

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

М.Н. Исаков

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

*Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром
высшего профессионального образования для межвузовского использования в
качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению
230700 «Прикладная информатика» (профиль «Экономика»)*

Издательство
Томского политехнического университета
2014

УДК 004.7:005.1 (075.8)
ББК У9(2) 39я73

Исаков М.Н.

Управление информационными системами: учебное пособие / М.Н. Исаков; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 178 с.

В учебном пособии рассматриваются вопросы, касающиеся понятий информационных ресурсов, технологической среды ИС, процессов развития ИС, эффективного использования созданных ИС в конкретной предметной области, какие фирмы действуют на рынке средств информатизации, каковы их вес и надежность, и каковы технические характеристики их продукции, комплексной защищенности информационных ресурсов.

Предлагаемое учебное пособие может быть использовано при подготовке бакалавров по направлению 230700 – «Прикладная информатика».

Рецензенты:

Зав. каф. «Программирования» Национального исследовательского Томского государственного университета, д.т.н., профессор А.Ю. Матророва;

Заф.каф. информационного обеспечения инновационной деятельности Национального исследовательского Томского государственного университета к.ф.-м.н, с.н.с. С.Л. Миньков

© ФГБОУ ВПО НИ ТПУ Юргинский
технологический институт (филиал),
2014

© Исаков М.Н., 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	7
1.1. ПРЕДМЕТ И СОДЕРЖАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	7
1.2. ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	11
2. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
2.1. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	22
2.2. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	24
2.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА ИС.....	25
2.4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	29
3. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	37
3.1. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА.....	37
3.2. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАНТА АРХИТЕКТУРЫ.....	39
3.3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПЛАТФОРМЫ.....	43
3.4. МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	45
4. РАЗВИТИЕ СФЕРЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.....	53
4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИКЛА РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ.....	53
4.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	54
4.3. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ «ЧЕЛОВЕК–МАШИНА».....	60
5. ПЛАНИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.....	65
5.1. ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....	65
5.2. ФАЗЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....	68
5.3. ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....	80
6. ФОРМИРОВАНИЕ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ.....	90
6.1. ПОНЯТИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	90
6.2. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТА И ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	95
6.3. ФАЗЫ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ СИСТЕМ.....	97
6.4. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	100
7. ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	106
7.1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ.....	106
7.2. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ	114

7.3. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	121
8. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.	125
8.1. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	125
8.2. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ. .	128
8.3 МЕНЕДЖМЕНТ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	133
8.4 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ.....	138
8.5. СТРУКТУРА ИЗДЕРЖЕК, СВЯЗАННЫХ С ПЕРСОНАЛОМ.....	143
9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ.....	149
9.1. ПРАВОВАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ.....	149
9.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ.....	160
9.3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ.....	164
9.4. ПОСТРОЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.....	168
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	172
ГЛОССАРИЙ.....	174
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	176

ВВЕДЕНИЕ

Развитие информационной системы должно соответствовать целям развития производства, для этого необходимо определить ее место в системе управления экономическими объектами. Особенно это касается производственных процессов, связанных с производством материальных и нематериальных благ, так как они жизненно важны для развития общества и это в свою очередь, стимулирует совершенствование и развитие информационных систем.

Управление информационной системой (ИС) на всех этапах ее жизненного цикла, ее стратегическое развитие, маркетинг – вот основные задачи информационного менеджмента. Информационный менеджмент является актуальным видом деятельности для любой фирмы – и производителя и потребителя информационной системы. Фирма – производитель заинтересована в организации управления разработкой информационной системы, реализацией ИС на рынке, в быстром и бесконфликтном внедрении ИС на объекте и поддержании ее работоспособности.

Масштабы работ и затрат, которыми характеризуется информатизация различных сфер жизни общества, и значение, которое приобрели информационные ресурсы, поставили проблему повышения эффективности информационных систем.

Менеджеру любой сферы деятельности, в которой используются информационные ресурсы, необходимо знать:

- что собой представляют информационные ресурсы;
- как и из чего формируется технологическая среда ИС;
- как сопровождаются процессы развития ИС и к чему они могут привести;
- как эффективно использовать созданные ИС в конкретной предметной области;
- какие фирмы действуют на рынке средств информатизации, каковы их вес и надежность, и каковы технические характеристики их продукции;
- как обеспечить комплексную защищенность информационных ресурсов (правовую технологическую и техническую).

Специалист по информационным технологиям должен разбираться в следующих вопросах:

- как осуществляется планирование ИС; какие особенности имеет область обработки информации и как формируется ее организационная структура;

–что такое производственный менеджмент в сфере обработки информации;

–что такое инновационный менеджмент и какие особенности имеет управление проектами в области обработки информации;

–как эффективно использовать кадровый потенциал и какие особенности имеет управление персоналом в сфере информатизации;

–что такое финансовый менеджмент и на что тратятся средства в информационных системах;

–как и чем обеспечивается правовая защищенность информационных ресурсов.

Изложению этих и смежных с ним вопросов посвящен курс информационного менеджмента.

1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

1.1. Предмет и содержание информационного менеджмента

Средства информатизации составляют значительную долю мирового рынка и в существенной мере определяют структуру инвестиционных потоков мирового хозяйства. В связи с этим становится очевидной необходимость обеспечения эффективного управления этими средствами – *менеджмента* – на всех этапах их жизненного цикла. Эффективный менеджмент в сфере информатизации в значительной мере определяет темп научно-технического прогресса.

С одной стороны, мировой парк компьютеров и связанных с ними средств столь велик, что их мировое производство представляет собой огромную, мощную и наукоемкую, динамично развивающуюся отрасль индустрии. Эта индустрия сама по себе стала транснациональной, глобальной в полном смысле этого слова; к ней примыкает огромный шлейф сервисных услуг разного рода.

С другой стороны, в мировой экономике многие сферы деятельности человека стали интернациональными, мультинациональными или транснациональными благодаря возможностям информационных систем: системы межбанковских расчетов, грузовые и пассажирские перевозки, системы телевидения и связи, промышленные производства и т.д. Понятно, что все уровни таких систем должны быть обеспечены эффективным управлением сверху донизу.

Одним из самых мощных факторов, стимулирующих создание эффективных ИС, является конкуренция в основной деятельности предприятия, поскольку именно оперативная и полная информация дает преимущество перед конкурентами, а невнимание к качеству и эффективности ИС обязательно ведет к потере позиций предприятия и в конце концов к его поражению на рынке.

В настоящее время по любому технологическому вопросу на предприятиях существует большие объемы информации, который, как правило, эффективно не используются. Отсюда следует необходимость системного подхода к рассмотрению столь масштабных явлений, как информационные процессы. С таких позиций можно более четко поставить и проблему информационного менеджмента (ИМ) [1].

Пониманию предмета и содержания информационного менеджмента может способствовать представление о том, что информационная система, по существу, является производством, выпускающим определен-

ную продукцию. Эта продукция может быть измерена количественно и оценена качественно, а также может быть определена ее стоимость. Технологический процесс в некоторой условной информационной системе можно сопоставить с некой производственной системой (рис. 1.1).

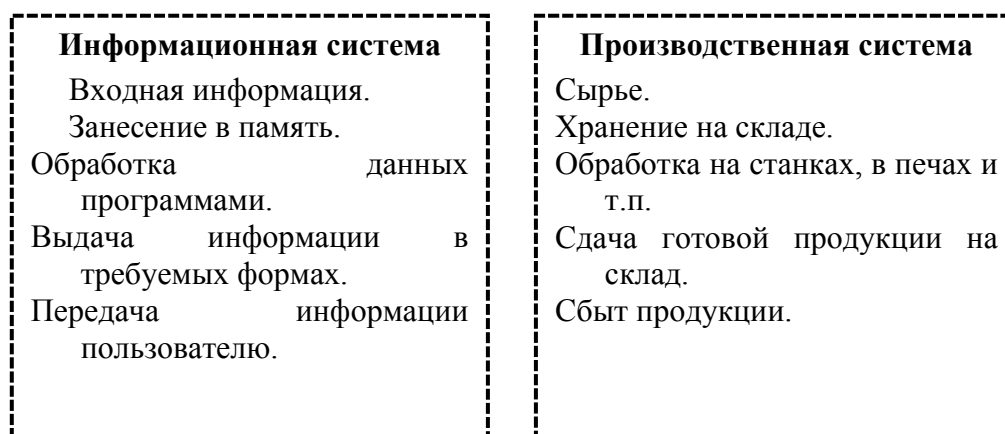


Рис 1.1. Сопоставление производственного процесса с технологическим процессом ИС

Известно, что основой информационной системы, является технология. Если рассматривать информационную технологию (ИТ) по этапам, можно заметить, что от объема и характера *входной информации* в ИС зависят требования к устройствам ввода, их производительности, а также время ввода. Входная информация аналогична сырью в производственной системе.

Занесение в память информации аналогично хранению сырья на складе. Объем памяти ИС, по существу, хорошо согласуется с вместимостью складских помещений. И так же как сырье, информация не должна «лежать на складе», она должна полностью и постоянно использоваться; избыточная память (аналогия – излишние складские площади) снижает эффективность системы, поскольку информация обрабатывается дольше, устройства большой емкости стоят дороже, их стоимость переносится на продукцию, т. е. на результат обработки информации (ОИ).

Основной этап информационных технологий – *обработка данных программами*. Возможности потерь и резервы на данном этапе обычно скрыты в большем объеме, чем на других этапах.

Выдерживая приведенную выше аналогию с производственной системой, можно заметить, что *информация* – это заготовки или полуфабрикаты, *прикладные обрабатывающие программы* – это инструменты, *сервисные программные средства* – приспособления, а *оборудование ЭВМ и их базовые программные средства* – это основное технологическое оборудование (станки, сварочные автоматы, прессы и т. д.). Мощное оборудование, базовые программные средства, прикладные программы, конечно, повышают производительность и качество работ, однако могут быть избыточными, что влечет за собой удорожание продукции – информационной услуги или результата расчета.

Выдача информации в требуемых формах (продукции) может осуществляться по-разному: на экран индивидуального пользовательского дисплея, в сетевые структуры для коллективного использования, в виде «твердой копии» – документа, на экран (табло) и т. д. Формирование выходной информации так же требует определенных финансовых затрат и оборудования.

Передача информации пользователю – рациональное потребление продукции информационной системы – весьма сложный вопрос: не всегда ясно, как и какая информация, выдаваемая ИС, действительно применяется пользователями, т. е. потребляется и дает экономический эффект.

Приведенные особенности ИС выявляют необходимость обеспечения эффективного управления на всех этапах. Причем проблема эффективного управления предметно–ориентирована поскольку:

– информация, как основная производственная материя, имеет свои особенности;

– ИТ, как совокупность специфических этапов, то же имеет свои особенности;

– информационная система, как среда приложения менеджмента, тоже имеет существенную специфику.

Все это отличает информационный менеджмент от менеджмента в других сферах. Информационный менеджмент является вполне самостоятельным разделом общего менеджмента и должен специально рассматриваться и изучаться и становиться инструментом профессиональной деятельности менеджеров самого высокого уровня.

Полям приложения информационного менеджмента являются все этапы жизненного цикла информационной системы: *создание–внедрение–поддержка*. Однако стройная схема жизненного цикла информационной системы очень редко встречается в жизни.

Даже для вновь созданных фирм и предприятий с большой натяжкой можно говорить, что создается новая ИС. Последовательное создание новой ИС выглядит следующим образом. Вначале осуществляется разработка концепции системы и ее дерева целей (*System Planning*), потом выясняются условия ее работы и формируются математические модели и топология (*System Analysis*). Разработка или проектирование системы (*System Design*) – протяженный многовитковый итерационный процесс, который обычно строится на основе системного подхода. Далее система внедряется (*System Implementation*) на тех рабочих местах, для которых она создается. Во время своей эксплуатации любая система нуждается в сопровождении и поддержке (*System Support*).

В практике создания ИС принято начинать использовать модули решения задач или подсистемы по мере их готовности и отработки. Поэтому процессы внедрения и создания обычно идут одновременно, переплетаясь между собой. Когда проект системы завершается, основную роль начинают играть процессы внедрения. При этом тут же возникают процессы ее модернизации и совершенствования. Поэтому, не завершив создание всей системы, ее начинают дорабатывать, соответственно при этом затягивается процесс внедрения. По мере внедрения, т. е. ввода в эксплуатацию элементов ИС, создается и комплекс средств ее поддержки, сопровождения, обслуживания, испытания, освоения и т. д. [1].

Таким образом, информационная система практически никогда не бывает готова, завершена окончательно или сдана «под ключ»; она всегда пребывает в процессе изменения, «дышит», «живет». При этом должна непрерывно решаться основная задача: создание информационной системы в структуре основной деятельности предприятия или фирмы. Поэтому в ИС необходим постоянный контроль за ее состоянием и использованием всех ее элементов. Все это в совокупности представляет собой суть проблемы информационного менеджмента.

Таким образом, *информационный менеджмент* – это специальная область менеджмента, выделившаяся как самостоятельное направление и все более приобретающая специфические особенности. Определим сферу, охватываемую информационным менеджментом.

В широком смысле *сфера информационного менеджмента* – это совокупность всех задач управления в работе высшего менеджмента предприятия, включающая все действия и операции, связанные как с информацией, так и с предприятием в целом и с ее продукцией, выполняемые на основе информации и ИТ. При этом должны решаться задачи определения ценности и эффективности использования не только

собственно информации (данных и знаний), но и других ресурсов предприятия, входящих в контакт с информацией: технологических, кадровых, финансовых и т. д.

Очевидно, что такая широкая трактовка понятия информационного менеджмента не всегда требуется; более того, для ее практического использования необходима высокая степень зрелости организации во всех отношениях.

В узком смысле информационный менеджмент представляет собой круг задач управления внутри информационной службы, прежде всего производственного и технологического характера. Решая эти задачи, информационная служба обеспечивает достижение целей организации в основной ее деятельности за счет предоставления услуг тем подразделениям, которые используют в своей деятельности те или иные информационные системы и ИТ. В этих задачах управления в той или иной мере используются информационные системы и реализованные в них информационные технологии.

Отчетливую границу между пониманием информационного менеджмента в широком и узком смысле слова провести невозможно, однако в явных ситуациях сделать это вполне реально. Во всяком случае, руководство конкретной организации всегда может для себя принять тот или иной вариант отношения к роли информационного менеджмента. В данном учебном пособии используется понятие информационного менеджмента чаще всего в его узком смысле.

1.2 Функции и задачи информационного менеджмента

Информационный менеджмент должен обеспечивать эффективность обработки информации в интересах основной деятельности предприятия за счет использования ИТ и других ресурсов. На основе системного подхода могут быть формализованы функциональные модели как организации в целом, так и сферы обработки информации. На этой основе могут быть сформулированы основные функции ИМ как в узком, так и широком смысле.

Применительно к сфере информатизации понятие эффективности (отношение полезного результата к произведенным затратам) еще слабо определено: не всегда ясно, как и какая информация действительно используется пользователями, какой дает эффект. Поэтому необходимо развивать методологические оценки эффективного использования и развития ИС. Это позволит корректно установить связь между стратегической целью деятельности организации и технологическими и информационными ресурсами ИС, связать технологические показатели

ОИ с ключевыми оценками бизнеса, а также обосновать целесообразность расходов на службу ОИ. В связи с этим, среди функций информационного менеджмента выделяют следующие [1]:

- формирование технологического ресурса информационной системы;
- развитие сферы обработки информации;
- планирование в сфере обработки информации;
- формирование организационной структуры области информатизации;
- управление обработкой информации;
- формирование и осуществление инновационных программ;
- управление персоналом области информатизации;
- управление экономической эффективностью сферы информатизации;
- обеспечение комплексной защищенности информационных ресурсов.

По существу выделенных функций основное внимание будет уделено особенностям менеджмента применительно к специфике сферы информатизации. Важно подчеркнуть, что в чистом виде задачи информационного менеджмента встречаются довольно редко. Обычно они имеют комплексный характер и затрагивают несколько функций. Далее приводится характеристика перечисленных функций ИМ, в последующих главах они рассматриваются более детально.

Формирование технологического ресурса информационной системы. С расширением мирового рынка средств информатизации (СИ), т. е. вычислительной, периферийной, специальной и коммуникационной техники (Hardware), а также программных, информационных и сервисных средств (Software) расширяются варианты возможных решений в области формирования технологической среды информационных систем. При этом имеются в виду те решения, которые принимает менеджер в качестве представителя заказчика при выработке технического задания на создание ИС.

При активном участии информационного менеджера необходимо определить *архитектуру* среды ОИ. В настоящее время широко используется *клиент-серверная* архитектура, как двухуровневая, так и трехуровневая; широкое распространение находит *сервис-ориентированная* архитектура; сформировались типовые комплексы средств, называемые *платформами*. Платформы оптимальным образом объединяют согласованные между собой программные и аппаратные средства. Во всех этих областях информационному менеджеру необходимо принять концеп-

туальные решения, на основе которых будет спроектирована информационная система.

С позиций стратегического информационного менеджмента предприятию необходимо выяснить следующие важные вопросы:

– нужно ли стремиться использовать только новейшие средства информатизации и при этом рисковать из-за их незавершенности;

– какую степень децентрализации ИС необходимо выбрать;

– следует ли доверять принятым международным нормам (в том числе тем, которые только еще начинают вводиться) или предпочесть нормы (нормативы) одного определенного изготовителя и связать себя с этим изготовителем;

– по какому глобальному критерию следует выбирать поставщика.

Степень децентрализации информационной системы выбирается по аналогии со степенью децентрализации на предприятии других функций управления и производства. Поставщик тоже будет определен на основе общих представлений о путях решения стоящих перед предприятием основных задач. Выбор средств информатизации для развития информационных систем из новых предложений поставщиков или из уже присутствующих на рынке изделий осуществляется, как правило, по тому стратегическому критерию, значение которого наиболее полно отражает роль ИС для предприятия. Хотя в этой сфере уже накоплен опыт как предприятиями, так и экспертами, однако в каждом отдельном случае требуется детальный системный анализ.

Во многих ИС при формировании технологической среды зарекомендовал себя следующий принцип: предприятия стремятся иметь единый технологический парк, с тем, чтобы использовать как внутренние (надзор, обучение), так и внешние (условия при покупке, солидное сопровождение) его преимущества.

На основе углубления стандартизации так называемых *открытых систем* со стороны поставщиков всех средств информатизации (*Hardware и Software*) усилились стремления предприятий к независимости от связи только с одними и теми же изготовителями, так что для предприятий возникла определенная свобода при решении задачи выбора тех или иных средств. В этом направлении развивается использование *средств с открытым кодом (Open Source)*.

Кроме того, необходимо дополнительное изучение рынка, беседы с поставщиками, скрупулезное собирание опыта по выбору средств информатизации. Следует также регулярно анализировать, в какой степени те или иные услуги должны обеспечиваться своими силами, а в какой – тем или иным внешним исполнителем.

Развитие сферы обработки информации. Необходимость постоянного развития ИС, обусловленная ее деградацией, приводит к росту необходимого объема обслуживания для снижения влияния износа. С течением времени развитие и обслуживание информационных систем оказываются взаимно обусловленными и связанными между собой. Растущий объем обслуживания ИС отягощает их же развитие, приводя к росту объема невыполненных или неосуществленных планов на развитие. Поэтому следует искать компромисс в паре «развитие/обслуживание» или в соотношении между приобретением готовых средств информатизации (СИ), заказом разработки СИ посторонней фирме на началах аутсорсинга и изготовлением СИ собственными силами.

Самостоятельно следует изготавливать только конкурентоспособные ИС и их элементы, которые могут сами по себе представлять интерес как изделия, во всех остальных случаях следует по возможности использовать стандартные средства и аутсорсинг.

Стратегические решения должны приниматься и в подходах к созданию ИС. С одной стороны, это классическое создание новой ИС, например на основе некоторого типового проекта. С другой стороны, создание и развитие ИС могут частично перекладываться на пользователя.

В случае принятия стратегических решений по существенным изменениям в ИС (переход на другую платформу или более сильную ориентацию на стандартные программные средства) эти решения должны преобразоваться на уровне оперативного информационного менеджмента в конкретные технические задания для проектирования и реализации.

Планирование в сфере обработки информации. Планирование – это одна из главных производственных функций управления предприятием. По аналогии с общей системой планирования, принятой на предприятии, планирование в сфере ОИ подразделяется на кратко-, средне- и долгосрочное (соответственно оперативное, тактическое и стратегическое). Причем, между этими уровнями существуют отношения подчиненности, т. е. цели, определяемые на стратегическом уровне, реализуются на оперативном. При этом глобальная стратегическая цель информационного менеджмента должна состоять в обеспечении как можно большего вклада ИС в цели основной деятельности предприятия через использование информационных технологий.

Стратегическое планирование ИС – это процесс, в котором принимаются принципиальные решения в сфере обработки информации в отношении долгосрочных целей создания ИС, принципов, мероприятий,

ресурсов, а также бюджета и финансирования. Кроме того, определяется, какую роль играет ИС на предприятии.

