить однозначность в интерпретации (избежать сравнения «неплохой» с «нормальный»), необходима нормативная регламентация используемых значений. С точки зрения обобщенных операций оперативные рабочие продукты прежде всего представляют результаты Контроля. Суть оперативных рабочих продуктов — в передаче информации для сведения (принятия решения, исправления, ответа) от одного лица к другому (другим), а также ее фиксации (для памяти). Таким образом, они составляют предмет опеки для выделенных нами операций коммуникации.

4. *Нормативно-методические рабочие продукты.* Создание не только отдельных полей оперативных документов, но и любых рабочих продуктов будет эффективным, если предоставить для него соответствующую

нормативно-методическую поддержку. Нормативно-методические рабочие продукты определяют стандарты содержания и оформления остальных рабочих продуктов, а также стратегию и регламент выполнения работ по их созданию. К ним можно отнести все документы, озаглавленные: Стандарт, Методология, Политика, Стратегия, Измерение.

5. *Конфигурационные рабочие продукты.* Состав сложных рабочих продуктов, история их изменения, а также информационные и причинно-следственные связи между ними задаются при помощи конфигурационных рабочих продуктов. Они озаглавливаются: Список, Отображение (Mapping). С конфигурационными рабочими продуктами имеют дело не только операции Управления конфигурацией систем в том смысле, в котором они упоминаются в SPICE, но и все операции, для которых существен сложный состав рабочих продуктов.

6. *Инструментальные рабочие продукты.* В качестве входных/выходных продуктов для базовых операций в SPICE перечислен ряд инструментальных рабочих продуктов (инструментов): Коммуникационный механизм, Хранилище повторно используемых объектов, Средства управления конфигурацией систем. Представленный список, конечно же, не исчерпывает всех используемых в разработке инструментов, но выделяет наиболее важные с точки зрения оценки организованности проведения работ.

Перечислим отношения между рабочими продуктами: обобщение — конкретизация; целое — часть; исходный — результирующий документ операции; предыдущая — следующая версия/вариант; задание — результат выполнения задания; объект — результат контроля; методика — результат применения методики; инструмент — формируемый инструментом продукт.

Первые два неявно наблюдались уже в исходном списке SPICE (например, План — План Проекта, Система — Компонент). Все остальные представляют различные варианты явно определяемого SPICE отношения вход-выход базовой операции. Такое разделение позволяет существенно упростить описание соответствующих операций и в то же время создает условия для более полного отражения функционирования программных процессов. В частности, появляется возможность отследить для каждой операции, как формулируется задание, контролируется результат, какие методики и инструменты используются.

Большинство программных процессов организуются как действия над рабочими продуктами:

- разработка (проектирование, реализация или изменение);
- контроль (рассмотрение, оценка, верификация, тестирование, аудит);
- коммуникация (распространение, согласование, инсталляция, замена);
- отслеживание (мониторинг);
- хранение (формирование версий и историй, обеспечение доступа).

Оставшиеся действия — это действия с персоналом (подбор, обучение, управление) и оборудованием (приобретение/подготовка и обеспечение работоспособности).

В операциях (в том числе в базовых операциях SPICE) возможно присутствие нескольких действий при превалировании одного. Например, при создании некоторого продукта может выявиться наличие дефектов в исходных данных, что соответствует их контролю. Действия по разработке характерны для инженерных процессов, планированию, подготовке методик, инструментов. Их результат подвергается изменениям.

Результат действий по контролю, под которыми понимается не только аудит или обсуждение (review), но и тестирование, представляет факты, фиксируемые здесь и сейчас. Он сохраняется, рассылается, но изменению уже не подлежит. В случае тестирования тестовые примеры и сценарии рассматриваются как компоненты нормативно-методического обеспечения, подлежащие разработке специальной операцией.

На рис. П.1.3 представлены операции разработки и контроля, пунктиром отмечены отношения между рабочими продуктами.