Понятие «стратегический» в отношении ИМ предполагает, с одной стороны, планомерное определение долгосрочных целей по всем направлениям развития, а с другой – выбор пути достижения поставленной цели и определение набора задач, решение которых ведет к цели. Такие задачи решаются на уровне высшего руководства организации. Выбранные решения долгосрочных задач образуют наборы исходных данных (задания) для оперативного планирования.

Задачи оперативного информационного менеджмента планируются и существуют на среднем или на коротком интервале времени (в сфере обработки информации – это период времени до одного года). Эти задачи чаще всего решаются на уровне руководства службой обработки информации предприятия.

Другим важным направлением планирования является определение плана инвестиций в ИС. В стратегическом плане могут быть целенаправленно выявлены приоритетные направления при формировании плана инвестиций. Здесь требуется, чтобы в распоряжении администрации были общий вид и характер имеющихся на предприятии информационных работ. Этот общий вид структуры ИС получается из анализа протекающих на предприятии процессов.

Путем взаимной оценки этих процессов определяют порядок выделения инвестиций для соответствующих элементов ИС. Затем анализируется возникающий при этом риск. Этот специфический подход к организации планирования ИС на предприятии целесообразно дополнить общими задачами планирования и контроля.

При планировании связей ИС с другими объектами предприятия особое значение придается связям с системой планирования самого предприятия. Если предусматривать планирование использования ИС, то можно добиться совершенствования производственного планирования в деятельности предприятия в целом.

Формирование организационной структуры в области информатизации. Организация ИС должна однозначно соответствовать организации основной деятельности предприятия. Общепринятой основой решения практических задач организации в области ИС считается следование структурному подходу. При этом необходимо учесть, что при изменении в структуре основной деятельности может существенно изменяться и структура внутренней организации самой области ОИ и в настоящее время система обработки информации в структуре предприятия занимает все более значительное место.

Внутренняя организация области обработки информации до последних лет подчинялась, прежде всего, решению внутренних задач создания, развития, обслуживания и эксплуатации ИС. Однако децентрализация ОИ, появление типовых мощных приложений привели к возникновению в области обработки информации задач консультирования пользователей и сопровождения ИС, требующих значительной квалификации. Эти новые задачи привели к тому, что в мировой практике организации ИС возникла новая типовая специфическая организационная единица – *информационный центр (ИЦ)*. Организационно ИЦ чаще всего входит в службу ОИ.

Среди функций специалистов информационных центров стали преобладать консультации пользователей в технических и программных вопросах. Такие консультации становятся их основным вкладом в помощь пользователям при развитии и обслуживании ими ИС на рабочих местах, а также в обеспечение качества изготавливаемых самими пользователями программных и технологических средств.

Наряду с внутренней организацией изменяется также уровень подразделений по обработке информации в иерархии предприятия. Вполне разумно разместить оперативные подразделения по обработке информации на третьем или даже на четвертом уровне структуры предприятия и только ответственность за планирование и контроль сферы информатизации поднять на второй или даже на первый уровень.

Управление обработкой информации. В настоящее время стало вполне понятно, что будущее за распределенными технологиями обработки информации. В информационных системах наблюдаются следующие тенденции:

– происходит смещение интересов пользователей от использования *машин-вычислителей* к использованию *вычислительных и информационных сетей*;

– снижается интенсивность необходимого обслуживания при использовании ИС (например, за счет перекладывания некоторых задач обслуживания на пользователя при соответствующей его подготовке);

– выступают на передний план задачи защищенности информации и ИС на основе комплексов машин и сетей.

При формировании целей ИС на стратегическом уровне необходимо выявить, оценить и применять эти тенденции, а затем трансформировать их в виде заданий на оперативный уровень. На практике необходимо регулярно производить проверки производственной ситуации совместно со всеми ее участниками (включая поставщиков) – «мене-

джмент инсталляций» – и систематизации каждого масштабного изменения в процессах производства – *«менеджмент изменений»*.

На предприятии должны быть сформированы критерии производительности и качества работы информационной системы (например, время ответа, доступность, время пробега, частота и вид отказов). Если для предприятия не сформированы эти критерии (новое предприятие, вновь создаваемая ИС, отсутствуют кадры необходимой квалификации и т. д.), необходимо вести анализ разных критериев до тех пор, пока не будет создана адекватная система нормативов.

Эффективное использование и обеспечение работоспособности всех средств информатизации составляют основу информационного менеджмента.

Формирование и осуществление инновационных программ. Сфера обработки информации является динамичной и быстро изменяющейся областью. Поэтому задачей особой важности для информационного менеджмента предприятия является требование постоянных инноваций в области ИС. Готовность к инновациям становится важной составной частью культуры производства. Ключевым фактором успеха информационного менеджмента на предприятии может стать его способность выявлять перспективные направления во всех сферах обработки информации и преобразовывать их в инновационные проекты.

Удачно найденный способ проведения инноваций в жизнь и соответствующие стимулы создают «инновационный климат», который является элементом общей корпоративной культуры предприятия.

Управление персоналом в сфере информатизации. Объектом управления для информационного менеджера является персонал не только подразделений сферы обработки информации предприятия, а весь персонал предприятия в целом. Это особенно важно учитывать, так как каждый работник предприятия может быть не только формальным конечным пользователем ИС, но он может также создавать, развивать и целенаправленно, эффективно использовать на своем рабочем месте технологии и средства ОИ.

Эти важные свойства каждого работника предприятия являются его ресурсом в области создания, развития, использования и эксплуатации ИС и составляют часть кадрового ресурса предприятия. Предприятию необходимо, *во-первых*, приложить усилия и затратить средства для приобретения работником начальных знаний; *во-вторых*, интенсифицировать кадровый ресурс и в других задачах и функциях информационного менеджмента.

Так как спрос на квалифицированных работников со знанием информатики в нашей стране превышает предложение, необходимо в рамках стратегического менеджмента создавать предпосылки для формирования потребности роста квалификации работников в сфере ОИ и планировать этот рост. Следует учитывать и использовать также возможные переходы (переводы) работника из одного подразделения в другое.

Развитие квалификационного потенциала сотрудников предприятия должно преобразоваться в форму соответствующих программ обучения персонала. При этом необходимо ориентироваться на планируемые инновационные проекты и использовать программы обучения персонала для их освоения. Наряду с программами повышения квалификации общего характера требуются также специальные программы планового обучения для освоения и применения новых ИТ и методов обработки информации. В рамках такого «менеджмента развития» могут применяться различные системы оценок, в которых обучение дополняется контролем в той или иной форме.

Все планируемые мероприятия по обучению предназначены не только для работников подразделений обработки информации, а вообще для всех работников предприятия. Поэтому они должны быть включены в «менеджмент развития» всего предприятия. Это особенно важно, так как именно человеческий ресурс открывает наибольшие возможности повышения эффективности деятельности предприятия.

Управление экономической эффективностью в сфере информатизации. На информационные системы затрачиваются значительные капиталовложения, в особенности на ИС высокой эффективности. Но такие ИС стали уже неотъемлемой частью оснащения предприятия и расходы на них оправдывают себя только в рамках общей стратегии развития предприятия по основной деятельности. При этом важную роль играет оценка эффективности создаваемых ИС, например, экономической эффективности. Поэтому в управлении экономической эффективностью ОИ важную роль играют вопросы ценообразования, функционально-стоимостного анализа и оценки эффективности ИС.

В некоторых случаях к стратегическим задачам информационного менеджмента относится задача выбора между различными формами вложения капитала в ИС: между приобретением ИС, аутсорсингом, оплатой на основе лизингового соглашения или арендой. Это обусловлено тем, что развился настолько оживленный рынок некоторых СИ (как *Hardware*, так и *Software*), что стали возможными различные формы расчетов по весьма широкому спектру изделий и услуг. Производи-

тели СИ идут на смягчение условий оплаты их продукции с целью укрепления связей с потребителями.

Формирование и обеспечение комплексной защищенности информационных ресурсов. В совокупности информационные ресурсы (ИР) представляют собой значительные ценности, охрана которых естественна и необходима. Именно ИС разных уровней обеспечивают формирование и функционирование различных ИР. С повышением стратегического значения сферы ОИ все большую роль играет требование комплексной защищенности ИС и созданных на ее основе информационных ресурсов. Это качество системы следует обеспечивать на всех этапах процесса обработки информации. Проблема обеспечения защищенности данных (против потери или порчи), а также требование правовой охраны данных (защита чьих-то персональных данных от несанкционированного доступа) являются уже классическими требованиями к любой ИС. Кроме того, информационные системы должны быть защищены и от технических отказов, и от технологических нарушений при эксплуатации.

Защита ИР от катастроф или аварий при эксплуатации ИС сегодня является необходимым условием безопасности. Это может быть, например, строительство запасного ВЦ или использование специального плана защитных мероприятий, которые при необходимости обеспечивают доступ к постороннему ВЦ.

Мероприятия по защите данных на предприятии, как правило, уже разработаны и известны работникам, отвечающим за их выполнение. Однако еще не на всех предприятиях и не всем работникам хорошо понятны задачи обеспечения комплексной безопасности ИР, ИС и фирмы в целом. Кроме того, в составе задач оперативного информационного менеджмента должен присутствовать и текущий анализ состояния конкурентов.

Необходимо также отметить, что защита системы не может быть идеальной и не может быть построена как абсолютная, это потребует значительных финансовых затрат, защита должна строиться как рациональная, т. е. с оптимальными по некоторому критерию характеристиками.

При осуществлении менеджмента в сфере обработки информации нужно опираться на широкий спектр смежных дисциплин, что представлено на рис. 1.2.

Это нужно для того, чтобы реализовать разнообразные и в то же время единые функции управления технологическими, финансовыми, чисто информационными и интеллектуальными ресурсами, включенными

ми в сферу обработки информации. Сюда входят и цикл специальных дисциплин подготовки менеджеров (на рис. 1.2 приведены справа), и дисциплины базовой подготовки специалистов по информатике и информационным технологиям.

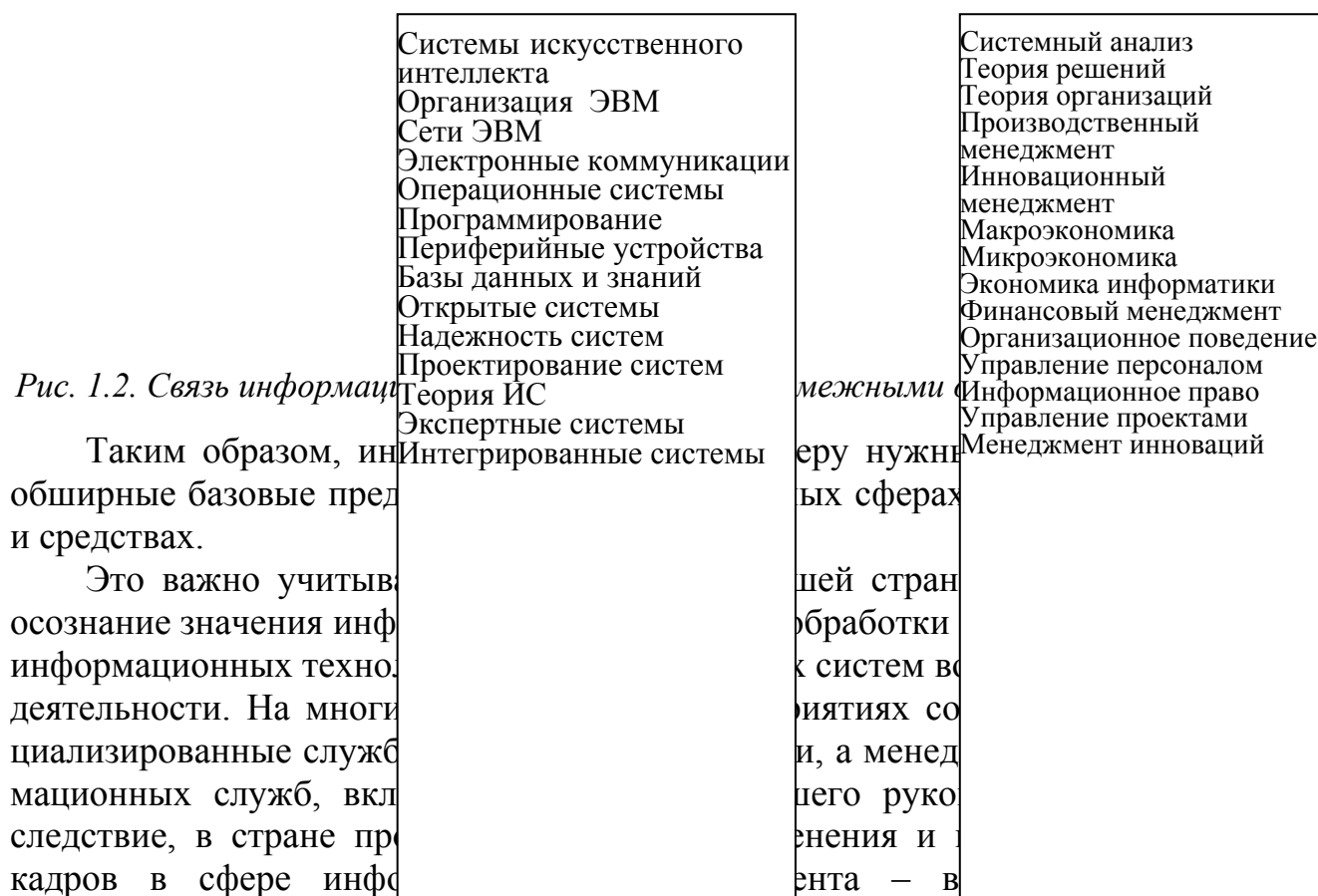
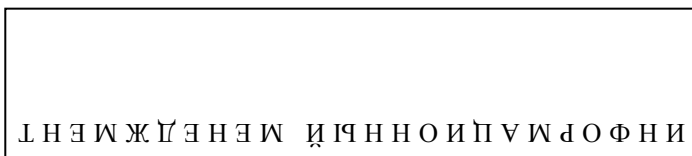


Рис. 1.2. Связь информатики и менеджмента

Таким образом, информатика предоставляет обширные базовые предпосылки и средства.

Это важно учитывать при формировании осознания значения информатики в деятельности. На многих предприятиях специализированные службы информатических служб, вследствие, в стране преобладают кадры в сфере информатики.

консультантов, экспертов, руководителей проектов, аналитиков, программистов. Дефицит кадров в этих областях будет оставаться особенно ощутимым.

Контрольные вопросы по главе 1

1. С чем можно сопоставить технологический процесс в ИС?
2. Что в ИС зависит от объема и характера входной информации?
3. Чему аналогична входная информация в ИС?
4. В виде чего может осуществляться выдача информации в требуемых формах в ИС?
5. Что является полем приложения информационного менеджмента?
6. Как на практике принято создавать ИС?
7. В чем состоит суть проблемы информационного менеджмента?
8. Что есть сфера информационного менеджмента в широком смысле?
9. Что представляет собой информационный менеджмент в узком смысле?
10. Что расширяется в связи с увеличением мирового рынка средств информатизации?
11. Как выбирается степень децентрализации ИС?
12. Какой принцип зарекомендовал себя при формировании технологической среды ИС?
13. При развитии ИС какой компромисс следует искать?
14. Какое регулярное исследование необходимо в задачах развития и обслуживания ИС?
15. В чем должна состоять глобальная стратегическая цель ИМ?
16. Что предполагает понятие «стратегический» в отношении информационного менеджмента?
17. Какая главная задача ИМ на стратегическом уровне?
18. Что следует определить на стратегическом уровне информационного менеджмента?
19. Какой подход следует считать общепринятой основой решения практических задач организации в области ИС?
20. Что составляют основу информационного менеджмента?

2. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1. Жизненный цикл информационных систем

Широко распространено представление о том, что информационные системы живут недолго: от трех до семи лет. На самом деле это свидетельствует лишь о высокой динамичности информационных систем и технологий: в течение этого времени система может оставаться эффективной. Далее она должна развиваться или перестанет быть конкурентоспособной. Как таковая ИС должна создаваться на предприятии не иначе как «на вечные времена», причем в виде, допускающем развитие и совершенствование по всем компонентам без утраты способности функционировать [2].

Это важно подчеркнуть, поскольку при радикальных перестройках предприятие может практически лишиться информационной базы из-за того, что базы данных, обрабатывающие программы, форматы и структуры, нормативы технические и технологические, права и обязанности будет невозможно использовать в новых вариантах систем. Переход отечественных предприятий на принятые в мире стандарты и технологии в средствах информатизации позволяет надеяться на то, что в будущем удастся избежать подобных ситуаций. Тем не менее, ИС в той или иной ее составляющей (математической, технологической, технической, программной и т. д.) может претерпевать изменения, и даже существенные.

В этом случае следует понимать, что информационно-вычислительные комплексы являются сложными системами. Даже комплексы, построенные на одной персональной ЭВМ, можно относить к сложным системам и для их эффективного построения и использования применять системный подход.

В самом деле, все компоненты ИС создаются и развиваются достаточно самостоятельно. Любая информационная система в целом проходит типовые этапы жизненного цикла: *создание, внедрение, использование*. На каждом из этапов жизненного цикла необходимо учитывать множество факторов и условий. Осуществить это без применения системного подхода невозможно даже опытному, квалифицированному специалисту, тем более при условии, что системы всегда должны оставаться вполне работоспособными.

Для последовательного применения системного подхода необходимо рассматривать ИС и их компоненты как изделия. К сложным изделиям, к числу которых относятся ИС, также применимо понятие *жизненного цикла (ЖЦ)*, т. е. периода времени от возникновения идеи создания и до ликвидации. Вопросов, возникающих на этапах жизненного цикла любых ИС и их компонентов, всегда много. Их можно разделить на внешние, обусловленные особенностями использования ИС, и внутренние, отражающие создание собственно этих систем (или их подсистем).

Это означает, что при создании на предприятии ИС, ориентированных на продолжительное использование, для обеспечения эффективности обработки информации на всех этапах жизненного цикла необходимо сформировать научно-методические, экономические и технологические основы эксплуатации ИС, учитывающих все особенности ЖЦ как системы в целом, так и ее компонентов.

В Мировой практике часто используется модель ЖЦ изделий, состоящая из следующих этапов: *планирование системы, анализ системы, проектирование системы, внедрение системы, поддержка системы*. Применительно к ИС как изделию, некоторые Российские авторы [2, 3] считают, что приведенная модель достаточно грубая. Для отечественной практики создания, внедрения и эксплуатации изделий больше подходит модель ЖЦ ИС, основанная на идее В. Тирских (рис. 2.1).

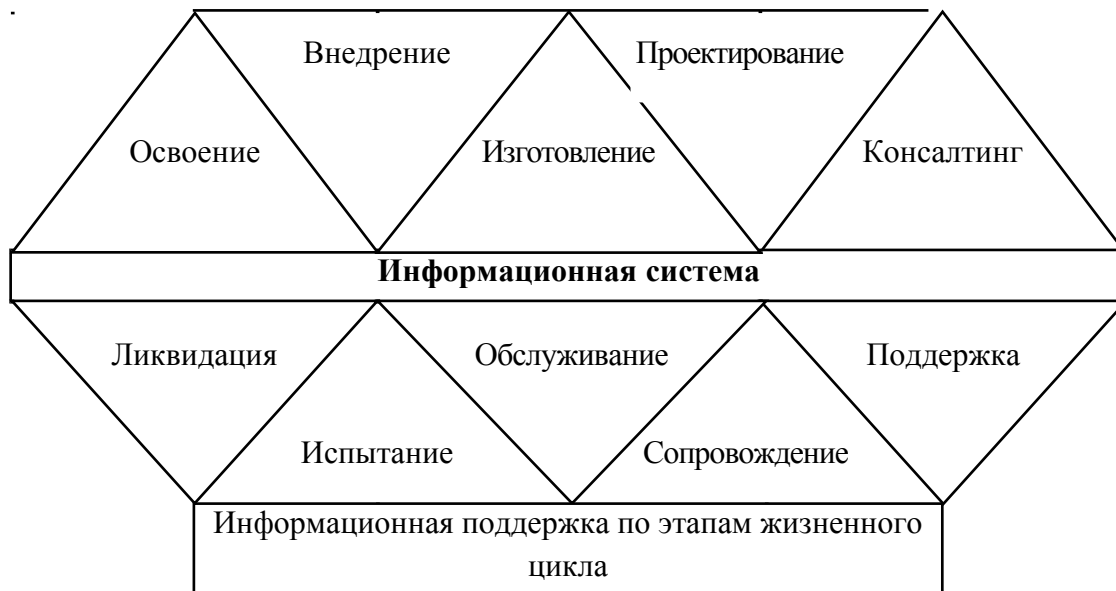


Рис. 2.1. Комплекс обеспечивающих средств по этапам жизненного цикла ИС

Методологической основой выделения элементов модели, т. е. ее детализация, является экономический аспект: элементы модели пред-

ставляют собой элементы затрат, связанные с ИС, на основе чего формируется так называемая *полная стоимость владения* (Total Cost of Ownership – TCO). Ниже приводится характеристика комплекса обеспечивающих средств составляющих содержание данной модели.

2.2. Создание информационных систем

Создание информационных систем начинается с этапа *консалтинга* – на этом этапе принимаются концептуальные решения по архитектуре, базовым характеристикам и составу системы, обосновываются сроки ввода, затраты на проект и др. основополагающие решения.

За консалтингом следует этап *проектирования*, или *реинжиниринга*. Основное содержание этого этапа – выполнение проектных работ (*система автоматизации проектирования* (САПР)). Эта система должна обеспечивать разработку создаваемой информационной системы в ее полном составе, т. е. всех входящих в нее видов обеспечения (техническое, программное, методическое, технологическое и т. д.). Применительно к ИС это так называемые *CASE* – средства (*Computer Aided System Engineering*). При создании ИС в одном экземпляре своими силами ни какое предприятие не формирует для этой работы еще и САПР – дорогостоящую специальную вспомогательную систему.

Изготовление ИС в целом включает, прежде всего, приобретение покупных элементов, как технических, так и программных. Кроме того, при этом происходит процесс изготовления модулей, сборка узлов и изделия в целом, настройка, отработка и согласование модулей в рабочем режиме.

Внедрение ИС представляет собой установку всех модулей у потребителя, их наладку, запуск, определение условий эксплуатации, задание ограничений, определение требований, демонстрацию работоспособности информационной системы. Эта работа требует специализированных инструментальных средств для монтажа, наладки, настройки баз данных и других модулей, а также для обеспечения процесса сдачи системы в эксплуатацию. В настоящее время наиболее полно обеспечены средствами внедрения технические компоненты систем. По другим компонентам (программным, информационным, технологическим и т. д.) ситуация несколько хуже. Постепенно все фирмы, имеющие в нашей стране достаточно масштабный бизнес, начинают создавать сервисные сети по всей стране: это и «1С», и Hewlett-Packard, и Microsoft, и т. д.

Данные работы могут выполняться как поставщиком, так и потребителем или совместно, в зависимости согласованных условий поставки и внедрения системы. Для повышения эффективности работ на этом

этапе создаются и используются комплексы специализированных средств под названием – *система внедрения и обслуживания*. Создание этого комплекса средств может осуществляться изготовителем или поставщиком изделия, потребителем за свой счет и на своей территории или совместно.

Изготовитель создает эти средства за свой счет, при этом изготовитель несет полностью издержки этапа внедрения изделия, на долю потребителя достается только наблюдение за пусконаладочными работами, контроль их качества, т. е. защита прав потребителя.

Потребитель, создавая специализированные средства внедрения за свой счет, в случае, когда он получает однотипную продукцию от разных поставщиков, они используются для приемки изделий от разных поставщиков. В этом случае потребитель несет все издержки этапа внедрения изделия, на долю поставщика остается наблюдение за пусконаладочными работами. Тем не менее, потребитель обеспечивает более гибкий входной контроль и гарантированное качество приобретаемых изделий.

В третьем случае будут действовать оба варианта формирования затрат.

Выбор того или иного варианта организации этапа внедрения ИС, а также распределение объема работ на этом этапе всецело зависит от договоренности сторон.

Завершается стадия внедрения подписанием двустороннего акта сдачи-приемки изделия. После этого можно считать, что создание ИС как изделия завершено и начинается ее практическое применение.

2.3. Использование и поддержка ИС

Любое изделие, принятое в эксплуатацию, при его применении не выдает пользователю сразу всех своих возможностей, какими оно обладает. Это естественно, оно должно пройти *освоение* в условиях применения. Повышение эффективности ИС в процессе ее освоения осуществляется по двум направлениям:

- повышение качества технологической части системы;
- повышение уровня тренированности персонала.

Для повышения эффективности работ по освоению изделия и сокращению продолжительности этого периода создается комплекс специальных вспомогательных средств – *система освоения*, которая обеспечивает оба направления. Она включает средства углубленного тестирования изделия и программные средства обучения персонала, а также

специальное информационное обеспечение изделия, которые дополняют друг друга.

На этапе освоения должны проводиться типовые опытные работы, разбор возникающих ситуаций, демонстрация вариантов поведения системы и персонала в разных типовых условиях и т. д. Результатом этого этапа работы с ИС будут знания, умения и навыки конечных пользователей. Сама система после этого должна выйти на заявленные поставщиком характеристики производительности, надежности и т. д. В сложных системах период освоения может быть весьма продолжительным.

Обучение может быть коллективным или индивидуальным, но обязательно должно быть непрерывным. Оно должно включать как первоначальное обучение, так и повышение квалификации и переподготовку кадров.

Первоначальное обучение основного состава специалистов происходит при получении пользователем ИС. Особую остроту первоначальное обучение может иметь только при создании совершенно новой системы. Обычно ИС базируется на каких-либо средствах, имеющихся на предприятии. В этих случаях специалисты «подучиваются» даже тогда, когда им предстоит работать только с ее новыми модулями или элементами, и всегда – когда им предстоит работать с практически новой системой. Самообучение персонала при этом протекает на их рабочем месте и осуществляется силами поставщика.

При создании масштабной ИС на базе сложных комплексных систем силами солидной фирмы, располагающей системой подготовки персонала, первоначальное обучение осуществляется на территории поставщика. Конечно, при этом потребитель платит за обучение персонала, однако и эффект получает более ощутимый. Считается, что не реже чем один раз в три года все специалисты должны проходить повышение квалификации или переподготовку. Это может обеспечиваться специализированными учебными центрами.

Следует иметь в виду, что хорошо учить специалистов можно только на примерах действующих систем в процессе их создания и развития. Поэтому на пути создания ИС нет другого выхода, кроме планомерного и постоянного совершенствования систем и вместе с тем – повышения квалификации специалистов, способных и далее совершенствовать системы.

На стадии производственного использования ИС можно выделить следующие составляющие.

Средства *сопровождения* создается разработчиком для авторского сопровождения как производства ИС, так и сопровождения экземпляров

систем, поставленных потребителям. Она начинает создаваться в самом начале жизненного цикла изделий и обеспечивает их модификацию, определение стандартов и технологии разработки и т. д. На каждом этапе жизненного цикла на систему сопровождения возлагаются разнообразные функции. Поэтому ее создание и эксплуатация по силам только высокоэффективным проектным предприятиям.

В простейшем виде служба сопровождения дает ответы на вопросы, касающиеся ИС: это может быть так называемая «горячая линия», на которой операторы отвечают на типовые вопросы с использованием заранее заготовленных вариантов ответов. При массовом характере производства в качестве технологической основы системы сопровождения создаются специальные стенды, на которых воссоздаются возникшие у пользователя ситуации и путем моделирования определяются пути выхода из них. Кроме стендов в состав такой системы сопровождения входят специализированные технологические, информационные и программные средства.

Средства *поддержки* в некотором роде является продолжением системы сопровождения при сдаче ИС в эксплуатацию. Они включает набор инструментальных средств для проведения опытной эксплуатации и организационно-технической подготовки мероприятий. Во время эксплуатации эти средства используются для внесения изменений в изделие, восстановления изделия после аварии, устранения ошибок и расширения возможностей изделия.

Поддержка нужна на протяжении всего жизненного цикла изделия. При этом целесообразно выделять поддержку в использовании и в обслуживании изделия. Служба поддержки защищает интересы пользователей, оказывает им дополнительную помощь и как бы осуществляет интерфейс между ними и создателями изделия. Через систему поддержки пользователь уведомляется о выявленных дефектах, получает рекомендации по их преодолению или информацию о порядке их устранения с участием представителей фирмы.

Средства *испытаний* ИС призваны обеспечить изделие на всех этапах его жизненного цикла. В «жизни» любой системы проводятся самые разнообразные испытания: отдельных подсистем, системы в целом, отдельных видов обеспечения устройств, различных их комбинаций в различных режимах и т. д. Испытания могут быть рекламные, демонстрационные, аттестационные, контрольные, по последствиям аварии, в целях поиска решения, на надежность, приемосдаточные и т. д.

Ясно, что все эти испытания должны быть обеспечены технологически и организационно, но они требуют еще и специальных инстру-

ментальных средств, для создания которых необходимы значительные затраты. Для контроля состояния технических и программных средств информационных систем в их состав вводятся избыточные элементы.

Совместно с ИС должны поставляться потребителю специальные средства, составляющие средства *обслуживания*. Эти средства проектируются и изготавливаются совместно с ИС, согласованы с ней и решают задачи поддержания ИС в работоспособном состоянии. Сюда включаются различные тесты текущего контроля и диагностики состояния системы и ее элементов; средства обеспечения работы персонала; приспособления для обслуживания технических элементов, т. е. для устранения мелких неисправностей и настройки; наставления и руководства и т. п.

Для выполнения операций по обслуживанию ИС у пользователя должен быть подготовлен соответствующий персонал. Подготовка такого персонала у пользователя может оказаться нерациональной, поскольку его загрузка на одном отдельном комплексе не будет интенсивной. Поэтому в практике информатизации принято обслуживание информационных систем силами предприятия-изготовителя или с привлечением специализированных центров обслуживания. В настоящее время практика такого разделения труда называется *аутсорсингом* и получает все большее распространение.

Издержки, связанные с плановой ликвидацией системы, условно можно отнести к эксплуатационным затратам. Под ликвидацией ИС обычно понимается модернизация части системы или системы в целом, а также переход на новую версию системы. При этом часть элементов системы действительно ликвидируется, это, прежде всего технические элементы, другая часть может использоваться далее либо в других модулях, либо для решения других задач. Это естественно, компьютеры могут доукомплектовываться (*upgrade*) или перемещаться вниз по мере развития ИС. Для этого должен быть разработан план демонтажа, бессмысленно делать это хаотично, т. к. система должна сохранять работоспособность.

Аналогичные задачи решаются и при замене информационных и программных средств и при изменении технологических процессов. В любом случае необходима серьезная информационная база по составу элементов системы.

Следует отметить, что все рассмотренные компоненты обеспечения жизненного цикла информационной системы – изделия сами, причем аналогичного характера. Не исключено, что они будут даже еще более сложными, чем сама система. В отечественной практике информатиза-

ции основное внимание пока уделяется все-таки самой информационной системе как изделию, а компонентам ее обеспечения – гораздо меньшее, а некоторым и совсем незначительное. Создание такой многопрофильной инфрасреды стоит немалых сил и финансовых ресурсов и доступно только солидному предприятию. Однако при наличии такой среды удастся создать и поддерживать соответственно более высокий уровень совершенства информационных систем на всех этапах их жизненного цикла. Затраты будут оправданы если за их счет повысится эффективность основной деятельности предприятия.

Для предприятий, создающих ИС своими силами при серьезных ограничениях на ресурсы естественно отказаться от вспомогательных средств. В таких проектах не создаются системы изготовления, поддержки, внедрения и освоения, лишь частично присутствуют системы проектирования, испытания, сопровождения и обслуживания. Однако, и в этих случаях на предприятии крайне важно учесть затраты на все приведенные системы и соответствующие им функции.

Таким образом, затраты на создание ИС, издержки, связанные с ее использованием, затраты на создание обеспечивающих средств и их использование могут быть разными для разных вариантов использования ИС.

2.4. Оценка эффективности информатизации

Предложенная детальная модель жизненного цикла системы совместно со средствами ее обеспечения по этапам цикла позволяет достаточно корректно определять издержки на создание и применение ИС и уверенно управлять этими издержками. Действительно, затраты, связанные с использованием какого-либо изделия, не исчерпываются средствами, затраченными на его приобретение: любое изделие постоянно требует разнообразных затрат не только в течение всего времени жизни, но даже при ликвидации. На основе такой модели может постоянно вычисляться важный экономический критерий – полная цена (стоимость) владения (ТСО). Модель ТСО позволяет организовать корректный учет реальных издержек по всем составляющим, а также ставить и решать задачи управления издержками, планирования издержек, формулирования критериев эффективности использования ресурсов как информационной системы в целом, так и ее элементов (подсистем).

В этих условиях эффективность варианта ИС, определяется путем сопоставления объема работ и услуг, выполняемых ИС, с затратами в виде полной стоимости владения. В качестве показателей эффективности могут использоваться: фактическая, плановая, проектная. Соотно-

шения между показателями эффективности могут быть различными. Например, фактическая эффективность может оказаться выше проектной, если проект невысокого качества, а менеджмент имеет высокую квалификацию. Требуемая эффективность может быть ниже фактической при технологической подготовке низкого качества и высоком уровне квалификации менеджмента и т. д. В этих условиях могут ставиться задачи оптимизации выбранной ИС по критериям эффективности. При этом можно найти наиболее привлекательный для предприятия вариант состава и содержания ИС на всем ее ЖЦ: обосновать нормы вы затрат по этапам ЖЦ, оперативно решить вопрос с привлечением сторонних фирм, специализирующихся на тех или иных услугах, т. е. использовать *аутсорсинг*; определить условия формирования и содержания ИС в части сроков и формы оплаты поставки и согласования гарантий со стороны поставщика и т. д.

При стратегическом планировании ИС на всем протяжении ЖЦ возникает необходимость учета условий ее создания: ИС выходит на проектные показатели производительности не сразу, она проходит период освоения, который может существенно отличаться в разных вариантах создания; совокупная стоимость владения для разных вариантов создания ИС тоже может быть существенно различной как по величине, так и по характеру формирования во времени.

В настоящее время признается необходимость активного участия в той или иной форме будущих пользователей в формировании ИС в организации. Это позволяет своевременно учесть возможные последствия от информатизации как для отдельных рабочих мест, так и для организационной структуры предприятия в целом.

Вместе с тем очевидно также, что создание и развитие ИС – специальная наукоемкая сфера, успешная деятельность в которой требует соответствующего потенциала: персонала необходимой квалификации, опыта создания подобных систем, соответствующего технологического и методического оснащения. Этого потенциала могут не иметь не только малые и вновь создаваемые фирмы, но даже и большие предприятия, если на них почему-либо не сложились или значительно ослаблены соответствующие подразделения.

Правда, до настоящего времени в отечественных организациях еще достаточно широко бытует представление о том, что ИС более эффективно создавать своими силами, чем заказывать стороннему изготовителю. Этому мнению часто придерживаются как менеджеры организаций, так и руководители их информационных служб. Здесь приводятся следующие аргументы: свои специалисты лучше знают условия и традиции

предприятия, они всегда рядом и могут контактировать с любым работником, за их работу не нужно платить тех больших денег, которых требуют сторонние изготовители, и т. д. Последний аргумент является весьма весомым, поскольку стороннему изготовителю за ИС нужно платить в соответствии с его масштабом цен, а своим работникам можно платить по действующим на предприятии масштабам оплаты труда, которые обычно уступают оплате труда в фирмах-системных интеграторах.

Хотя ИС, целиком приобретаемая у постороннего изготовителя, стоит обычно действительно больших денег, убеждение, что своими силами она может быть создана с меньшими затратами, может оказаться серьезным и весьма дорогим заблуждением.

На создание, приобретение и внедрение технических, программных, информационных и технологических средств информатизации затрачиваются огромные материальные, временные и трудовые ресурсы. Можно представить, что при создании ИС своими силами процесс формирования ИС может затянуться, что снижает эффективность бизнеса организации. Приобретение готовой ИС целиком в некотором типовом варианте у стороннего поставщика в настоящее время вполне реально: рынок таких систем уже достаточно хорошо развит, при этом время формирования ИС в организации может быть сокращено. Правда, при этом, как правило, организации приходится сделать единовременно существенные капиталовложения. Поскольку на последующих этапах жизненного цикла ИС тоже требует затрат, необходимо корректное обоснование выбора варианта ее создания. В связи с этим необходимо построение модели, обеспечивающей принятие обоснованного и эффективного решения задачи выбора варианта создания ИС, типа создаваемой в организации ИС, поставщика или поставщиков при проведении тендера в случае приобретения системы в целом или отдельных ее компонентов, а также при использовании аутсорсинга. В [1, 3] приведены модели ТСО, которые могут быть использованы в качестве методологической основы для решения разнообразных задач управления издержками.

Следует отметить, что большинство методологий и практических инструментальных средств оценки эффективности информатизации является собственностью крупных консалтинговых агентств; они, как правило, достаточно закрыты, поэтому привести их не представляется возможным. Тем не менее, возможно и актуально рассмотрение проблемы и методов оценки эффективности ИС; здесь основное внимание уделяется рассмотрению ИС и ИТ с позиций использования их возможностей

для повышения эффективности поддержки принятия управленческих решений. В связи с этим в ряде случаев следует рассматривать не просто одну ИС, а более широко – службу обработки информации.

Определение эффективности службы ОИ требует рассмотрения всех ее компонентов, связей и отношений, включая отношения с окружающей средой. Соответствующая системная модель может стать основой для выявления факторов, определяющих эффективность, формирования методики оценки эффективности и определения путей ее повышения. При этом структура службы ОИ должна соответствовать системным целям, стоящим перед организацией в ее основной деятельности. Продуктом службы является информация; служба ОИ в целом представляет собой объект и продукт ИМ.

ИС присущи как общесистемные, так и специфические свойства. К общесистемным относят целостность, иерархичность и интегративность. Специфические свойства отражают то, что ИС – социотехническая система, в ней явно выделяются взаимодействующие социальный и технический компоненты; кроме того, ИС является экономической, динамической и самоорганизующейся системой. Это открытая система, имеющая внешние связи; в зависимости от целей в ИС выделяются различные варианты структуры, т. е. она является еще и полиструктурной системой.

Целями ИС как подсистемы предприятия, т. е. ее внешними целями, могут быть: снижение себестоимости продукции (ИС обеспечивает совершенствование учета затрат), сокращение потребности в оборотном капитале (ИС обеспечивает оптимизацию материальных, финансовых и других потоков), повышение качества продукции (ИС обеспечивает совершенствование системы качества). Кроме того, существует внутренняя цель ИС как потребность ее совершенствования: это покупка более совершенных программно-аппаратных средств, увеличение штата персонала службы, совершенствование бизнес-процессов ОИ и т. д.

Управление затратами на ИС обеспечивается операциями планирования, учета, контроля и анализа затрат на ИС с использованием соответствующих методов и инструментов. Единого подхода к решению данной проблемы не существует, известные подходы подразделяются на три группы: оценка прямого результата, идеальности процесса и качественная оценка результатов. Управление соотношением затрат и результатов – центральная задача ИМ. На основе анализа этого соотношения формируется стратегия развития ИС.

Положительные результаты в отношении эффективности ИС, получаемые на предприятии, можно разделить на две группы.

Первая – прямое повышение экономичности; это снижение запасов, издержек обращения и т. п.

Вторая – повышение результативности, не отражающейся непосредственно на экономичности организации; это ускорение производственного планирования, сокращение времени выполнения бизнес-процессов, сокращение времени принятия решений и повышение их качества. Здесь следует отметить, что эмпирические данные часто не показывают корреляции между расходами на ИС и производительностью или рентабельностью фирмы в целом.

Ниже рассматривается классификация известных методик и подходов, позволяющих количественно оценить эффект от реализации ИТ-проекта для достижения поставленных целей.

Затратные методы. Оценка ИС производится на основе затраченных ресурсов. При некоторой наивности таких подходов они часто использовались при оценке эффекта от информационной деятельности в советское время и нередко применяются сегодня для грубых и/или трудоемких подсчетов.

Методы оценки прямого результата. Эти методики оценивают прямой результат, очевидно следующий из реализации проекта, например, повышение коэффициента выхода или снижение трудозатрат. Данный результат оценивается по текущим рыночным ценам, и если его недостаточно для обоснования прямых инвестиций, добавляются дополнительные результаты.

Методы, основанные на оценке идеальности процесса. Данные методики базируются на статистических или динамических сравнительных алгоритмах. Как правило, базовым показателем качества бизнес-процесса выбирается объем реализации продукции. Тогда «идеальным» считается бизнес-процесс с лучшими для отрасли показателями затрат на единицу выхода. Популярны также подходы на базе сравнения с альтернативным решением.

Квалиметрические подходы дают комплексную оценку качества проекта на основе обработки данных аппаратом репрезентативной теории измерений: статистическими, экспертными и социологическими методами.

ИС предприятия, как правило, поглощают значительные капиталовложения, в особенности ИС, построенные на основе наиболее передовых и дорогостоящих средств. Они являются неотъемлемой частью технологического оснащения, входят в состав основных фондов и могут вносить существенный вклад в затраты предприятия на выпуск продукции. Это означает, что средства ОИ необходимо рассматривать анало-

гично всем другим основным средствам фирмы и оценивать их использование по тем же критериям, в частности, в отношении эффективности капиталовложений.

Определить эффективность использования ресурсов ИС не проще, чем любых других. К тому же корректных критериев и методик определения информационной емкости продукции (по аналогии с материалоемкостью, энергоемкостью и удельными затратами финансовых ресурсов – себестоимостью или издержками) пока создано явно недостаточно. В то же время затраты ИР на многие виды продукции и услуг становятся вполне ощутимыми. По этой причине предприятиям, которые захотят предметно управлять затратами ИР на выпускаемую продукцию или оказываемые услуги, придется определить для себя такие критерии эффективности и найти подходящие для их специфики методики определения соответствующих количественных показателей.