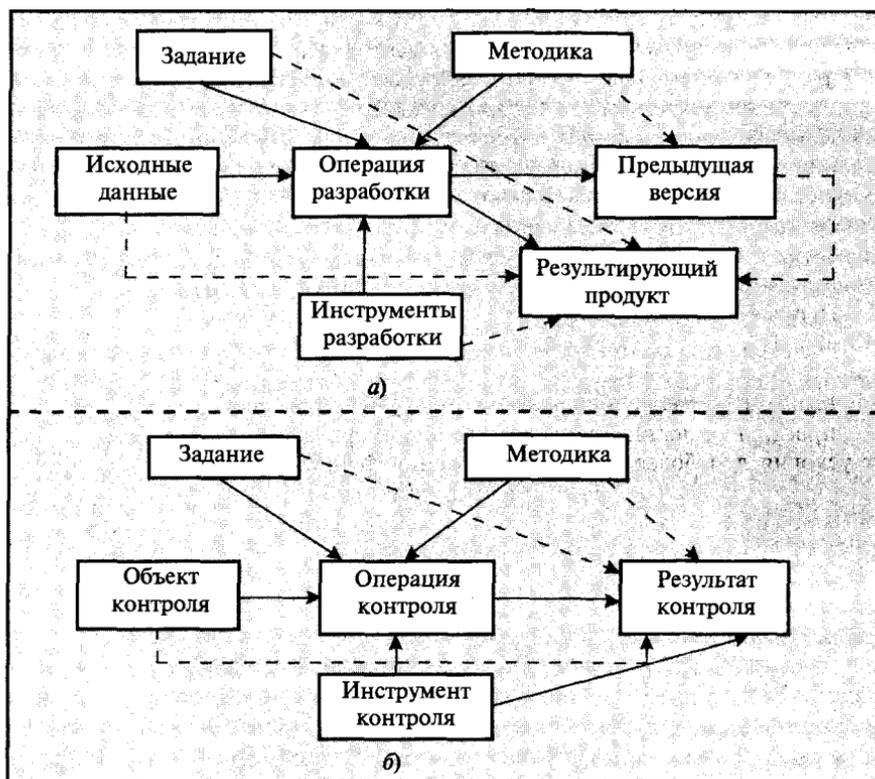


Рис. П.1.3. Операции разработки и контроля:  
 а) — отношения: операция разработки — рабочий продукт  
 б) — отношения: операция контроля — рабочий продукт

Классификация рабочих продуктов, определение их отношений, а также дифференциация входов-выходов базовых операций имеют своей целью не только создание базы для структурированного изложения SPICE, но и наглядного пособия, призванного помочь практикам-программистам анализировать свою работу.

Многие программисты пользуются объектно-ориентированными языками значительно успешнее, чем языком естественным. Когда, пытаясь навести порядок в потоке экстремальных ситуаций в программировании, менеджер проекта предлагает зафиксировать задания в проектном списке, обычно выдается текст, состоящий в основном из английских аббревиатур расширений файлов вместо схемы: «Дано — требуется осуществить». Необходимо исходный документ X с помощью версии N обработать так, чтобы получить результирующий документ Y версии M, который отвечал бы запросам на изменения Z1, Z2, ... Результирующий документ должен соответствовать стандарту S версии K, а при разработке должен использоваться инструмент I конфигурации IC версии J. Такая запись позволяет точно и полно описать ситуацию.

Стандарт SPICE может быть представлен в структурированной компактной форме. Тогда накопленные в нем рекомендации и типовые решения, способствующие успеху программных разработок, могут эффективнее применяться участниками проектов. Основным препятствием для этого является отсутствие единой терминологии. Отдельные переводы не помогают, пока не появится некий консорциум заинтересованных лиц, организаций, в том числе государственных, который мог бы обсудить, согласовать общий глоссарий.