При этом, могут использоваться обобщенные показатели деятельности сферы ОИ, аналогичные оценке эффективности других основных фондов: фондоемкость, фондовооруженность, фондоотдача, производительность труда и т. д. Каждый из показателей может быть нужным образом детализирован за счет представления исходных данных. Это позволит определить, например, сколько и каких работников иметь в сфере ОИ – сколько низкооплачиваемых, сколько высокооплачиваемых, где именно; и какой они должны приносить доход. Или обосновать позиционную стоимость рабочего места.

В связи с этим возникает также задача оценки эффективности использования ресурсов; в качестве основы соответствующей методики могут использоваться обобщенные оценки, основанные на модели МВ. В этих выражениях можно учитывать не календарное, а приведенное или взвешенное время, т. е. учесть особенности машинного времени того или иного устройства или программного средства более конкретно.

В самом деле, в составе основных фондов могут быть средства, используемые редко и мало, и могут быть базовые средства, всецело определяющие основные процессы обработки информации, которые должны использоваться максимально эффективно, что учитывалось при их приобретении; простой этих групп средств могут и должны оцениваться по-разному.

Решения по эффективности использования ИС в реальных условиях требуют определения их доли в цене продукции. Задача эта – определение доли того или иного ресурса в общих показателях – вообще очень непростая, а в отношении информационных ресурсов – тем более, что обусловлено, прежде всего, недостаточным опытом производственного

использования этих ресурсов в сфере материального производства и их экономического анализа.

Тем не менее, оценку вклада ИР в экономические показатели продукции хотя бы ориентировочно получить нужно и можно. Это может иметь вид анализа показателей, характеризующих производственную ситуацию, или испытаний на моделирующих средствах либо в специальных контрольных ситуациях. В любых случаях необходима детальная учетная информация определенного состава, однозначно характеризующая как участие данного вида ресурсов в процессе производства на этапах технологического процесса, так и состояние рассматриваемых средств информатизации в качестве элементов основных фондов производственного комплекса.

По первой части учетные данные должны формироваться системным журналом учета работы ИС. Следует подчеркнуть, что состав записей в системном журнале и производственные обязанности системного администратора редко согласуются с экономистами предприятия, которые, в свою очередь, тоже редко ставят перед системными администраторами такие учетные задачи. В связи со вторым, т. е. с необходимостью учета состояния ИС, необходимы данные об износе.

При оценке расходов, связанных с непродуктивным использованием ИТ, мнения расходятся. Одни относят сюда всю непродуктивную деятельность пользователей, т. е. отвлеченные занятия, не прямые дела и т. д. Другие отделяют от личных пристрастий пользователей то, что пусть косвенно, но связано с работой. Так, считается, что чтение Web-страниц конкурентов все же имеет отношение к работе.

Как видно, потребуется провести в организации объемную работу по описанию и оценке различных дел, которые может выполнять работник за компьютером, и доведению этих перечней до уровня стандарта предприятия или другого подобного нормативного документа, на основе которого можно будет применять в отношении работника те или иные меры. В разных организациях такие перечни могут выглядеть по-разному.

Оценки эффективности ИР в разных компаниях тоже могут существенно различаться, однако при наличии хотя бы укрупненных оценок уже можно строить систему критериев эффективности и стратегии ее повышения, причем вначале это могут быть просто объемные показатели продуктивных затрат ресурсов в течение рабочего периода (смены, месяца, квартала, года).

Контрольные вопросы по главе 2

1. Какие типовые этапы жизненного цикла проходит любая ИС?
2. Что включается в систему обслуживания?
3. С чего начинается создание информационной системы?
4. Что является основой этапа проектирования?
5. Что должна обеспечивать система автоматизации проектирования?
6. Кем и для чего создается служба сопровождения ИС?
7. Когда начинает создаваться служба сопровождения ИС?
8. Где осуществляется изготовление ИС?
9. Что представляет собой внедрение ИС?
10. Для чего создается система освоения ИС?
11. Что включает система освоения ИС?
12. Что должно проводиться на этапе освоения ИС?
13. Что является результатом работы этапа освоения ИС?
14. Каким должно быть обучение на этапе освоения ИС?
15. Как часто специалисты по ИС должны проходить повышение квалификации?
16. Что призвана обеспечить система испытаний ИС?
17. Какие испытания проводятся в «жизни» любой ИС?
18. Чьи интересы защищает служба поддержки ИС?
19. Какие существуют опорные оценки непродуктивной деятельности работника за компьютером?
20. Что может быть основой учета и анализа эффективности использования информационных технологий?

3. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Условия формирования технологического ресурса

В основе любой ИС лежит совокупность приложений, отражающих ее ресурсы и представляющих непосредственный интерес для ее пользователей. Именно приложения составляют базу информационной системы, а не компьютеры, сети и программы, роль которых вторична. Однако иногда ИС выглядит как совокупность элементов технологического назначения, переход от которых к приложениям не всегда эффективен и очевиден. При этом технология может быть определена как процесс преобразования исходных продуктов (материалов, сырья) в требуемые с использованием определенного набора инструментов, оборудования и других ресурсов: материальных, интеллектуальных, финансовых.

Технология состоит из этапов, на каждом из которых должны быть определены их результаты и предусмотрены все необходимые ресурсы. С этих позиций формирование ИТ мало, чем отличается от технологических процессов в других производствах. Ясно, что отсутствие или недостаток какого-либо ресурса задерживает или вообще делает невозможным выполнение этапа или всего процесса в целом. В то же время избыточные ресурсы снижают эффективность. В связи с этим при формировании технологии достаточно часто возникают и должны решаться оптимизационные задачи. Особенностью таких задач является требование оптимальности по нескольким критериям. В качестве примера можно рассмотреть задачу обоснования варианта архитектуры технологической среды.

В состав технологической среды ИС входят различные компоненты: вычислительные, периферийные, программные, информационные, коммуникационные, технологические и специальные. Имеется масса возможных вариантов каждой составляющей, что дает множество вариантов проектирования системы в целом и ее развития. В связи с этим в качестве основы ИС обычно рассматриваются некоторые сложившиеся комплексы базовых средств, называемые в настоящее время *платформами*. Основу любой платформы составляют вычислительные и базовые программные средства. От выбора этих составляющих зависят в значительной мере все остальные решения в системе.

В разных частях сложной системы могут использоваться различные платформы: одни – в качестве серверов разных уровней, другие – на ра-

бочих местах пользователей и сотрудников информационных подразделений в качестве рабочих станций. Выбор вариантов платформ является ключевым стратегическим решением при проектировании информационной системы.

По существу, это всегда важная и сложная проблема, которую необходимо решать при построении любых ИС. Если же ставится задача более строго – обосновать оптимальность избираемых вариантов платформы, то ее постановка и решение требуют проведения достаточно объемных и наукоемких исследований (формирование моделей, определение критериев оптимальности, а также проведение моделирования, в ряде случаев достаточно трудоемкого). Такие задачи оптимизации являются многокритериальными.

Единых рекомендаций по решению этой проблемы не существует. Одни фирмы используют эффективные варианты систем, в которых за счет переноса основных операций с центральной машины на рабочие места повышается степень распараллеливания вычислительного процесса. Другие, напротив, отдают предпочтение консолидированным центральным системам, обеспечивающим распараллеливание процессов за счет лучшего управления и при этом высокую степень информационной защищенности системы в целом.

Заказчики и будущие пользователи информационных систем могут предъявлять к системе самые разные требования по производительности обработки информации, защищенности и сохранности данных, а также экономические требования. Эти специальные требования, предъявляемые заказчиками, обязательно скажутся на решении задачи выбора соответствующей структуры системы и базовых платформ.

В связи с этим следует специально выявлять тенденции, прежде всего, в сфере так называемых базовых, или платформообразующих, средств и ориентироваться на них при принятии стратегических решений. Важнейшие средства этого класса – вычислительные машины и операционные системы. Сетевые средства также значительно влияют на стратегические решения.

Стремительное накопление объемов данных в ИС, развитие технологий работы с данными и ужесточение требований к техническим характеристикам соответствующих элементов ИС требуют специальных программных и технических средств, обеспечивающих новые технологии. Средства создания приложений прямо входят в состав ИС в качестве инструментов. Формирование их арсенала может сказаться на совместимости и переносимости модулей системы. В настоящее время такие средства активно разрабатываются.

Для повышения эффективности работы ИС должны быть обоснованы и оптимизированы решения по архитектуре приложений системы с целью интеграции всех информационных источников. Многие предприятия используют типовые системы управления, поставляемые специализированными производителями, другие создают системы собственными силами. Тем не менее, в обоих вариантах создаются приложения, учитывающие специфику организации. Поэтому при формировании технологического ресурса центральными являются задачи обоснования методологии создания и архитектура приложений в системе. Решать такие задачи можно только с учетом специфики основной деятельности предприятия, с учетом важности тех или иных бизнес-процессов.

Таким образом, многие задачи формирования технологического ресурса ИС являются многокритериальными и должны решаться на основе методов многокритериальной (векторной) оптимизации [2]. Однако необходимо отметить, что решения таких задач не всегда может быть осуществлено из-за непреодолимых сложностей, прежде всего, при математической постановке задачи многокритериальной оптимизации. Поэтому при принятии стратегических решений по формированию ИС целесообразно использование качественных методов, в частности, *SWOT* – анализа (*Strengths* – сила; *Weaknesses* – слабость; *Opportunities* – возможности; *Threats* – угрозы).

На основе *SWOT*-анализа могут быть определены основные стратегические направления развития предприятия, объем и направление инвестиций, организационные и кадровые решения и т. д.

Таким образом, процесс развития ИС не может быть вообще произвольным, принимаемые при этом решения должны согласовываться с прогрессом в тех направлениях средств информатизации, которые играют наиболее важную роль в составе системы.

3.2. Обоснование варианта архитектуры

Рассмотрим примеры обоснования выбора варианта решения по различным аспектам формирования технологического ресурса ИС. Рассматриваются следующие два варианта построения технологического комплекса ОИ в ИС.

Первый вариант – система на основе технологии «*файл-сервер*» предполагает наличие клиентского приложения, реализующего всю логику разрабатываемой системы, и файл-сервера, предназначенного для хранения и обеспечения доступа пользователей к общим файлам системы. Как правило, данный вариант уже применяется на предприятии,

сделаны капиталовложения и накоплен опыт специалистами предприятия.

Достоинства данного варианта:

- применение технологии «файл-сервер» на предприятии;
- наличие опыта у разработчиков.

Недостатки данного варианта:

- низкая производительность ввиду большого сетевого трафика;
- высокие требования к пропускной способности сети;
- высокие требования к производительности клиентских мест;
- трудность масштабирования из-за сложности наращивания ресурсов;
- низкая защищенность системы от несанкционированного доступа;
- низкая надежность.

Второй вариант – система на основе технологии «клиент-сервер».

Обычно в распределенных ИС для обеспечения высокого уровня производительности, надежности и отказоустойчивости распределяют информацию, хранимую в базах данных (БД) или на файл-серверах, создавая так называемые распределенные базы данных, или распределенные файловые системы.

Таким образом, распределенная ИС – это совокупность объединенных компьютеров, работающих с централизованной или распределенной хранимой информацией. Основными требованиями к распределенным ИС являются: прозрачность доступа; открытость; масштабируемость; надежность и отказоустойчивость; гетерогенность. Эти простые требования должны учитывать и обеспечивать разработчики ПО, ориентированного для работы в таких системах. Для этого принято разделять приложения, работающие в таких системах, на две части: *клиент* и *сервер*. Модель, полученная в результате такого разделения, называется «клиент-сервер».

По своей сути *клиент-сервер* – это сетевая среда, где клиент инициирует запрос к серверу, который выполняет запрос. *Клиент* – приложение, которое осуществляет доступ к информации, хранимой на серверах, отвечает за ввод, отображение и предварительную обработку информации по данному приложению. *Сервер* – прикладная часть, которая реализует основные функции системы: управление данными, разделение информации, администрирование и политику безопасности. Это программа, комплекс программ или устройств, предоставляющие доступ к хранимой на них информации и предлагающие различные серви-

сы клиентам. Приложения, работающие на клиентском компьютере, называются клиентскими, на сервере – соответственно серверными.

Достоинства данного варианта:

- умеренные требования к пропускной способности сети;
- высокая производительность за счет уменьшения сетевого трафика и возможности работы с БД наиболее мощного компьютера (сервера);
- умеренные требования к производительности клиентской части;
- возможность масштабирования системы при необходимости;
- повышенная безопасность обработки информации;
- высокая надежность системы.

Основным недостатком данного варианта в рассматриваемом примере является необходимость достаточно больших финансовых вложений для перехода на данную технологию.

Обоснование выбора варианта архитектуры ИС является многокритериальной задачей принятия решений. Известно, что оптимальное решение принадлежит области компромиссов. Для выбора оптимального варианта следует задать смысл оператора оптимизации или выбрать схему компромисса. Для корректного решения этой задачи нужно задать и определить достаточно много условий и параметров, характеризующих реальную систему и реальное предприятие: производительность сервера, пропускную способность сети, стоимость внедрения, безопасность, надежность и т. д. Подробно решение подобных задач изложено в [2].

Если предприятию недоступны или крайне нежелательны ощутимые начальные финансовые затраты, необходимые для перехода на технологию «клиент-сервер», архитектура ИС на основе «файл-сервера» будет оптимальной. Если такие затраты доступны, то вариант «клиент-сервер» может оказаться предпочтительнее.

Развитие стратегии «клиент-сервер» представляет собой стремление иметь как мощные средства на рабочих местах, так и управляемую и защищенную систему в целом. При разработке такого ПО выделяют уровни представления, обработки и данных. Выделяют следующие варианты клиент-серверной архитектуры ИС:

- двухуровневые;
- трехуровневые;
- четырех-или многоуровневые архитектуры.

В двухуровневой архитектуре оба уровня могут выполняться на одном компьютере. Если уровни представления и обработки выполняются на стороне клиента, это *толстый клиент*. Если уровни обработки и дан-

ных выполняются на стороне сервера, а на клиентском компьютере решается только вопрос представления данных, это *тонкий клиент*. Оба варианта имеют следующие недостатки:

- перегрузка компьютера, на котором выполняются задачи двух уровней;
- низкий уровень надежности, отказоустойчивости и масштабируемости.

Чтобы преодолеть эти недостатки, при разработке и создании ИС крупных предприятий используется вариант, в котором уровень обработки осуществляется на отдельном компьютере, получившем название *сервера приложений*. Такая трехуровневая архитектура обеспечивает высокий уровень надежности, масштабируемости и отказоустойчивости за счет того, что стало возможным распределить информацию в БД на несколько серверов или просто создать несколько копий БД на разных компьютерах. Это означает, что выход из строя одного сервера не приведет к остановке всей системы.

Так, при переходе от двухзвенной архитектуры вычислений, включающей сервер и клиентское рабочее место, к трехзвенной, включающей еще и промежуточный сервер приложений, как стоимость разработки систем, так и суммарная цена лицензий на СУБД если и уменьшаются, то не очень сильно. Стоимость же сопровождения приложений снижается существенно: вместо того чтобы устанавливать и настраивать ПО на каждой рабочей станции, системный администратор трехзвенной системы будет ставить и настраивать приложение только на серверах. Загрузка клиентских интерфейсов на рабочие станции произойдет автоматически; следовательно, число штатных администраторов можно уменьшить.

Еще один вариант клиент-серверной архитектуры предложен фирмой *Sun Microsystems* в своей технологии *Java 2, Platform Enterprise Edition (J2EE)* – это четырехуровневая архитектура. Такая архитектура отличается от трехзвенной добавлением вебсервера между клиентом и сервером приложений. Это позволило снизить требования к клиентскому компьютеру.

3.3. Обоснование выбора платформы

Естественными критериями в задачах выбора варианта платформы являются производительность, защищенность, технологические харак-

теристики, а также экономические показатели. Затраты на приобретение и установку комплекса технических, программных и других средств не являются исчерпывающими. На обучение персонала, подготовку и содержание помещений, обслуживание, поддержку элементов системы и другие цели тоже требуются средства, поэтому выбранный вариант может оказаться не оптимальным с учетом всех сопутствующих затрат (ТСО).

В этих условиях сведение проблемы просто к выбору между центральной и распределенной системами не отражает всей полноты ситуации.

Хотя еще явно сохраняется тенденция разукрупнения систем, сплошное разукрупнение осталось позади, имеет место уже и обратный процесс. Одним из факторов в этом процессе является то, что потребность высшего руководства крупных компаний и государственных структур в высокой защищенности системы и ее управляемости из центра не может быть удовлетворена дешевыми и доступными системами на основе ПК. Это приводит к выбору систем на основе мощных архитектур, характерных для средних компьютеров, или даже на базе мэйн-фреймов. Кроме того, экономические показатели использования мощных систем перестали быть пугающими. По зарубежным источникам, в ряде случаев централизованное использование и обслуживание компьютерных ресурсов при большом числе пользователей оказывается экономически даже выгоднее распределенного. Применительно к российским условиям зарубежные данные не всегда корректны, поскольку относительно более низкий уровень оплаты труда дает и соответственно ее меньшую долю в суммарных затратах, в то время как стоимость труда в «американской» оценке дает существенный вклад в общие затраты. Некоторые другие статьи затрат тоже связаны с уровнем оплаты труда в отрасли. Однако процесс централизации систем ОИ идет и в нашей стране.

Другим важным фактором в этих условиях является необходимость учета перспектив развития системы. По мере постановки задач пользователями возрастают потребности в ресурсах и система нагружается выше ее номинальных параметров, снижая качество работы. Как правило, все семейства машин допускают существенное наращивание ресурсов (производительность, емкость памяти, число процессоров) внутри себя, называемое *масштабированием*, что всегда дешевле смены платформы. Это позволяет ИС существовать достаточно продолжительное время в пределах одной платформы.

Переход же с одной платформы на другую для любой системы не является безболезненным и требует усилий, времени и средств. При этом, иногда вся система претерпевает значительные изменения. Предприятие теряет в доходах, при этом иногда вся система претерпевает значительные трансформации. На этом основании выбор в качестве базовой ЭВМ старших моделей семейства представляется рискованным из-за перспективы быстрого использования возможностей их расширения. Правда, современные многопроцессорные архитектуры компьютеров обеспечивают широкое масштабирование, причем эти возможности постоянно возрастают, поэтому формирование вычислительной базы ИС может осуществляться достаточно уверенно в разных семействах компьютеров.

В связи с этим основой выбора платформы становится выбор базовой операционной системы. Особую остроту для массового потребителя в настоящее время обрела ситуация на рынке ОС среднего класса, т. е. ОС серверов среднего и нижнего уровней, а также мощных рабочих станций для реализации мощных приложений. Дело в том, что выбор мэйнфрейма и соответствующей ОС – задача в настоящее время в России не очень массовая; при выборе ОС для ПК тоже особых проблем не возникает – подавляющее превосходство в нашей стране приобрело семейство ОС *Microsoft Windows*.

Значение ЭВМ среднего класса и соответствующих ИС постоянно возрастает: в связи с ростом мощности базовых процессоров им становятся по плечу все более значительные функции в системе, поэтому и ОС средних уровней становятся важным классом базовых средств. Ранее в этом классе имело место противостояние семейства ОС *UNIX* и ОС *Microsoft Windows*; в настоящее время обострилось соперничество ОС *Microsoft Windows* и ОС *Linux*; предпочтение той или иной системы не является вполне очевидным.

Известно достаточно много работ, в которых сравниваются *Windows* и *Linux* по стоимости, надежности и т. д., и соответствующих тестов, однако определенного критерия предпочтения пока не выработано. Некоторые тесты сделаны по заказу фирм-производителей, что вообще ставит под сомнение результаты сравнения. В связи с этим целесообразно при выборе ОС для ИС сравнивать системы непосредственно применительно к конкретным требованиям и условиям использования.

Таким образом, основные составляющие ИТ – операционные среды, системы работы с данными, средства создания прикладных программ и комплексных прикладных систем, а также вычислительные

средства – обеспечивают создание живучих структур, допускающих всестороннее развитие.

3.4. Методология построения приложений

Переход к технологии безбумажного документооборота становится объективно необходимым. Для обеспечения такого документооборота необходимо в составе ИС создавать такие приложения, которые обеспечивают эффективную автоматизацию рутинных операций и автоматизированную подготовку разнообразных документов. При этом технологическая задача ИС состоит в том, чтобы обеспечить каждому пользователю быструю, бесперебойную и надежную обработку большого количества информации, уменьшить количество ошибок при обработке данных, обеспечить возможность адаптации ИС к изменениям в основной деятельности предприятия, а также в законодательстве.

Поскольку в технологических подразделениях предприятий еще применяется бумажный документооборот, это приводит к неэффективному управлению. В то же время возможности ИС за счет информационных услуг для основной деятельности позволяют повысить эффективность:

- обеспечения текущего контроля качества продукции и состояния производства, а также финансово-хозяйственной деятельности;
- формирования, поддержания оптимальной структуры и наращивания информационного потенциала предприятия;
- обеспечения эффективного ведения документооборота по всем аспектам производства и отношений с потребителями продукции и поставщиками.

При этом центр тяжести процессов ОИ в ИС расположен в области формирования и обработки различных документов. По определению, *документ* – формализованный информационный объект; документы фиксируют и регламентируют все процессы на предприятии. Выделяют три основных потока документов: *входящие, внутренние и исходящие*. Потоки всех документов в современных условиях интенсивно растут, что приводит к необходимости автоматизации их обработки.

Следует отметить все более значительную роль информации, отражающей отношения с внешней средой, прежде всего осуществляемые через электронные каналы: электронную коммерцию, электронный бизнес, Интернет и др. От ИС требуется обеспечение возможности оперативного реагирования на изменение ситуации на любом участке производства, на рынке, в отношениях с потребителями, поставщиками и государственными структурами; следовательно, в составе ИС необходим

комплекс средств, реализующих комплекс действий, обеспечивающих принятие управленческих решений. При построении структуры и бизнес-процессов ОИ в ИС должны быть использованы данные, получаемые при обследовании предприятия.

В соответствии с этим управленческая информация должна отвечать следующим требованиям: достоверность, полнота, релевантность (существенность), понятность, полезность, своевременность, регулярность и др. Обеспечение этих требований является серьезным стимулом развития информационных и коммуникационных технологий на предприятии. Действительно, конкурентоспособными в соответствующей области будут те предприятия, которые лучше других сумеют управлять своими ресурсами.

По существу, основной функцией ИС является поддержка реализации некоторой совокупности типовых бизнес-процессов, т. е. последовательностей работ, каждая из которых направлена на решение той или иной из задач управления, например, планирование и анализ материальных и денежных потоков, управление оборудованием, учет показателей деятельности, расчеты с поставщиками, потребителями и др. Для обеспечения деятельности ИС формируется ее организационная структура, т. е. некоторая совокупность подразделений и связей между ними. Их основная деятельность заключается в следующем:

- сбор и формирование исходных данных;
- расчеты с поставщиками и потребителями;
- организация хранения данных;
- формирование справок и отчетов;
- планирование и анализ и др.

В состав информационного обеспечения, накапливаемого, обрабатываемого и циркулирующего в ИС, входит информация как внешнего, так и внутреннего характера: различные производственные документы, всевозможная бухгалтерская документация, документы вышестоящих органов, информация от смежников, документы о состоянии рынка и др. Функционирование предприятия осуществляется в рамках действующего правового и нормативного обеспечения.

Сюда относятся: законы, указы Президента, постановления правительства, приказы и распоряжения министерств и ведомств, лицензии, уставные документы, нормы, инструкции и многое другое. Исключение из обращения бумажных документов позволяет повысить скорость принятия решений и эффективность управления производством. На основе ИТ возможно осуществить планомерный переход к безбумажному документообороту. Все эти вопросы должен адекватно понимать и оцени-

вать персонал организации – как работники службы ОИ, так и конечные пользователи.

Процессы ОИ, протекающие в ИС, оцениваются критериями – показателями, отражающими то, насколько удовлетворяются предъявляемые к ней требования. Так, в отношении требования определенной *производительности*, которое всегда предъявляется к системе как технологическому комплексу, это, в частности, следующие критерии:

- *количество одновременно работающих пользователей* – система должна иметь возможность повышения производительности за счет *масштабирования*, т. е. наращивания ресурсов без изменения архитектуры;

- *время реакции на запросы пользователя* – система должна обеспечивать оперативный доступ к информации вне зависимости от количества работающих пользователей в пределах некоторого заданного их числа;

- *безопасность обработки данных* – информация должна быть защищена от ошибочных действий пользователей и несанкционированного доступа.

При этом ИС должна обеспечивать унифицированный доступ к информации и создание единого информационного пространства организации.

В результате создания ИС для предприятия открываются следующие источники экономической эффективности его деятельности:

- возможность уменьшения численности сотрудников;
- уменьшение ошибок пользователей при обработке данных;
- сокращение времени обработки и поиска необходимых данных;
- возможность адаптации системы к изменению в нормативных документах и в законодательстве;
- возможность оперативного принятия решений.

Эти источники позволяют сделать вывод о том, что совершенствование ИС приведет к улучшению финансового состояния предприятия. Как видно, задачи формирования средств создания и использования приложений также являются задачами многокритериальной оптимизации.

При разработке приложений для распределенных ИС много времени уходит на типовые повторяющиеся действия: установление связи с сервером, нахождение сервера, именованное, выполнение транзакции и т. п. Это требует специализированных технологий, каждая из которых предлагает различные службы и возможности разработчикам. Требования

ния к этим технологиям вытекают из требований, предъявляемых к ИС. Практическому разработчику приложений нужно изучить конкретную технологию и использовать службы, предлагаемые в ней для разработки ПО по определенной технологии.

Значительную популярность получили технологии *CORBA*, *J2EE* и *Microsoft.NET*. Они построены на основе понятия распределенных объектов. В распределенных системах понятие объекта является ключевым; в принципе, считать объектами можно все элементы систем; так, клиенты получают службы и ресурсы в форме некоторых объектов, к которым они могут обращаться.

Нужно отметить, что технология *Microsoft.NET* в основном ориентирована для работы в ИС, построенных на основе ОС семейства *Windows*, и стоит несколько особняком. Поэтому далее приводится краткое сравнение двух других технологий – *CORBA* и *J2EE*.

Технология *CORBA* (*Common Object Request Broker Architecture* – обобщенная архитектура брокера объектных запросов) – это спецификация распределенной системы. Основной целью при разработке технологии *CORBA* было создание распределенной системы, способной преодолеть большинство проблем межоперационной совместимости при интеграции сетевых приложений.

Технология *J2EE* (*Java 2 Enterprise Edition*) представляет собой стандарт для создания корпоративных распределенных многозвенных приложений. Она позволяет существенно упростить труд системных архитекторов, программистов, проектировщиков и разработчиков распределенных информационных систем, предлагая ясную и гибкую архитектуру, включающую в себя набор стандартов и важнейших системных сервисов. *J2EE* объединяет такие стандарты, как компонентная модель *Enterprise JavaBeans (EJB)*, стандарты *Web*-приложений для формирования динамических откликов на действия пользователей – *Java Servlets* и *Java Server Pages (JSP)* и стандарт для доступа к базам данных *JDBC*.

У каждой из двух рассматриваемых технологий есть свои уникальные особенности, которые во многом характеризуют возможность или невозможность ее применения для решения конкретной задачи.

Достоинства технологии *CORBA*:

- гибкая и непротиворечивая объектная модель, которая обеспечивает высокую степень прозрачности операций определения местонахождения объектов и доступа к объектам;
- объекты обладают состоянием, могут быть глобально идентифицированы, а ссылки легко передаются от клиента к клиенту и от машины к машине;

- объекты могут быть как нерезидентными, так и сохранными;
- обширный набор служб;
- гибкий и универсальный сервер объектов;
- поддерживается репликация.

Недостатки технологии *CORBA*:

- большинство реализаций ориентировано на вертикальные задачи для использования в военных комплексах, в медицине, образовании и т. д.;
- предлагается свой непопулярный язык *IDL*, на котором составляются определения интерфейсов, превращаемые затем в тексты программ на выбранном языке программирования;
- сложная архитектура;
- не существует специальных средств поддержки кэширования, хотя его можно добавить к существующей реализации с использованием механизма перехватчиков.

Достоинства технологии *J2EE*:

- гибкая и непротиворечивая объектная модель, которая обеспечивает высокую степень прозрачности операций определения местонахождения объекта и доступа к объектам;
- объекты обладают состоянием, могут быть глобально идентифицированы, а ссылки легко передаются от клиента к клиенту и от машины к машине;
- объекты могут быть как нерезидентными, так и сохранными;
- построена с использованием популярного и бурно развивающегося языка программирования *Java*;
- возможность передачи объектов по значению;
- относительная простота реализации;
- является основой платформы *J2EE*, в которой определены другие стандарты, совместно работающие с ней: *JDBC*, *JSP* и серверы, что дает больше возможности при построении распределенной системы с выделенными сервером приложений и *Web*-сервером;
- совместимость с технологий *CORBA*.

Недостатки технологии *J2EE*:

- низкая производительность;
- поддержка только одного языка *Java*.

Перечисленные выше достоинства и недостатки показывают, что для построения распределенных информационных систем технология *J2EE* со своей компонентной моделью *EJB* является весьма подходящей. Также нельзя не отметить возможностей *CORBA* для решения кон-

кретных задач в области медицины, образования и т. д., что делает ее использование более удобным в данных областях, чем *J2EE*.

Задача выбора между ними относится к задачам многокритериальной оптимизации.

Широкое распространение получает *сервис-ориентированная архитектура*, *COA (Service Oriented Architecture, SOA)*, – методология построения корпоративной программной инфраструктуры, позволяющей разным приложениям обмениваться данными и процессами независимо от ОС, на которых они исполняются, и языков программирования, на которых они написаны. Архитектура *SOA* представляет собой новый этап эволюции корпоративных систем – это логическое продолжение технологий *Web-сервисов*, в основе которых лежат Интернет-технологии и развитая инфраструктура. Именно определение сервисов как *Web-сервисов* решило проблему универсальности ориентированных на сервисы архитектур, которые раньше предоставляли свои собственные форматы и протоколы, механизмы вызовов и интерфейсы для прикладных программ, что создавало проблемы при их интеграции. Таким образом, *SOA* – это важнейший шаг по направлению к обеспечению возможности объединения широкого ряда программных систем, достижению их действительно открытого взаимодействия.

Архитектура *SOA* имеет три следующих основных особенности.

1) *SOA* является распределенной. Функциональные элементы приложений могут быть распределены по множеству вычислительных систем и способны к взаимодействию с использованием локальных или глобальных сетей. В частности, *Web-сервисы* позволяют использовать существующие протоколы, например, *HTTP*.

2) *SOA* строится с использованием слабосвязанных интерфейсов. Обычно приложения проектируются в расчете на жесткую связь всех элементов. Как следствие, система должна иметь целостный проект, его изменения в процессе эксплуатации затруднительны. Работу компонентов в слабосвязанных системах проще координировать, системы в целом проще реконфигурировать.

3) Она базируется на общепринятых отраслевых стандартах.

Конечно, при переходе на *SOA* возникает необходимость некоторых изменений в корпоративной инфраструктуре; как минимум, нужно выделить и оформить в виде *Web-сервисов* приложения и компоненты, которые используются несколькими разными системами. Кроме того, требуется переосмысление принципов, на которых базируется ИТ-инфраструктура; это тоже может стать препятствием на пути внедрения *SOA*.

Кроме того, при внедрении *SOA* все-таки неизбежны значительные затраты: первоначальные капиталовложения при внедрении интегрированной *SOA*-системы значительно больше, а внедрение намного дольше, чем при покупке обычной ИС. Естественно, затраты при внедрении *SOA* зависят от масштаба проекта, однако *SOA*-система на протяжении жизненного цикла окупает капиталовложения, становясь в среднем эффективнее по экономическим показателям по сравнению с жестко связанной «монолитной» системой.

По мнению специалистов, главный выигрыш достигается за счет многократного использования сервисов. Правда, говорить об ощутимой отдаче в рамках одного проекта обычно бывает сложно. Но даже если первый проект окажется долгим и дорогостоящим, то все последующие проекты будут повторно использовать разработанные компоненты и обойдутся гораздо дешевле. Следует отметить, что в услуги многих поставщиков интеграционного ПО входит оценка расходов предприятия на внедрение *SOA*.

В число средств построения *SOA* входят системы управления бизнес-процессами (*BPM, Business Process Management*), системы доставки сообщений (*MOM, Message Oriented Middleware*), корпоративные шины сервисов (*ESB, Enterprise Service Bus*), классические брокеры сообщений и средства интеграции приложений (*EAI, Enterprise Application Integration*), средства ведения реестров сервисов и обеспечения их безопасности. Сюда же относятся средства анализа и проектирования процессов.

Контрольные вопросы по главе 3

1. В чем состоит формализация условий работы системы?
2. Как характеризуются особенности построения модели системы, описания ее функций и критериев качества, характеризующих ее работу?
3. Как строится критерий оптимизации при необходимости учета нескольких разнородных требований к характеристикам системы?
4. В чем состоят методические сложности постановки задачи многокритериальной оптимизации?
5. Какой смысл имеют весовые коэффициенты в критерии оптимизации?
6. Как формулируются задачи многокритериальной оптимизации при формировании информационного ресурса ИС в отношении

- архитектуры ИС? В отношении платформы? В отношении архитектуры приложений?
7. Какие достоинства и недостатки имеет формирование технологической среды ИС: на основе файл-сервера и архитектуры «клиент-сервер»?
 8. Как можно охарактеризовать различия применения рассматриваемых технологий «файл-сервер» и «клиент-сервер» с позиций пользователя?
 9. Как получаются оптимальными различные варианты архитектуры системы? Не скрывается ли за этим просто произвольный выбор?
 10. В чем состоит специфика оптимизации платформы ИС?
 11. Какие достоинства и недостатки имеют ОС *Windows* и ОС *Linux*.
 12. Как ставится задача о предпочтении между *CORBA* и *J2EE*?
 13. В чем достоинства сервис-ориентированной архитектуры?
 14. За счет каких факторов достигается экономическая эффективность сервис-ориентированной архитектуры?
 15. Какие основные недостатки технологии *J2EE*?
 16. Что становится основой выбора платформы?
 17. Какие основные достоинства технологии *CORBA*?
 18. Чем является обоснование выбора варианта архитектуры ИС?
 19. Что должно быть обосновано и оптимизировано для повышения эффективности работы ИС?
 20. Что составляет основу любой платформы?

4. РАЗВИТИЕ СФЕРЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

4.1. Характеристика цикла развития системы

Системы обработки информации в целом проходят в своем развитии типовые стадии – стадии зрелости. На предприятиях существуют типичные условия формирования организации сферы ОИ (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Типовые стадии развития систем обработки информации

Стадия	Характеристики стадий
ИНИЦИИРОВАНИЕ	Предприятие достигает критического состояния, при котором оправдано применение ЭВМ, причем экономия затрат выступает на первый план. Пользователи пока еще сдержанно относятся к ОИ, эксперты по ОИ определяют еще недостаточно формализованные подходы. ОИ чаще всего подчиняется той инстанции, которая ее вводила
РАСПРОСТРАНЕНИЕ	Спрос на прикладные системы и компьютерные услуги растет, очень быстро растут бюджет сферы ОИ, мощность техники и число персонала. Производительность систем ОИ еще не исчисляется. Планирование и контроль ОИ слабо выражены
КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ	Экспансия бюджета сферы ОИ остановлена руководством, разработаны методы анализа затрат и получаемого эффекта, введена система расчетов. Укрепляются позиции планирования, стандартизации и контроля
ИНТЕГРАЦИЯ	Интеграция все новых ИТ, особенно банков данных, совершенствование систем планирования и контроля, целенаправленные решения по вопросам централизации/децентрализации ОИ. ОИ осознается подразделениями как полезная услуга
ОРИЕНТИРОВАНИЕ ДАННЫХ	Данные рассматриваются как ресурс предприятия, они единым образом планируются и управляются. Интегрированные приложения ОИ получают доступ к данным регулярным образом. Производственные подразделения в растущей степени принимают на себя ответственность за использование ресурсов ОИ
ЗРЕЛОСТЬ	ОИ согласована с задачами менеджмента и полностью поддерживает реализацию стратегий предприятия

Сфера обработки информации формируется не сама по себе, а связана с организацией основной деятельности предприятия и обеспечива-

ет эту деятельность. Связь эта взаимна, взаимодействие протекает во времени, проходит типовые фазы и состояния, имеет определенные типовые характеристики в этих фазах. Поэтому следует рассматривать совместно состояние ОИ и особенности организации предприятия в порядке оценки *стадий зрелости* [1]. В табл. 4.1 представлены в развернутой форме признаки стадий зрелости по Р.Л. Нолану.

Предприятия проходят стадии развития сугубо индивидуально. Однако и в этом процессе есть некоторые общие черты. Со всеми типовыми стадиями могут быть соотнесены типичные периоды времени в истории развития ИС, в которых та или иная стадия имела массовый характер. Например, конец 50-х – начало 60-х гг. – массовая стадия *иницирование*, до конца 60-х гг. – *распространение и т. д.*, причем высшая стадия *завершение*, или *зрелость*, в целом еще не достигнута. На каждом конкретном предприятии имеет место свое собственное состояние, достигнутое именно им в сфере информатизации. Российские предприятия следуют мировым тенденциям с некоторым отставанием.

Предполагается, что первые две стадии отечественные предприятия уже прошли, хотя до сих пор сказывается недостаточность финансовых ресурсов, выделяемых на обработку информации. Большинство предприятий находятся на стадии *«контроль и управление»*, крупные компании – на стадии *«интеграция»*. Это вполне соответствует мировым тенденциям. Высшие стадии имеют множество особенностей и специфических свойств.

Кроме многообразия возможных комбинаций средств, которые могут быть положены в основу ИС, необходимо учесть множество возможных вариантов организации системы, технологических процессов, разнообразие кадровых и управленческих стратегий и решений.

Поэтому задача развития ИС может быть чрезвычайно сложной. Таким образом, развитие не может быть произвольным, принимаемые решения должны согласовываться с прогрессом в тех направлениях средств информатизации, которые играют наиболее важную роль в составе системы.

4.2. Эксплуатация информационных систем

Управление развитием службы обработки информации предполагает контроль за состоянием элементов системы на предмет оценки их состояния и принятия решения о замене того или иного элемента на более эффективный. При плановой замене вычислительных и всех других средств необходимо постоянно учитывать *износ* утрату средствами обработки информации их потребительской стоимости и *деградацию* –

снижение качества, ухудшение характеристик, отставание от темпов роста требований и т. д. (рис. 4.1) [3]. Менеджмент развития должен оценивать степень деградации и предотвращать ее. Методологической основой такой оценки является модель деградации. При формировании модели деградации элементов системы традиционно учитывается так называемый износ. Классификация видов износа представлена на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Классификация видов износа

Различают два вида износа: *физический* и *моральный*. Под физическим износом понимают снижение или полную утрату изделием своих первоначальных качеств. При этом физический износ имеет место как при использовании, так и при простое. Износ технических средств при их использовании является естественным и особых разъяснений не требует. Программные средства при их использовании не изнашиваются. В случае бездействия износ технических средств происходит из-за воздействия колебаний температуры и движения воздуха, старения материалов, из которых построены технические средства, и т. п. Именно по этим причинам все средства имеют ограниченный срок хранения [6, 30].

Изделие постепенно теряет свои свойства – наступает его частичный износ. Скорость и степень износа определяются интенсивностью влияния разрушающих факторов, с одной стороны, и активностью обслуживания и ремонтных мероприятий – с другой. Однако наступает такое состояние изделия, когда ремонт уже не в состоянии вернуть ему его свойства – это полный износ. В этих случаях требуется замена изделия.

На ремонтные работы затрачиваются ресурсы: рабочее время, материалы и комплектующие. При нарастании проявлений износа требуется

увеличить объем работ по его устранению и затраты на обслуживание. При достижении определенного состояния изношенности дальнейшее использование изделия станет неэффективным или даже убыточным и изделие следует заменить. Физический износ I рода проявляется в снижении надежности, II рода – в снижении годовых эффективных фондов времени.

Наряду с физическим имеет место и моральный износ, также I и II рода. Износ I рода проявляется тогда, когда себестоимость производства такого же изделия снижается и оно может быть приобретено дешевле, чем используемое в настоящее время. Моральный износ II рода обусловлен научно-техническим прогрессом и появлением новых, более производительных и совершенных средств, имеющих лучшие пользовательские качества. В последние годы во всех новых поколениях средств ОИ существенно улучшается показатель «цена/производительность». В связи с этим использование морально устаревших средств невыгодно.

Необходимо отметить, что в сложных системах, состоящих из множества разнородных элементов, проявление износа их частей может быть различным: одни могут быть совершенно новыми и самого высокого на данный момент уровня, другие – изношенными и устаревшими, третьи – новыми, но устаревших моделей и т. д.

Информационные системы тоже могут устаревать и становиться неэффективными. В связи с этим для характеристики степени износа сложных систем более подходящим представляется понятие *деградация*. В качестве мер деградации можно понимать соотношение качеств и свойств рассматриваемой системы и составляющих ее элементов с достигнутым на данный момент уровнем этих свойств и качеств других известных ИС.

Оценка степени износа или деградации системы – не простая проблема. Для определения степени как физического, так и морального износа могут привлекаться экспертные оценки. В то же время могут использоваться и сведения о средних сроках службы, объемах выпуска новых поколений аналогичных средств, тенденциях применения тех или иных средств конкурирующими фирмами. Весьма информативными могут быть также данные о росте затрат на обслуживание: для планово-профилактических мероприятий и для устранения сбоев, отказов и аварийных ситуаций.

При оценке интенсивности использования ресурсов необходимо учитывать степень напряженности технологического процесса ОИ, а также организационные основы соответствующих подразделений и процессов.