Следующим шагом на пути внедрения стандарта должно стать выделение специализированных организаций, осуществляющих обучение и консультации. Наивно полагать, что заваленные текущими проблемами менеджеры проектов самостоятельно его освоят. Нужны стимулы и мероприятия на уровне организации. Чем дальше в рынок, тем больше таких стимулов. Типичный пример: если заказчик не доволен принимаемым продуктом, а поставщик считает, что он сделал работу наилучшим образом, значит, в контракте не был четко оговорен критерий приемки. Поставщик тратит лишние ресурсы и нервы на выправление ситуации, заказчик следующий проект делает в другом месте.

Наконец, ключевую проблему — повышение общей культуры программистской работы — необходимо решать на уровне воспитания, вводя соответствующие курсы в программы обучения. К сожалению, никто не рассказывает студентам о том, как трудно взаимодействовать с заказчиком, сколь неоднозначны могут быть слова и как быстро они забываются, сколько рисков таит в себе программная разработка и как с этим всем бороться, в том числе, опираясь на опыт мировых стандартов.

## П.1.4. Рекомендации по выбору базовых стандартов

Есть ряд причин, стимулировавших разработку новых поколений стандартов. SPC (Software Productivity Consortium) относит к ним *«трудность гармоничного сочетания и интеграции таких дисциплин, как наука, проектирование, менеджмент и финансы»*. Не менее важны причины, характерные для новейшего времени: резко возросшая изменчивость условий работы систем и требований к ним, возросшее многообразие условий их разработки и сопровождения, распределенность и глобализация систем, и даже текучесть кадров ИТ-специалистов в условиях, когда программист, отладчик или системный инженер стали массовыми профессиями [42].

SPC отмечает, что в этих условиях понадобились новые базовые стандарты типа framework, созданные для того, чтобы *«улучшить общение и кооперацию между разными дисциплинами и вспомогательными системами, чтобы создавать, использовать [системы] и руководить [этими процессами] в интегрированном, согласованном стиле»*.

В то же время SPC указывает на избыточное число основополагающих стандартов такого типа и уровня, характеризуя ситуацию словом *трясина* (quagmire), и делает ряд предупреждений и рекомендаций. Обращается внимание на то, что в разных стандартах происходит консолидация моделей (в первую очередь модели процессов), что при этом объем моделей растет (не только за счет описания большего числа процессов, но и за счет приведения дополнительных рекомендаций по применению), а также что использование новых моделей и передового опыта по трудоемкости сравнимо с накоплением собственных «уроков».

SPC выделяет тот минимум стандартов на процессы проектирования, который рекомендуется взять за основу. В их число включены ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15288 CD2, ISO 15504 (SPICE), EIA/ANSI 632, EIA/IS 731 (SECM), TickIT:

- ISO/IEC 12207, Information technology — Software life cycle processes. 1995;
- ISO/IEC TR 15271, Information technology — Guide for ISO/IEC 12207. 1998. (Стандарт ISO/IEC 12207 оказал революционизирующее влияние на многие другие НД, в том числе на стандарты моделей системного проектирования: процессы жизненного цикла систем, модель зрелости процессов);
- EIA/ANSI 632, Processes for Engineering a System. 1999. (Этот стандарт не только заменил ряд популярных более старых американских стандартов, но был использован как вклад американской группы в создание ISO/IEC 15288);
- EIA/IS-731, System Engineering Capability Model (SECM). 1999. Part 1, SECM Model. Part 2, SECM Appraisal Method. (В области стандартов на уровни зрелости процессов аналогично тому, как модель SW CMM переросла в модель и стандарт SPICE, модель SE CMM переросла в модель и стандарт SECM);

- ISO/IEC 15288 CD2, Life Cycle Management — System Life Cycle Processes. 2000;
- ISO/IEC TR 15504, SPICE — Software Process Improvement Capability dEtermination. 1998 («Оценка и аттестация зрелости процессов создания и сопровождения программных средств и информационных систем»).