Как в ВЦ, так и на предприятии в целом следует организовать определенный технологический процесс обработки информации и поддерживать требуемый уровень его эффективности. Необходимый для этого информационный менеджмент может строиться по аналогии с менеджментом производства продукции с заданными показателями качества. Он включает: планирование, контроль (наблюдение), управление средствами производства в информационной инфраструктуре системы. Особое значение здесь имеет управление ресурсами (менеджмент ресурсов или мощностей): в соответствии с технологическим процессом необходимо иметь в распоряжении нужные средства к определенному времени и на определенное время. Однако для ИТ свойственна высокая степень неритмичности, что обусловлено наличием множества «разнокалиберных» задач, высоким уровнем случайности обращений к ресурсам, случайным характером потребностей в ресурсах даже для одной и той же задачи в разных ситуациях, как правило, относительно невысоким уровнем технологической культуры в сфере ИТ многих пользователей и т. д.

При этом, каждый пользователь и каждая задача должны получить возможность выдать своему заказчику ожидаемый от них результат с высокими показателями эффективности. Это весьма непростая проблема для любой, даже вполне ритмично работающей и имеющей достаточные резервы мощностей системы; для сложных многопользовательских неоднородных ИС она становится одной из центральных.

Управление ресурсами предусматривает постоянное наблюдение и анализ реакций системы. Для этого необходимо описать информацию, используемую для выявления состояния системы ОИ и прикладных систем. Это могут быть периодически вводимые в систему специальные сообщения, автоматически выдаваемые служебные сообщения, а также сообщения, вырабатываемые по запросу. Во всех вариантах распределения и использования ресурсов необходимы определение всех видов затрат и контроль производительности как по отдельным операциям ИТ, так и по системе в целом.

Конечно, оценка степени использования ресурса системы в целом или ее части в виде показателя загрузки соответствующих мощностей представляет значительный интерес своей наглядностью. Вычислить мощность и производительность можно далеко не всегда. Поэтому могут использоваться и статистические оценки показателей на основе стандартных процедур контроля производительности в активном или пассивном эксперименте. Задав такие оценки в качестве начальных значений нормативов, можно в процессе контроля и анализа параметров

реальных процессов обработки информации развивать и совершенствовать нормативную базу управления использованием ресурсов ИС.

Обслуживание ИС требует организации контроля их состояния. Однако характер контроля в ИС имеет существенные особенности. При организации контроля в ИС необходимо задать следующее: механизм образования системы целей для ОИ, принципы структурирования информационных и коммуникационных систем, направления развития требований к измерениям характеристик состояния системы, способы формирования модели контроля.

При таком методическом обеспечении может осуществляться проверка ИС или системы ОИ как часть общего комплекса контрольных мероприятий и проверок на предприятии. Сложность объекта проверки требует создания подходящих инструментальных (технических и программных) средств, например специальных утилит, экспертных систем и т. д. В интересах контроля применяются различные методы получения данных: анализ документов, устные опросы, письменные отчеты, тестирование прикладных систем, специальные испытательные системы и технологии и др.

Все шире внедряется дистанционное обслуживание ЭВМ и других технических средств. Восстановление вычислительного процесса после сбоев и сохранение и восстановление баз данных во многом обеспечиваются операционными системами. Организацию обслуживания обеспечивают ведение журнала эксплуатации ЭВМ и другая эксплуатационная документация.

Как объект обслуживания ИС имеет определенные специфические эксплуатационные свойства. В ИС сложно назначить нормы эксплуатационных показателей: нормы долговечности и технологического обслуживания, распределение норм надежности по компонентам системы. Однако можно построить систему технического обслуживания в составе подсистем профилактики и восстановления; на основе теории надежности могут быть определены нормы запасных элементов из условия достаточности, а также выполнен расчет экономически оптимальных норм запасных элементов [6].

В настоящее время практически на всех предприятиях имеются достаточно обширные и разветвленные структуры данных. В совокупности накопленные данные начинают представлять все большую ценность для любого предприятия. Для многих предприятий данные со временем могут стать основной их ценностью. В связи с этим на предприятии необходимо организовать и постоянно осуществлять менеджмент данных.

Задачами менеджмента данных могут быть: участие в формировании структур данных, совершенствование информационных структур, прием и занесение данных в соответствующие компоненты информационной структуры (банки данных, базы знаний и др.), устранение выявленных (возникших) ошибок в данных, обеспечение адекватной комплексной защищенности данных, предоставление копий блоков данных в соответствии с ИТ, контроль данных, представляемых для помещения в банки (данные должны быть полными, актуальными, ценными, содержательными, качественными и т. п.), создание и ведение каталога данных и иных средств сервиса, предоставляемых потребителям данных.

Для обеспечения успешного выполнения этих функций должна быть создана и постоянно находиться в распоряжении менеджера (администратора) данных специальная технология работы с данными, реализованная на технологическом уровне. Это должны быть средства:

- ведения каталога;
- формирования структуры (архитектуры) данных;
- анализа данных по различным аспектам;
- менеджмента копирования и выдачи;
- приема, занесения и корректировки;
- обслуживания пользователей путем локализации и защиты их данных, предоставления инструментальных средств;
- проектирования и создания банков данных.

По целому ряду функций на рынке предлагаются средства их поддержки.

Одной из основных проблем менеджмента данных является обеспечение защищенности данных, которое вписывается в проблему обеспечения комплексной защищенности ИС. Понятие «защита данных», принятое в отечественной практике как основное, является весьма емким и нуждается в детализации. Необходимо также рассматривать технические и технологические мероприятия, препятствующие потере, порче, искажению данных, несанкционированному доступу к ним и их недозволенной передаче куда-либо и кому-либо.

Кроме того, на каждом предприятии должна быть выработана стратегия менеджмента данных в условиях катастроф. При этом необходимо заранее оценить последствия катастроф, определить степень уязвимости данных в таких ситуациях, проанализировать возможности и пути минимизации воздействия катастроф на данные, определить приоритеты и индексы защиты для всех информационных компонентов и т. д. На этом основании нужно заранее разработать ИТ, учитывающие характер

воздействия на систему рассматриваемого бедствия и предназначенные для применения во время катастроф. Должны быть при этом определены все лица, принимающие решения, круг их полномочий и компетенция, а также конкретные мероприятия по переводу системы в такой специальный режим. Далее должен вводиться специальный режим по преодолению воздействия катастрофы и ликвидации ее последствий с учетом оценки реальной ситуации: передача данных и других компонентов ИС на другой ВЦ, ввод в действие резервных мощностей, мобилизация работников и т. п.

4.3. Особенности эксплуатации систем «человек–машина»

В системах на основе ЭВМ значительное место занимают специфические вопросы согласования работы человека – «оператора» – и технологической части системы – «машины». Как самостоятельная проблема «человек-машина» возникла в явном виде совсем недавно. Обусловлено ее возникновение целым рядом факторов научно-технического прогресса [1]:

–человека–оператора нельзя исключить ни из одной системы, сколько бы автоматизированной она ни была, остается хотя бы один человек;

–системный подход к изучению трудовой деятельности привел к выделению пограничной среды контакта «человек–машина» или системы «человек–машина» (СЧМ) в качестве самостоятельного поля научной деятельности, к появлению науки эргономики, объектом которой стала система «человек–машина–среда»;

–бурное развитие ЭВМ и информатизация общества ставят совершенно новые задачи перед разработчиками систем, базирующихся на ЭВМ;

–одной из коренных проблем человеко–машинных или эргатических систем является повышение их надежности;

–значительное расширение круга операторских профессий, в которых ту или иную роль играют комплексы на основе ЭВМ;

–общее углубление представлений о взаимодействии человека и машины в процессе трудовой деятельности; неопределенность информации, лежащей на стыке наук (или сфер);

–машины могут предъявлять к человеку «нечеловеческие» требования. В результате стали раздаваться голоса, что «человеческий фактор» становится тормозом процесса. Однако автоматы могут не все, а человек кое в чем превосходит машины: он хорошо учитывает случайный характер явлений, может предсказать их развитие и др.;

–вопросам создания вычислительной техники уделяется много внимания проектировщиками, вопросами же организации контакта «человек–машина» занимаются гораздо меньше;

–возрастание цены ошибки оператора при очевидной невозможности все автоматизировать как по требованиям обеспечения надежности, так и из-за необходимости обеспечить разумную стоимость.

Эти и другие аналогичные соображения привели к появлению цикла научных дисциплин, предметом которых являются те или иные аспекты взаимодействия человека и машины как в общей постановке, так и применительно к приложениям в конкретных областях. К числу этих дисциплин относятся инженерная психология, теория эргатических систем, эргономика, техническая эстетика, системы отображения информации и др.

Здесь можно выделить следующие проблемы:

–эргономическое проектирование систем, т. е. проектирование систем на основе ЭВМ с учетом «человеческого фактора»;

–инженерно-психологические исследования работы на ЭВМ как специфической трудовой деятельности;

–определение рационального разделения функций между человеком-оператором и программно-технической средой СЧМ.

По существу проблемы *эргономического проектирования* необходимо согласовать с «человеческим фактором» все вопросы ввода-вывода (темп, формы представления и т. д.) и отображения информации; клавиатуры и другие органы управления; средства коммуникации; конструктивное исполнение устройств. В этих системах важную роль играют вопросы технической эстетики, целесообразного формирования предметно-пространственной среды (формы и контуры устройств, компоновка основных блоков, специальная мебель для оснащения рабочего места оператора, формирование окружающего его пространства). Специфические системы должны создаваться для операторов, работающих в экстремальных условиях. Широко разрабатываются в СЧМ специальные системы отображения информации – индикаторные и информационные панели, экраны, проекторы, пульта и т. д. с использованием различных технических средств.

Для пользователей универсальных ЭВМ круг этих вопросов сужается до вопросов формирования пользовательского интерфейса, экранных форм и т. д. Однако и эти вопросы являются важными, если оператору в этой среде приходится работать длительное время и принимать важные решения. В задачах использования таких мощных средств, какими являются ЭВМ, необходимо тщательно учитывать все нюансы,

в том числе и то, что в системе «человек–ЭВМ» функционирует человек как элемент.

В инженерно-психологическом аспекте речь идет об исследовании свойств человека-оператора в той или иной сфере трудовой деятельности. В этот аспект входит исследование физиологических процессов, обусловленных именно контактом человека с машиной в СЧМ (утомляемость, производительность и т. д.), для чего широко исследуется зрительный анализатор в самых различных аспектах: биомеханическом, нейрофизиологическом, кибернетическом и т. д.

Заметно расширились биомеханические и физиологические исследования нервно-мышечного аппарата в различных условиях как интеллектуальной, так и физической операторской деятельности. Здесь должны решаться проблемы совершенствования размещения органов управления и систем отображения информации, оцениваться затраты нервно-мышечной энергии, напряженность рабочих поз и утомляемость оператора, сопоставляться различные компоновки оборудования рабочего места.

В некоторых случаях составляется математическая модель оператора. Эта модель используется при работе оператора в динамических системах управления процессами. В ряде ситуаций оператор описывается логической моделью, тем или иным автоматом, алгоритмом и т. п. Такие подходы приняты при описании оператора, участвующего в процессах ОИ и принятия решения.

Математическая модель оператора включается в модель СЧМ при исследовании системы в целом с учетом «человеческого» фактора. Такие «модельные» исследования позволяют значительно сократить натурную отработку систем, включающих оператора, и найти основные проектные решения по параметрам ЭВМ и оператора, т. е. предъявить требования к его состоянию здоровья, физиологическим параметрам, квалификации, характеру образования и подготовке.

Проблема *разделения функций в системе «человек–машина»* между оператором («человеком») и ЭВМ («машиной») должна специально изучаться и конкретно разрешаться. При расширении в СЧМ круга функций ее программно-аппаратного комплекса потребуются изучение и моделирование всех процессов, происходящих в системе. Алгоритмизация и программирование моделей потребуют дополнительных затрат на проектирование системы. Для реализации потребуется более мощная ЭВМ. Таким образом, произойдет удорожание СЧМ в целом, что нежелательно.

При расширении круга функций оператора возрастают требования к его квалификации, обученности, состоянию в процессе деятельности. В ряде случаев могут происходить сбои (срывы) в деятельности оператора по той или иной причине, в частности в экстремальных ситуациях: увеличение темпов представления информации оператору или ее объема выше допустимого предела приведет, в конце концов, к ошибочным реакциям (действиям, решениям), т. е. к ошибкам оператора. В результате в СЧМ может иметь место авария или даже катастрофа.

Таким образом, задача разделения функций между оператором и ЭВМ, как правило, – задача оптимизационная, решение которой отыскивается как компромисс. В качестве критерия оптимальности может рассматриваться надежность выполнения системой ее функций. Как у оператора, так и у ПАК с расширением круга функций снижается надежность.

При рассмотрении в целом СЧМ как системы с обратными связями необходимо учитывать, что совместно человек-оператор и ЭВМ реализуют в системе некоторый заданный набор функций, которые в процессе работы или при проектировании могут перераспределяться. При расчете надежности будет справедлива последовательная схема, в которой с ростом числа функций и снижением надежности одного элемента уменьшается число функций другого элемента и повышается его надежность, поэтому можно представить некоторое оптимальное по надежности распределение функций [1].

Контрольные вопросы по главе 4

1. Что повышает эффективность использования информационных ресурсов (ИР)?
2. Какие критерии можно рассматривать в качестве эффективности информационных ресурсов?
3. Что лежит в основе любой ИС?
4. Что составляет базу информационной системы?
5. Какие методы получения данных применяются в интересах контроля ИС?
6. Как выглядит ИС?
7. Как может быть определена технология обработки информации в ИС?
8. Из чего состоит технология обработки информации в ИС?
9. Какие существуют недостатки режима файл-сервер?
10. Чему принадлежит оптимальное решение?
11. Какие два вида износа вычислительной техники различают?

12. Что понимают в качестве мер деградации?
13. Что привлекается для определения степени износа ИС?
14. Что свойственно для ИТ?
15. Какие нормы эксплуатационных показателей сложно назначить в ИС?
16. Что является одной из основных проблем менеджмента данных?
17. Что в условиях катастроф должно быть выработано на каждом предприятии?
18. Что необходимо заранее оценить в условиях катастроф для защиты данных?
19. С каким «человеческим фактором» нужно согласовывать проблемы эргономического проектирования?
20. Для кого должны создаваться специфические системы по защите данных?

5. ПЛАНИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

5.1. Особенности стратегического планирования

Формирование и развитие информационной системы, предназначенной для обеспечения поддержки принятия решения производственных и управленческих задач в их стратегической перспективе, всегда требуют долгосрочного планирования развития и использования ИС, т. е. стратегического планирования ИС (СПИС). Эти задачи и функции являются частью информационного менеджмента предприятия и требуют полной интеграции задач СПИС в систему планирования предприятия в целом.

Для планирования ИС принято деление планирования на кратко-, средне- и долгосрочное, или соответственно на оперативное и стратегическое. СПИС представляет собой процесс, в котором принимаются принципиальные решения в области ИС предприятия и основных положений, мероприятий, ресурсов, а также бюджета и финансирования. Временные рамки стратегического планирования ИС охватывают обычно период от пяти до десяти лет.

С одной стороны, этот период зарекомендовал себя в практике планирования, потому что ожидаемое в эти сроки развитие внешнего окружения и обстановки внутри предприятия еще более или менее реалистично может быть оценено. С другой стороны, внутри этого периода может быть полностью учтена реализация тех концепций в информационных системах, которые требуют несколько большего времени.

Результатом СПИС должен являться документ, который содержит, во-первых, констатацию существующего положения в области ИС на предприятии, во-вторых, разработанные по годам стратегии в этой области и необходимые для их реализации мероприятия.

Увеличение числа задач, для решения которых необходима информационно-технологическая поддержка, а также возрастание требований со стороны пользователей к ИС и средствам сферы ОИ позволяют выделить ряд аргументов в пользу необходимости стратегического планирования ИС:

– важное значение сферы обработки информации оправдывают стратегическое планирование точно так же, как это принято для других производственных функциональных подразделений (например, исследования, развитие, маркетинг, инвестиции и финансирование);

– достаточное информационное обеспечение или обслуживание отдельного подразделения или конечного пользователя в долгосрочном плане может быть гарантировано только тогда, когда стратегии этой области согласованы с общей стратегией развития предприятия и все требования к ИС, которые из этого вытекают, сводятся в единую стратегическую концепцию ИС;

– с помощью ИС возможно своевременно и эффективно анализировать в рамках долгосрочных стратегических планов и проектов те дополнительные возможности, которые появляются у предприятия благодаря стратегическому расширению существующей ИС или ее планомерной перестройке;

– обеспечение с помощью СПИС большей «прозрачности» ИС и вообще области ОИ для всего предприятия. Хозяйственная эффективность существующей ИС может быть оценена разумно только в рамках стратегических планов.

Составление стратегического плана ИС, а также его постоянное развитие требуют от предприятия значительных затрат времени и средств. Однако проведение СПИС неизбежно, если ставится цель реализовать те возможности, которые предоставляют предприятию сфера ОИ и ее потенциальная хозяйственная эффективность.

На этой основе можно выделить следующие основания, которые также доказывают необходимость СПИС [1]:

– *динамика рынка* в области ОИ и СИ требует постоянного анализа возможностей и опасностей, которые несет с собой имеющаяся и доступная новая ИТ, что приводит к необходимости проведения соответствующих долгосрочных мероприятий на предприятии;

– *постоянное улучшение соотношения «цена/выработка»* (price/performance) по всем компонентам СИ расширяет сферу применения новых ИТ; чтобы полностью использовать их возможности, процесс реализации новых технологий должен быть спланирован на стратегическом уровне;

– *расширение спектра использования информационно-технологических услуг* и продуктов приводит к росту объема инвестиций в ИС. Это требует планирования и обоснования бюджета и финансирования ИС;

– *постоянно растущая потребность в квалифицированных работниках* для развития и эксплуатации новых ИС. Кадры должны готовиться заранее и, как правило, в течение длительного времени;

– *развитие и использование* практически любых ИС обычно продолжаются несколько лет, ряд приложений развивается параллельно,

претендуя на ограниченные ресурсы. Это требует детального планирования во временном и ресурсном аспектах с учетом внутренних приоритетов;

– *растущая сложность и комплексность ИС* по всем компонентам влекут за собой также значительные организационные и кадровые изменения, такие мероприятия планируются на стратегическом уровне;

– *многие решения в области ОИ и ИС* далеко простираются, и отменяются только с большими потерями. Это бывает в ситуациях, связанных с приобретением дорогостоящих техники и программных средств, а также в ситуациях, связанных с развитием банков данных и сетей ЭВМ.

Планирование применительно к ИС не отличается от общего стратегического планирования на предприятии. Сфера ОИ, как и другие производственно-функциональные подразделения, должна внести как можно больший вклад в достижение целей по основной деятельности предприятия. СПИС в соответствии с этим следует понимать как интегрированную составную часть общего стратегического планирования предприятия.

На этом основании стратегическое планирование в сфере обработки информации должно осуществляться на базе последовательного применения системного подхода. При этом для процесса СПИС характерны следующие типичные фазы или этапы:

1) *Постановка задач СПИС или предварительные соображения:* для какой части предприятия должно проводиться СПИС, в каком именно виде и кем, а также что от этого должно получить предприятие и когда.

2) *Всесторонний анализ условий.* С одной стороны, анализируется наиболее важная часть окружения предприятия (клиентура, рынки продукции, технология, конкуренция, народное хозяйство, политика и т. п.) и определяется риски, шансы и требования. С другой стороны, изучаются внутренние условия предприятия (структура производства, процессы производства, обслуживаемые рынки, финансы, ресурсы, конкуренция, персонал и т. п.) и устанавливаются сильные и слабые стороны сферы ОИ.

3) *Постановка стратегических целей для ИС.* Полученные в результате анализа знания представляют собой основу для конкретного формулирования стратегических целей ИС. Имеет смысл ставить только одну. Цели должны быть проверяемыми, и общепризнанными. Условие, что цели будут «признаны» на всем предприятии в качестве основы

стратегического плана, обеспечивает успешную реализацию этого плана.

Принципы и направления, закладываемые в ИС, образуют рамки для стратегии в области ИС и оптимального планирования мероприятий. Эти рамки всегда должны использоваться при решении производственных вопросов, при распределении работ по работникам, персонала по проектам и т. д.

4) *Разработка стратегий ИС.* Она выполняется с учетом архитектуры применения ИТ, доступных или имеющихся ресурсов, структуры организации и управления. Стратегии ИС характеризуют пространство и потенциал, которые должны быть задействованы для достижения обозначенных целей.

5) *Планирование конкретных мероприятий.* Этот этап имеет уже оперативный характер и поэтому не является собственно частью СПИС. В рамках долгосрочного планирования мероприятия описываются в общей форме. Краткосрочные планы в области ИС содержат, напротив, специфицированные в числовой форме мероприятия на весь планируемый год. Планирование мероприятий является предпосылкой для определения отдельных проектов развития ИС.