Для обеспечения преемственности полезно добавить в эту группу стандарты ГОСТ 34 (не гармонизированные с новыми, но применимые и полезные из-за совместимости по многим базовым понятиям, по сути многих работ, по опыту применения и др.).

Существенно, что два потока стандартов — на SE (system engineering) и на SW (software engineering), развивавшихся параллельно, четко стыкованы посредством указанных документов. И дело не только в том, что указанные НД хорошо согласованы друг с другом по основным понятиям и принципам. Очень важно, что такие, казалось бы, чисто технические области, как создание ПО (SW-процессы), регламентированы стандартами, прямо требующими их *совместного применения* со стандартами на процессы системного проектирования (SE-процессы).

## П.1.5. Заключение

В качестве заключения отметим, что:

- требования к техническим частям (ПО, аппаратура) должны соотноситься с требованиями к системе и с потребностями в ее приобретении (нельзя замыкаться в требованиях к ИС);
- в организациях должен вестись *новый* объем управленческой и методической работы:
  - соединение бизнес-слоя и ИТ-слоя систем;
  - создание и совершенствование моделей ЖЦС для этой организации и для каждого проекта;
  - формирование комплексного стандарта уровня предприятия и уровня проекта с включением в него НД на процессы и стандартов на языки и интерфейсы ИТ и др.;
  - сохранение в стандарте уровня предприятия достаточной гибкости, для того чтобы он мог в нужных пределах адаптироваться под проекты и не становился тормозящим фактором;
  - такая работа может вестись сверху вниз (от основных базовых международных стандартов к стандартам проекта), снизу вверх, но лучше — с применением обоих этих подходов;
  - использование лишь даже отдельных положений новых стандартов в реальных проектах приносит (и уже приносило) несомненную пользу.

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Часть I. Информационный менеджмент как базовый компонент создания информационного общества</b>	<b>7</b>
<b>Глава 1. Информационное общество и компоненты информационного менеджмента</b>	<b>8</b>
1.1. Информационное общество	8
1.2. Информационная экономика	14
1.3. Информационные ресурсы	19
1.4. Информационные технологии	23
1.5. Информационные системы	27
1.6. Информационный менеджмент — технология организации управленческой деятельности	33
1.7. Заключение	36
<b>Глава 2. Открытые системы и информационный менеджмент</b>	<b>38</b>
2.1. Эталонная модель открытых систем	40
2.2. Функциональная среда открытых систем	42
2.3. Профили государственного значения	45
2.4. Переносимость прикладных программ	49
2.5. Заключение	62
<b>Глава 3. Профили информационных систем для информационного менеджмента</b>	<b>64</b>
3.1. Цели и принципы формирования профилей	64
3.2. Структура и содержание профилей	70
3.3. Процессы формирования, развития и применения профилей	79
3.4. Заключение	84
<b>Часть II. Функционирование компонентов информационного общества на базе технологий информационного менеджмента</b>	<b>85</b>
<b>Глава 4. Консалтинг и информационный менеджмент</b>	<b>86</b>
4.1. Обследование деятельности предприятия	86
4.2. Построение моделей	97
4.3. Техническое проектирование	109
4.4. Заключение	113
<b>Глава 5. Проектирование корпоративных информационных систем</b>	<b>114</b>
5.1. Инструментальные средства проектирования и разработки информационных систем	119

5.2. Технологии проектирования информационных систем	123
5.3. Классическое проектирование информационных систем	127
5.4. Качественные изменения в информационных технологиях	138
5.5. Заключение	141
<b>Глава 6. Бизнес-реинжиниринг и информационный менеджмент</b>	<b>142</b>
6.1. Причины возникновения бизнес-реинжиниринга	144
6.2. Сущность бизнес-реинжиниринга	147
6.3. Особенности бизнес-реинжиниринга	150
6.4. Связь бизнес-реинжиниринга с информационными технологиями	153
6.5. Заключение	158
<b>Глава 7. Новое системное проектирование корпоративных информационных систем</b>	<b>160</b>
7.1. Объекты и принципы нового системного проектирования	160
7.2. Новое системное проектирование и используемые методы	164
7.3. Адаптивные подходы к организации проектирования	173
7.4. Перспективы системного проектирования	179
7.5. Заключение	181
<b>Часть III. Технологии информационного менеджмента</b>	<b>183</b>
<b>Глава 8. Технологии информационного менеджмента</b>	<b>184</b>
8.1. Серверы	189
8.2. Кластерная структура сервера	191
8.3. Интеграция средств визуализации и баз данных для системного представления объектов управления	196
8.4. Комплекс средств проектирования и развития информационных систем для информационного менеджмента	204
8.5. Использование средств разработки приложений	207
8.6. Комплекс прикладных программ для решения задач информационного менеджмента	211
8.7. Заключение	219
<b>Часть IV. Технологии информационного менеджмента в системах социальной защиты</b>	<b>221</b>
<b>Глава 9. Информационный менеджмент в системах социальной защиты</b>	<b>222</b>
9.1. Информационные ресурсы систем социальной защиты	226
9.1.1. Математические модели систем социальной защиты	227
9.1.2. Обобщенная структура информационных ресурсов систем социальной защиты	230

9.1.3. Заключение	235
9.2. Прогнозирование параметров систем социальной защиты	237
9.2.1. Математические модели прогноза населения	242
9.2.2. Математические модели динамики экономических показателей	245
9.2.3. Заключение	251
9.3. Информационный менеджмент и корпоративные системы	252
9.3.1. Корпоративные автоматизированные информационные системы	257
9.3.2. Функциональное обеспечение	266
9.3.3. Информационное обеспечение	273
9.3.4. Лингвистическое обеспечение	279
9.3.5. Программное обеспечение	284
9.3.6. Заключение	288
<b>Заключение</b>	<b>290</b>
<b>Библиографический список</b>	<b>292</b>
<b>Законы и нормативные документы</b>	<b>296</b>
<b>Словарь терминов</b>	<b>297</b>
<b>Англо-русский словарь сокращений</b>	<b>356</b>
<b>Приложение 1. Документирование программных средств и систем</b>	<b>379</b>
П.1.1. Вопросы разработки программного обеспечения	379
П.1.2. Общая характеристика состояния	379
П.1.2.1. Краткое представление стандартов ЕСЦД	380
П.1.2.2. Стандарты комплекса ГОСТ 34	393
П.1.2.3. Государственные стандарты (ГОСТ Р)	397
П.1.2.4. Процессы жизненного цикла программных средств (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99)	398
П.1.3. Создание и сопровождение программных средств и информационных систем	403
П.1.4. Рекомендации по выбору базовых стандартов	411
П.1.5. Заключение	412

*Учебное пособие*

**Гринберг Анатолий Соломонович,  
Король Иван Андреевич**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

**Редактор *В.Г. Коржилова***  
**Корректор *Т.И. Митрофанова***  
**Оригинал-макет *М.А. Бакаян***  
**Оформление художника *В.А. Лебедева***

Лицензия серия ИД № 03562 от 19.12.2000  
Подписано в печать 05.09.2003 (с готовых ps-файлов)  
Формат 60x88 1/16. Усл. печ. л. 26,0. Уч.-изд. л. 22,0  
Тираж 20 000 экз. (1-й завод – 5 000). Заказ № 3679

**ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА»**  
**Генеральный директор *В.Н. Закаидзе***

123298, Москва, ул. Ирины Левченко, 1  
Тел. (095) 194-00-15. Тел/факс (095) 194-00-14  
[www.unity-dana.ru](http://www.unity-dana.ru) E-mail: [unity@unity-dana.ru](mailto:unity@unity-dana.ru)

Отпечатано во ФГУП ИПК «Ульяновский Дом печати»  
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14