5.2. Фазы стратегического планирования

Предварительные соображения. Успех долгосрочного плана в области ИС зависит в первую очередь от сотрудничества между руководящими работниками, которые должны реализовать предлагаемые мероприятия, и проектировщиками или разработчиками этих мероприятий. Поэтому с самого начала работ обе стороны должны стремиться находить компромиссные решения. В этой фазе обсуждаются следующие вопросы:

Программа в области ИС. Систематический процесс планирования при растущей комплексности задач ОИ и одновременно растущей потребности в интеграции обеспечивает создание реализуемой и признаваемой всеми программы в области ИС. При этом достигаются достаточно полное и правильное понимание проблемы и высокий уровень мотивации активной деятельности работников в этой сфере.

Уменьшение неопределенности. Так как развитие в сфере ИТ очень быстро прогрессирует, а будущие производственные задачи оцениваются с трудом, то дополнительные шансы и риски, связанные с внедрением новых технологий, должны оцениваться как можно раньше и с максимально возможной точностью, чтобы выявить потребность ИС в ресурсах.

Требование инновационных решений. Глобальное интегрированное рассмотрение проблем СПИС позволяет раскрыть возможные инновации в сфере ИТ. При соответствующих инвестициях это может обеспечить достижение решений, оптимальных для ИС с позиций всего предприятия в целом.

Контрольный базис для будущего. СПИС как основа концепции менеджмента в ИС создает базис для оценки всей будущей деятельности в области ИС на предприятии.

Прежде чем на предприятии практически начнется СПИС, должно быть принято решение о планируемой области. Поскольку стратегические тенденции развития ИС выливаются в глобальные и долгосрочные мероприятия, обычно выходящие за рамки отдельных подразделений предприятия, они составляются для всего предприятия как единое целое. Поэтому очень часто «естественными» границами задуманного СПИС – проекта оказываются границы предприятия в целом. Однако в отдельных случаях, особенно для больших предприятий, в сферу стратегического проекта информатизации могут быть включены только некоторые подразделения, реализующие основные производственные функции.

Организация СПИС должна отвечать значению ОИ для предприятия. При этом определяется, как сильно зависит выполнение производственных задач в настоящее время и в будущем от ИС, имеющихся в наличии [2]. Составной частью анализа внешних условий работы ИС является изучение внешней среды, окружающей предприятие, в отношении перспективных возможностей для предприятия в основной его деятельности, а также в отношении факторов, которые могут обусловить или ограничить сферу ОИ на предприятии.

Анализ окружения и внутренней среды системы. В качестве факторов влияния окружения должны приниматься во внимание следующие: правовая и хозяйственная организация, хозяйственные интересы собственников, организация рынка и конъюнктура, а также интересы владельцев и других сопричастных лиц.

Отдельно должно анализироваться возможное влияние на развитие ИС со стороны: государственных инстанций (парламенты, правительства, суды), материнских и дочерних предприятий, конкурентов, клиентов и поставщиков, наемных рабочих и служащих, союзов и объединений, политических партий и профсоюзов.

Отсюда следует, что должны тщательно анализироваться информационно-технологическое развитие в глобальном масштабе и соответственно предложение на рынке СИ. При этом нужно руководствоваться

возможными усовершенствованиями существующих приложений и новыми возможностями, предлагаемыми на рынке СИ.

Документация анализа окружения должна включать:

- спецификацию имеющихся и ожидаемых требований законодателей, партнеров по рынку и партнеров-смежников;
- общий обзор предложений на рынке СИ («будущее» для изготовителя, сбытовика, консультанта-советчика и их продуктов);
- описание шансов и риска на основе анализа состояния ИТ и прогноза информационно-технологического развития;
- диагноз риска и «терапию» (предложения по мероприятиям в целях снижения остроты риска).

Для выявления сильных и слабых сторон ОИ на предприятии требуется детально проработанная констатация существующего внутреннего состояния предприятия. Сначала специфицируются все имеющиеся ИС и все задействованные к данному моменту ресурсы. Далее исследуются организационная структура в области ОИ и ее функционирование. Анализом бюджета, затрат и производительности в ИС заканчивается фаза сбора данных по предприятию.

Распределение данных и приложений. Исходным пунктом для анализа ИС на предприятии являются сведения о наличии на данный момент эксплуатируемых структур данных и ИТ. В отношении данных должны исследоваться следующие аспекты (преимущественно организационные):

- объем и качество, т. е. сущность или состав данных и связей;
- уровень разрозненности или, напротив, степень интегрирования имеющихся данных относительно технологии банков и баз данных;
- полнота и актуальность структур данных с позиций пользователя;
- специфика установленных банков данных в структуре управления (концептуальная модель, специфика языков банков данных, перечень данных, функции системы защиты данных, места сечения) и/или других программных средств управления данными;
- организационные и технологические пути доступа к данным;
- защищенность данных (объем и качество мероприятий по сохранению полноты и корректности данных);
- мероприятия по защите данных (политические, правовые, организационные, а также технические и технологические мероприятия).

При структурном подходе такой анализ уже показал эффективность разделения ИС на центральные и децентрализованные подсистемы. При проектировании ИС следует составить описание отдельных ИС и их подсистем с одинаковой степенью детализации и упорядочить в соот-

ветствии с основным назначением их использования в производственно-функциональных подразделениях или на предприятии в целом. Для структурирования или упорядочения ИС не могут быть заданы никакие единые действующие раз и навсегда направления, так как структура приложений в разных организациях может быть разной.

Для промышленных предприятий, например, представляется разумным разграничение сферы ОИ в соответствии с функциональными областями основной деятельности предприятия на следующие направления: финансы, бухгалтерия, кадры, право, материальное хозяйство, развитие, производство, техника и технология, продажа, маркетинг, а также общие для всех предприятий функции автоматизации делопроизводства и обмена данными.

Все ИС должны анализироваться и документироваться в рамках заданных единых категорий и описываться по единой схеме. При этом описание того или иного приложения охватывает следующие моменты: функциональное описание (постановку задач и функции программ); структуры данных; ввод и выдачу данных; каркас данных; связи с другими приложениями; вид применения или обработки; пользователей (их круг и частота обращений) и получаемый ими эффект; историю развития; констатацию того, является ли данный продукт собственным или «чужим»; критику и предложения со стороны пользователей, а также впечатления самого аналитика.

Как только все имеющиеся в наличии ИС достаточно детально описаны и специфицированы, аналитик получает первое впечатление о степени поддержки систем обработки информации в каждой функциональной области: степень проникновения ИТ и объем функций каждого приложения.

Под степенью проникновения ИТ обычно понимают число имеющихся на предприятии приложений ОИ. Объем функций является индикатором возможностей для количественного и качественного информационного опроса и соответствующей оценки с точки зрения пользователя. Результат этого анализа является центральным исходным пунктом для планирования приложений.

Распределение ресурсов. Понятие «ресурсы ИС» охватывает работников сферы ОИ, технические и программные средства, а также бюджет сферы ОИ. Ресурсы сферы ОИ следует документировать единым образом для всего предприятия.

В отношении технических средств целесообразно проанализировать следующие важные аспекты:

– типы, технические характеристики и мощность центральных и децентрализованных ЭВМ;

– число, технические характеристики и емкость главных накопителей и высокопроизводительных принтеров;

– число, «интеллектуальность» и ориентированность (приспособленность к применению) дисплеев и принтеров на рабочем месте;

– число и характеристики остальных устройств ввода – вывода;

– внутренние вычислительные сети и их компоненты;

– внешние телекоммуникационные связи;

– места установки технических средств;

– доступность и характерное время ответа (при нормальной и пиковой загрузке) центральных и периферийных ЭВМ;

– загрузка центральных и периферийных ЭВМ (загрузка процессоров, использование памяти накопителей);

– «история развития» (доля прироста, развитие производительности и емкости) центральных и децентрализованных технических средств;

– возможности расширения технических средств;

– данные по изготовителям и поставщикам (в особенности надежность и оценка пользователями этих средств);

– данные по приобретению/аренде/лизингу или по продолжительности связей с поставщиками в сфере технических средств;

– данные по техническому обслуживанию и сервису.

Для формирования документации на имеющиеся в наличии ИС и соответствующие им ПС целесообразно разделить их описание для центральных и децентрализованных ЭВМ. Для обеих категорий необходимо характеризовать следующие компоненты программных средств:

– операционные системы (ОС), расширения ОС, системы теледоступа;

– системы управления базами данных;

– сетевые программные средства и средства теледоступа, системы управления и коммуникации ПЭВМ;

– программные средства управления вычислительным центром;

– вспомогательные программы (управление ленточными и дисковыми накопителями, настройки систем, контроль исполнения и т. п.);

– инструменты конечного пользователя;

– развитие окружения ИС (инструменты и языки анализа, дизайна и программирования, а также трансляторы с языков);

– системы сохранения и защиты данных;

– используемые внешние программные средства;

- данные по изготовителям и поставщикам ПС (особенно их надежность и удовлетворенность пользователей этими средствами);
- данные по приобретению/аренде/лизингу и длительности связей с поставщиками ПС;
- данные по возможности расширения программных средств;
- данные по техническому обслуживанию и сервису.

Для анализа ПС, как и для анализа технических средств, также справедливо, что степень детализации их описания определяется рамками исследования. Особое внимание в этой фазе должно быть уделено программам, которые установлены на децентрализованных ЭВМ, и сетевым программам, которые поддерживают коммуникации с центральной ЭВМ. На практике при анализе ПС очень часто выявляется несовместимость по ПС децентрализованных ЭВМ между собой или с центральной ЭВМ.

При оценке работников сферы ОИ как ресурса может быть получено первое представление об организации (структура и руководство) на основе, например, анализа структурных схем (органиграмм). Число сотрудников в отдельных подразделениях, а также описание их должностных обязанностей дают информацию о центре тяжести в деятельности организации. В рамках каждого детального рассмотрения следует провести анализ следующих отдельных позиций:

- число сотрудников (в среднем на область деятельности); поле деятельности для каждого из сотрудников сферы ОИ;
- качество руководства сферой ОИ;
- производительность и загрузка работников сферы ОИ;
- квалификация и образование работников сферы ОИ (в особенности их коммуникабельность при работе с пользователями);
- средства и уровень мотивации работников сферы ОИ;
- производственный климат в подразделениях сферы ОИ;
- возрастная структура (возраст и стаж работы, а также опыт работы в сфере ОИ).

Для характеристики персонала сферы ОИ следует составить единую документацию. Установленные при этом сильные и слабые стороны работников дают точки отсчета для возможных организационных изменений в области трудовых ресурсов.

В отношении бюджета ОИ в практике СПИС оправдалось исследование следующих аспектов:

- анализ общего развития расходов на ОИ отдельно для технических и программных средств, расходов на техническое обслуживание, на персонал, а также прочих расходов;

- развитие затрат на ОИ в сравнении с общими затратами;
- планирование затрат на ОИ в будущем;
- системы расчета затрат на ОИ (приведенных к конечному пользователю): приведенные затраты на ОИ по каждой сфере деятельности, сопоставление фактических вычислительных затрат на ОИ и потребного процессорного времени, а также другие подобные грубые сравнения для установления справедливости распределения затрат, соотнесение затрат на ОИ с достигаемой производительностью.

Организация и управление в сфере информатизации. На этом шаге необходимо проверить на эффективность и сбалансированность существующую организацию, т. е. структуру и качество управления в области ИС. При этом должны исследоваться следующие аспекты:

- эффективность существующей организации ОИ;
- сотрудничество с пользователями (связи, заказы на развитие, сервис для пользователей и их обучение, вид и объем сервисных услуг);
- организационное расчленение области СИ (развитие и эксплуатация ИС и обеспечение пользователей);
- планирование и администрирование данных;
- развитие применения ИС (образ действий, методы и инструменты для анализа, дизайна, программирования, тестирования и технического обслуживания, выдача приоритетов для развития ИС);
- концепция приобретения, внедрения и обслуживания компонентов технических и программных средств; мероприятия по обучению работников сферы ОИ;
- объем и качество документации;
- вид и объем кратко- средне- и долгосрочного планирования и контроля в области ОИ;
- вид распределения ресурсов ПС по конечным пользователям;
- объем и качество защищенности, в том числе от катастроф.

Документация по анализу ИС на предприятии содержит:

- общий обзор имеющихся ИС и их ресурсов: отдельное представление всех систем с одинаковой степенью детализации, а также интегрированное или агрегированное представление и результаты их сравнения;
- общий обзор использования ресурсов ИС: центры тяжести их деятельности, а также связанные и свободные мощности;
- описание сильных и слабых сторон ИС и предложения по их улучшению: имеющиеся в наличии ИС и их ресурсы, развитие и обслуживание ИС, эксплуатация ИС и обслуживание пользователей, а также планирование и организация ИС;

–каталог идей и намерений для будущих стратегий в области ИС.

Разработка стратегий. Стратегические цели в области ОИ являются исходным пунктом для развития конкретных стратегий в этой области, показывающих путь к достижению поставленных целей в виде отдельных шагов, и тем самым сводят процесс СПИС к планированию конкретных мероприятий.

Стратегия в области архитектуры приложений. Под архитектурой приложений в рамках СПИС понимаются концептуальные общие рамки, которые объединяют оба аспекта – данные и приложения – в единое динамичное целое. Стратегия в области архитектуры приложений является важнейшей в рамках СПИС, поэтому она определяет последующие частные стратегии ИС (ресурсы, организация и руководство).

Обычно предполагается разрабатывать концептуальную модель данных для всей организации в целом и положить ее в основу планирования приложений. Этот подход имеет смысл, потому что применяемые в организации структуры данных в течение некоторого времени остаются стабильными (в противоположность технологическим процессам, оперирующим данными).

На практике весьма редко встречаются ситуации (например, при основании нового предприятия), когда концептуальная модель и структура данных должны создаваться заново. В большинстве же случаев уже принятые в области ИС стратегии требуют дополнения и/или консолидации существующих структур данных. Это означает необходимость охватить на концептуальном уровне в едином базисе данные, распределенные в различных запоминающих средах, расположенные иногда в несовместимых форматах или неэффективно распределенные данные.

Затем приходится принимать ряд решений, которые устанавливали бы логическое и физическое представление базиса данных, а также обеспечивали бы доступ к ним. Эти решения охватывают выбор рекомендуемых к использованию СУБД, физическое распределение данных, определение позиций (точек зрения) пользователей, установление прав (приоритетов) доступа к данным, прием обращений со стороны внешних банков данных и служб, а также мероприятия по сохранению и защите данных.

Формирование спектра приложений предполагает учет всего функционального спектра существующих областей приложения, а также новых областей применения для ИС и ИТ. Расширять или корректировать необходимо те приложения, которые устарели, например, в отношении

или объема, или вида использования, или предполагаемых мест контакта с другими программами.

Существуют два различных взгляда на планирование приложений: с одной стороны, рассматривается спектр производственных задач как нечто данное, которое должно быть оптимально поддержано; с другой стороны, учитываются новые технологические возможности ИС, которые и реализуются в приложениях. Во втором случае может отчетливо проявиться воздействие СПИС на планирование всего предприятия.

Для определения плана приложений необходимо привлекать такие критерии, как непосредственная необходимость развития ИС, возможное снижение затрат, повышение производительности и/или реализация преимуществ предприятия в соревновании с конкурентами, а также вероятность успешного завершения того или иного проекта развития.

Стратегия в области ресурсов. Стратегические решения по использованию ресурсов ИС, как правило, складываются из уже существующих стратегий по принятой архитектуре того или иного приложения.

Информационные технологии. В рамках условий, которые касаются ИТ, планируемых в будущем к применению, должны быть определены принципиальные позиции в отношении каждой подлежащей применению ИТ по таким вопросам, как, например:

- политика ориентации на продукцию одного изготовителя или на смешанные (от разных изготовителей) технические и программные средства;

- собственные разработки в качестве основы развития или привлечение сторонних разработок.

Далее требуется разработка подходящей технологической архитектуры, т. е. принятие решений по вопросам:

- выбора необходимых технических, программных, методических и организационных компонентов (вид, число, упорядочение, взаимодействие, затраты);

- распределения по предприятию (централизация/децентрализация) и объединения в сеть используемых на предприятии технических и программных средств.

Персонал сферы ОИ. Здесь должны быть определены число, квалификация и затраты на работников сферы ОИ, основные принципы их содержания, т. е. оплата их труда, требуемые квалификация и образование, а также порядок организации труда работников сферы ОИ и привлечения работников или консультантов со стороны.

Бюджет сферы ОИ. Объем бюджета сферы ОИ в большинстве организаций бывает задан заранее. Однако внутреннее распределение бюджетных средств в сфере ОИ практически всегда является в значительной мере свободным. В нормальном случае результаты стратегического планирования бюджета отражаются в мероприятиях, запланированных в рамках принятой архитектуры применения ИС. Конечным продуктом бюджетного планирования на предприятии является возможно более детальный обзор затрат для областей развития и обслуживания, эксплуатации или использования ИС и персонала сферы ОИ.

Стратегия в вопросах организации и управления. В рамках построения общей стратегии для ИС необходимо принять также целый ряд решений, касающихся организации сферы ОИ и руководства этой сферой. При этом необходимо учитывать и изменяющиеся требования при использовании новых методов ОИ, и новые подходы в организации ИС и ИТ. Отдельные организационные аспекты уже отмечены выше и далее будут рассмотрены ради полноты картины.

Организация и функционирование ИС. Первоочередной организационной задачей обычно является необходимость определить, что именно в будущем должно рассматриваться как услуги ИС. В зависимости от варианта решения этой задачи и обстоятельств могут потребоваться изменения не только внутри организации структуры и функционирования подразделений ОИ, но также и в области организации работы с пользователями или с другими службами и отделениями. В особенности важно определить стратегии или стратегические направления для следующих областей:

- организационное расчленение сферы ОИ (планирование, развитие и использование ИС, а также обслуживание пользователей);
- планирование и администрирование данных, используемых в ИС (подходы, методы и инструменты);
- применение ИТ (подходы, методы и инструменты для анализа, дизайна, программирования, испытания и обслуживания);
- обучение и повышение квалификации работников сферы ОИ как на предприятии, так и с использованием внешних возможностей;
- распределение ресурсов и затрат по областям применения ИС;
- приобретение, внедрение и обслуживание технических, программных средств (например, определенные стратегические продукты, единые для всего предприятия инструменты);
- регулирование сотрудничества с пользователями (связи с пользователями, поручения по развитию сферы услуг, обслуживание пользователей и их обучение, вид и объем сервисных услуг);

- кратко-, средне- и долгосрочное планирование ИС, а также планирование и контроль утвержденных проектов;
- документация на внедренные приложения, технические, программные и оргсредства, а также документация на приобретенные информационные продукты и проекты собственного изготовления;
- сохранность и защищенность.

Концепция руководства. Стиль руководства ИС, прежде всего задачи планирования, естественно, является предметом стратегического рассмотрения.

Контроль и ревизия ИС и исчисление затрат. Эта сфера планирования охватывает вопросы установления инструментов контроля эффективности производственной системы ОИ. Для измерения этого показателя можно выделить две принципиально разные категории. Одна – определение удовлетворенности пользователей; другая – объективные количественные характеристики электронных систем ОИ для определения производственных и прежде всего экономических характеристик систем ОИ.

Далее должны быть разъяснены вид, объем и интервалы ревизии ИС как вида деятельности в рамках стратегических решений. Поскольку способ исчисления затрат имеет большое значение при оценке эффективности ОИ, то важно установить на достаточно продолжительное время стимулирующий производительность ИС ключ или способ распределения расходов.

Организация стратегического планирования. Итоговый доклад по вопросам СПИС должен содержать, в частности, следующие данные:

- основополагающие решения, цели и принципы организации ИС;
- представление сервисных предложений подразделений ОИ (имеющиеся ресурсы и услуги, цены и условия их предоставления);
- общий обзор единой для предприятия концепции построения ИС (архитектура и ландшафт приложений, представление реализуемых ИС, распределение задач между подразделениями ОИ и пользователями);
- описание структуры ОИ (иерархическое упорядочение и расчленение подразделений ОИ, компетенция и ответственность подразделений ОИ, подразделения-пользователи и органы контроля и координации ИС);
- общий обзор использования ресурсов (потребные мощности и затраты) для принятой концепции создания ИС, специфицированный

по годам для отдельных ИС и ресурсов, а также сгруппированный по годам и видам ресурсов;

- характеристику стандартов и исходных данных в области применения методов и инструментов при планировании, развитии, обслуживании и эксплуатации ИС, а также работы с пользователями;

- представление сводного бюджета затрат на ОИ и при возможности – финансовый план.

Построение стратегического плана сферы ОИ – всегда трудоемкое, сложное и ответственное мероприятие. В случае, если оно осуществляется предприятием в первый раз, к нему вообще лучше привлечь посторонних консультантов: в их распоряжении опыт выполнения проектов и на его основе – накопленный потенциал методов и инструментов, убедительность, необходимая дистанция, а также общность взгляда и свобода от производственной слепоты. Всем этим набором предприятие вряд ли располагает, приступая к первому в своей практике проекту СПИС. Только синтез этих качеств гарантирует оптимальный для организации и приемлемый для всех участников долгосрочный план в области ИС. Большое значение как в фазе анализа, так и позднее в фазе стратегического планирования имеет активное сотрудничество подразделений-пользователей, подразделений планирования на предприятии или подобных им (комитетов по ИС, комиссий по ОИ) и руководства предприятия.

Стратегические планы в области ОИ имеют перспективу на успешную реализацию, если они оформлялись совместно с разработчиками, которыми они должны осуществляться. Часто на предприятии уже существуют сложившиеся, но различающиеся представления о развитии ОИ, которые к тому же не обсуждены надлежащим образом и не документированы, а их сторонники находятся в состоянии конфронтации. Поэтому внешний советник является во многих случаях катализатором, модератором, третейским судьей для реформ, а также экспертом и писцом в одном лице.

Хотя планы дальнейших разработок в области ОИ могут формироваться уже и силами работников предприятия на основе первого варианта плана, составленного с привлечением внешних специалистов, но все равно при этом должны соблюдаться отмеченные условия, т. е. должно составляться подробное описание всех фаз и действующих условий, как это было установлено посторонним проектировщиком в первом варианте. Оно должно проводиться руководителем отделения ОИ с привлечением имеющихся на предприятии специалистов с интер-

валом один или два года. За счет этого осуществляется целенаправленное развитие стратегического плана предприятия.

5.3. Особенности оперативного планирования

Совершенствование всех сфер деятельности опирается на возможности, предоставляемые средствами ОИ. За счет этого улучшаются ключевые показатели деятельности самых различных организаций, причем часто так, что без средств ОИ это было бы недостижимо. В то же время сами процессы ОИ с позиций эффективности практического применения изучены еще недостаточно.

В этом направлении можно отметить следующее. При развитии в организации систем автоматизации управленческого учета и бюджетирования, контроллинга, анализа хозяйственной деятельности и т. д. объем и важность ОИ становятся столь масштабными, что возникает необходимость формирования службы ОИ на новых основаниях. При этом может рассматриваться в качестве одного из путей совершенствования организации СООИ придание ей большей или даже полной хозяйственной самостоятельности, вплоть до придания ей статуса юридического лица. В этих условиях служба ОИ становится некоторой организацией, а ОИ как таковая – ее основной деятельностью, процессом, перерабатывающим по заданию или заказу сырье – исходные документы в конечный продукт – документы; сопоставление ОИ с типовыми производственными процессами.

В связи с этим в вопросах управления сферой ОИ как в целом, так и по отдельным технологическим процессам и видам работ представляют интерес подходы, принципы и инструменты, принятые и используемые в управлении производством; при этом близкой аналогией может служить модель дискретного производства. В этих условиях в ОИ регулярным образом должны планироваться, выполняться и анализироваться все типовые показатели, характеризующие деятельность организации: технологические, производственные, кадровые, экономические, финансовые, экологические и т. д.

Нужно отметить, что такой подход к ОИ был в свое время провозглашен еще в 70-е годы, тогда в отечественной литературе и в практике управления обсуждалось понятие «индустрия ОИ» и формировалась нормативная база, однако серьезного развития хозяйственный расчет в сфере ОИ в СССР тогда не получил. В прошедшие после этого годы при переводе отечественных систем ОИ на зарубежные средства в этих вопросах имело место продолжительная пауза, хотя интерес к этим ас-

пектам ОИ в последнее время становится все более острым и предметным.

Однако удовлетворить этот интерес оказывается совсем не просто. Это обусловлено тем, что функции высших уровней управления СОИ как организацией, прежде всего экономические и финансовые, обеспечиваются столь же уверенно, как и в других областях деятельности. Однако эти функции требуют достоверной первичной информации, в данном случае – о процессах ОИ, на нижних, технологическом и производственном уровнях; учет на этих уровнях технически наиболее сложен. Правда, современные базовые программные средства, прежде всего операционные системы, могут автоматически учитывать первичную информацию об операциях ОИ. Это в полной мере используется в так называемых биллинговых системах, обеспечивающих управление в системах предоставления телекоммуникационных услуг. В практике работы универсальных служб ОИ широкого профиля особых успехов в этом плане пока не достигнуто.

В направлении совершенствования систем управления ОИ особое значение приобретает оперативное управление и, в частности, оперативное планирование как инструмент управления.

Оперативно-производственное планирование (ОПП) является завершающим этапом внутрифирменного планирования и заключается в разработке оперативных планов производственно-хозяйственной деятельности на текущий период. ОПП является продолжением технико-экономического планирования и направлено на детализацию производственного плана, в его основе лежит производственная программа на некоторый календарный период, плановые органы службы ОИ разрабатывают детализированные плановые задания для каждого производственного подразделения (отдела, участка, бригады, рабочего места) на квартал, месяц, сутки, смену. Осуществляются также текущее руководство производственным процессом и контроль за выполнением задания каждым производственным подразделением.

В настоящей работе принимается, что ОПП должно обеспечивать:

- равномерную загрузку имеющихся ресурсов: оборудования, программных средств и персонала;
- ритмичную работу всех подразделений;
- непрерывность производственного процесса;
- минимизацию *длительности производственных циклов*.

В соответствии с этим ОПП содержит расчеты:

- загрузки производственных мощностей по службе в целом и производственным подразделениям в отдельности;

- календарно-плановых нормативов для организации производственного процесса, в том числе ДПЦ изготовления по продуктам и их элементам;
- объема незавершенного производства;
- запуска потоков заданий;
- сроков опережения запуска заданий по фазам и стадиям обработки;
- календарных графиков запуска-выпуска продуктов;
- оперативных производственных заданий подразделениям.

В зависимости от содержания и сроков действия ОПП подразделяется на календарное и текущее. *Календарное* ОПП включает распределение годовых плановых заданий по производственным подразделениям и срокам выполнения, на его основе разрабатываются сменно-суточные задания и согласуется последовательность выполнения работ отдельными исполнителями. *Текущее планирование*, или диспетчеризация, предусматривает регулирование производственных процессов, а также учет выпуска продукции и расходования ресурсов. ОПП подразделяется также на межцеховое и внутрицеховое. *Межцеховое* устанавливает производственные задания подразделениям, *внутрицеховое планирование* организует выполнение производственных заданий, установленных подразделению, путем их детализации и доведения до участков и рабочих мест, разработку планов-графиков и оперативных заданий на короткие отрезки времени (декада, смена, сутки), а также оперативный контроль и регулирование хода производства.

Все элементы ОПП должны соответствовать друг другу по характеру применяемых показателей, нормативов и методов. ОПП улучшает экономические и производственные показатели: производительность труда, себестоимость продукции, уровень и использование основных и оборотных фондов, уровень рентабельности и величину получаемой прибыли; финансовые показатели также улучшаются.

Представляется, что в сфере ОИ задачи ОПП в значительной мере аналогичны задачам планирования в условиях *многономенклатурного мелкосерийного и единичного производства* (ММЕП), поскольку ОИ даже в весьма масштабных службах ОИ редко оформляется как процесс крупносерийного или массового производства. В самом деле, хотя конкретные задачи ОИ на протяжении планируемого периода могут решаться достаточно часто, они редко детализируются до отдельных операций, аналогичных деталям операциям машиностроительного производства, выполняются с использованием интегрированного комплекса средств и ограниченным числом работников; к тому же задачи могут ре-

шаться и однократно, и нерегулярно, поскольку высок уровень срочных задач, выполняемых по оперативным решениям руководства. В этих условиях постоянное согласование условий выполнения отдельных задач при соблюдении требования рационального использования имеющихся разнообразных ресурсов является сложной задачей. Решается она в рыночных условиях путем организации своевременной подготовки и запуска заказов в производство на основе цикловых планов-графиков выполнения заказов применительно к заданным срокам выпуска.

Планово-учетной единицей в условиях ММЕП является производственный заказ, предусматривающий изготовление одно или нескольких экземпляров продуктов данного наименования. Поскольку в таком производстве выполняемые заказы могут не повториться, то затраты на разработку пооперационного технологического процесса обычно экономически не оправдываются; к тому же в сфере ОИ это и не принято. Поэтому при планировании устанавливают лишь межцеховые технологические маршруты, а технологический процесс уточняют в ходе выполнения заказа в подразделениях и на рабочих местах. В то же время нормализация и типизация некоторых элементов заказов позволяют выполнять некоторые работы и параллельно, и относительно большими партиями, что дает возможность применять в какой-то мере серийные процессы. Это усложняет оперативное руководство, вынуждает в значительной мере децентрализовать его, усиливать оперативную работу в подразделениях: согласование времени выполнения отдельных операций при их большом числе является сложной и трудоемкой задачей. ММЕП в ОИ имеет, как правило, универсальный характер: сходные по функциям *технологические средства* (ТС) – оборудование, программные средства, базы данных и т. д. – группируются в *рабочие центры* (РЦ), работы выполняются работниками–универсалами высокой квалификации, имеющими определенные навыки выполнения значительного количества разнообразных операций, которым разрешается самостоятельно решать вопросы детализации технологии. При этом могут возникать затруднения, вызванные необходимостью передачи результатов работы с одного РЦ на другой при выполнении сложного и объемного заказа. Календарное планирование в этих условиях осложняется многономенклатурностью и в некоторых случаях – разнохарактерностью выполняемых работ. Загрузка оборудования и других ресурсов в таких условиях может быть существенно неравномерной. При этом необходимо определять наиболее загруженное оборудование и выявлять ограничения по машинным и человеческим ресурсам. Выполнение заказов требует тщательного управления производственным процессом. За-

каз может проходить по достаточно извилистому маршруту; при этом возможно появление и редко используемых маршрутов.

Поскольку в ОИ обычно не создаются запасы готовой продукции, объем выполняемых работ может определяться не эффективностью производства, а полученным от клиента заказом; это может приводить к одновременному наличию в производстве похожих, а порой и идентичных продуктов.

Оперативно-календарное планирование в ММЕП обычно ведется по отдельным заказам, так как даже однотипные заказы, выполняемые для различных заказчиков, могут иметь в основе различные технологические процессы. С развитием рыночных отношений разнообразие заказов и оригинальность их исполнения значительно увеличились. Особенности оперативно-календарного планирования в ММЕП состоят в следующем:

- необходимость согласования плана выпуска продукта с планом подготовки производства работ по каждому заказу, особенно для заказов с длительным производственным циклом;
- сложность такого распределения всех процессов во времени и пространстве, которое обеспечивало бы выполнение каждого заказа в установленный срок при наиболее полной загрузке всех рабочих мест;
- отсутствие в момент составления оперативных планов необходимых нормативов (времени, материалов и др.) или задержка с их разработкой;
- отсутствие детально разработанного технологического маршрута.

Исходным документом, с построения которого начинается планирование, является маршрутно-сборочная схема заказа. На ее основе строится цикловой график, определяется ДПЦ заказа, определяются порядок и сроки подачи отдельных его компонентов. Для расчета ДПЦ в простых случаях обычно используется формула:

- число работников, участвующих в сборке; суммарное необходимое (включая подготовительно-заключительное) время на производство операций с учетом планируемого коэффициента выполнения норм;
- фонд времени, которым обладает один работник в течение одного рабочего дня.

Для сложных заказов используются более детальные формулы, учитывающие число операций в технологическом процессе: штучно-калькуляционные нормы времени; число параллельных рабочих мест; межоперационное время и др. Здесь рекомендуется не указывать подго-

товительно-заключительное время в качестве отдельного норматива, оно может учитываться косвенно с помощью коэффициентов, которые могут устанавливаться на основе анализа показателей производственных процессов. Кроме того, в расчете ДПЦ необходимо учитывать межоперационное время, продолжительность которого определяется уровнем специализации участка и рабочих мест, числом операций в технологическом процессе, загрузкой оборудования и персонала и др.

После построения цикловых графиков по отдельным заказам строится сводный график изготовления всех заказов, предусмотренных производственной программой на очередной плановый период, он обеспечивает согласование календарных графиков работы подразделений, а также пропускной способности и загрузки оборудования и других ресурсов. Этот график является основой межцехового производственного планирования. Задачами внутрицехового ОПП являются:

- доведение месячного задания до каждого участка и рабочего места;
- уточнение календарного плана по выполнению отдельных заказов;
- разработка сменно-суточных заданий и текущее распределение работ по рабочим местам;
- обеспечение подготовки выполнения сменно-суточных планов и осуществления контроля текущего хода работ.

Правда, при составлении планов часто приходится руководствоваться лишь укрупненным его представлением в виде последовательности основных подразделений, ответственных за его выполнение, и здравым смыслом.

Следует отметить, что при всей его важности сменно-суточное планирование не всегда выполняется или имеет формальный характер. Причинами этого являются широкая номенклатура одновременно производимых работ, низкая достоверность и неразвитость нормативно-справочной базы, а также ручное выполнение плановых процедур. На этой основе субъектом сменно-суточного планирования обычно является начальник участка, который руководствуется здравым смыслом и чисто субъективными оценками.

Анализ потерь рабочего времени показывает, что порядка 60 % их приходится на организационные причины, причем 40–45 % являются следствием неудовлетворительного планирования, недостаточной степени автоматизации оперативного учета, отсутствия четко определенных процедур его проведения, закрепленных стандартом предприятия, низкого качества первичных документов при большом их разнообразии.

Известны различные системы оперативного планирования, определяемые как внутрифирменными факторами, так и внешними рыночными условиями, в условиях ММЕП находит преимущественное применение *показная система*. Следует заметить, что любые корректные расчеты возможны лишь при наличии достоверной нормативно-справочной базы, реалии же функционирования ММЕП обычно не отвечают этому условию. Практическая реализация методов производственного планирования требует соответствующего информационного обеспечения, его центральной частью является *интегрированная база данных (ИБД)*. В ней при начальной генерации системы управления создаются специальные массивы, которые затем актуализируются; их создание и ведение поддерживает соответствующий документооборот.

Эффективность ОПП определяется совокупностью методов и моделей. При ММЕП составление календарных планов является трудоемким процессом, как правило, оно осуществляется большим количеством людей. Кроме того, если какая-либо часть плана в результате нарушений не выполняется, оставшаяся часть его может потерять смысл. Это приводит к относительно частым трудоемким уточнениям плана или полному его пересчету.

Как следствие, в ММЕП распространено планирование объема либо планирование только по опережениям для верхних уровней (межцеховое планирование), в то время как нижние уровни планирования (участковое планирование) оставлены в ведении начальника участка. Однако объемные методы не учитывают технологии выполнения работ, что приводит к неравномерной загрузке оборудования и других ресурсов и штурмовщине в конце периода. При планировании по опережениям работы разбиваются на ряд этапов, для каждого этапа определяются длительность цикла обработки и его опережение по сравнению с последним этапом. При этом необходимое количество оборудования и других ресурсов не контролируется вообще либо контролируется объемно, что приводит к неравномерности в их загрузке. Планирование работы участка на основе только опыта начальника также не гарантирует эффективного плана.

Поэтому при автоматизации планирования следует не просто перевести расчет планов на ЭВМ, а разработать принципиально новые методы планирования, базирующиеся на моделях, адекватных реальным условиям.

Наиболее ранние попытки составления календарных планов связаны с созданием ЭВМ и развитием теории расписаний. Однако первые же попытки применить эти модели в практике натолкнулись на суще-

ственные трудности, в результате действия которых детальные планы быстро теряли смысл. Поэтому такие модели в то время нашли применение только в практике планирования верхних уровней: в составлении производственной программы и межцеховом планировании. В настоящее время интеграция подсистем в составе АСУ позволяет применять модели и методы теории расписаний на обоих уровнях подсистемы календарного планирования.

Одной из концепций, учитывающих усложнение требований к качеству и строгому соблюдению сроков выполнения работ, является *JIT* (*just-in-time* – точно вовремя, *англ.*). Суть ее состоит в приближении начала обработки к предельно допустимому сроку. Работа по этой схеме снижает потери времени, обеспечивает синхронизацию операций и минимальные запасы. Известны также методология *MRP* (*Material Requirements Planning* – планирование потребностей в материалах, *англ.*) и ее продолжение – *MRP II* (*Manufacturing Resource Planning* – планирование ресурсов производства).

MRP II – широко распространенная во всем мире основа управления. Такие системы используются, в основном, на производствах дискретного типа, где они дают наибольший эффект в условиях сложного многоступенчатого процесса с длительным циклом обработки, в котором планирование деятельности и управление запасами наиболее сложны и где имеют место интенсивный поток изменений и высокая вариативность заказов. Такие характеристики имеет ММЕР, поэтому использование методов стандарта *MRP II* здесь является перспективным.

Основными обязательными модулями системы *MRP II* являются:

- планирование продаж и операций; управление спросом;
- главный календарный план производства;
- планирование потребности в материалах;
- подсистема спецификаций; подсистема операций с запасами;
- подсистема запланированных поступлений по открытым заказам;
- оперативное управление производством;
- планирование потребности в мощностях;
- управление входным/выходным материальным потоком;
- управление снабжением; планирование ресурсов распределения;
- инструментальное обеспечение;
- интерфейс с финансовым планированием;
- моделирование; оценка деятельности.

В основу *MRP II* положена иерархия планов, взаимодействующих как сверху вниз, так и снизу вверх. Основными достоинствами внедрения *MRP-систем* являются: улучшение обслуживания клиентов – от 15 до 26 %, снижение уровня запасов – от 16 до 30 %, рост эффективности работы производственных подразделений – от 11 до 20 %, снижение затрат на закупки – от 7 до 13 %. Достоинством применения *MRP II* является также реализация в системах на этой основе проведения проектно-технологических извещений, количество и сложность которых в ММЕРП всегда достаточно велики. С середины 90-х годов этот стандарт является теоретической основой так называемых систем управления масштаба предприятия *ERP (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия, англ.)*.

Кроме того, достоинством систем на основе стандарта *MRP II* является тесная связь системы ОПП с подсистемой финансового планирования. Операции, совершаемые на уровне производственного планирования (открытие и закрытие заказа, выдача со склада материала, передача партии на другое рабочее место, закрытие рабочего наряда и др.), автоматически регистрируются на бухгалтерских счетах, чем обеспечивается абсолютная прозрачность деятельности предприятия как в целом, так и по подразделениям.

Тем не менее используется *MRP II* не всюду. Для ее эффективного внедрения необходимы следующие условия:

- эффективная компьютерная система; точная информация о спецификациях продуктов (*Bill of Material (BOM)*) и состоянии запасов;
- ориентация на производство дискретных продуктов, проходящих в процессе изготовления через многие производственные операции;
- длительные циклы обработки; достоверность длительностей производственных и закупочных циклов;
- достаточность главного календарного плана для заказа материалов;
- поддержка стандарта и участие в его использовании верхних уровней управления организацией (топ-менеджмента).

Одним из основных условий эффективности внедрения *MRP II* является высокий уровень точности нормативно-справочной информации, достижимый только при соответствующей культуре производства.

Таким образом, можно сделать вывод о перспективности использования в ОИ стандарта управления *MRP II*. При этом эффективность его применения будет зависеть от возможности восполнения нормативно-

справочной информации и адаптации методов планирования к условиям производства.

Контрольные вопросы по главе 5

1. Что представляет собой стратегическое планирование ИС?
2. Что должно являться результатом стратегического планирования ИС?
3. Что включает всесторонний анализ условий при стратегическом планировании?
4. При стратегическом планировании как много целей надо ставить?
5. Какими должны быть цели при стратегическом планировании?
6. С учетом чего выполняется разработка стратегий ИС?
7. Что характеризуют стратегии ИС?
8. Что обычно понимают под степенью проникновения ИТ?
9. Что охватывает понятие «ресурсы ИС»?
10. Как следует документировать ресурсы сферы обработки информации (ОИ)?
11. Что дает информацию о центре тяжести в деятельности организации?
12. Какие сведения являются исходным пунктом для анализа ИС на предприятии?
13. Какие описания следует составить при проектировании ИС?
14. Что не может быть задано для структурирования или упорядочения ИС?
15. Где и как должны анализироваться все ИС?
16. Чем является объем функций каждого приложения?
17. Что необходимо проверить на этапе организации и управления в сфере информатизации?
18. Что необходимо положить в основу планирования приложений ИС?
19. Что понимается под архитектурой приложений в рамках стратегического планирования ИС?
20. Когда стратегические планы в области ИС имеют перспективу на успешную реализацию?

6. ФОРМИРОВАНИЕ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ

6.1. Понятие инновационного менеджмента

Понятие *инновация* интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях. Определений этого понятия известно достаточно много, но все они сводятся к тому, что *инновация представляет собой процесс, главной функцией которого является изменение* [4].

«*Инновация*» – это превращение результатов научного прогресса в новые продукты и технологии. Особенности инновационной деятельности определяются спецификой предметной области. Рассматривают следующие типовые виды инноваций:

- использование новой техники и новых технологических процессов;
- новое рыночное обеспечение производства (купля-продажа);
- внедрение продукции с новыми свойствами;
- использование нового сырья;
- изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- появление новых рынков сбыта.

Информационные инновации могут иметь вид как продукта, так и технологии или услуги. В общем виде инновационный процесс применительно к информационным системам и технологиям можно представить в виде последовательности следующих этапов [1]:

$$\text{ФИ} \rightarrow \text{ПИ} \rightarrow \text{Р} \rightarrow \text{Пр} \rightarrow \text{С} \rightarrow \text{Ос},$$

- где
- ФИ – фундаментальные исследования;
 - ПИ – прикладные исследования;
 - Р – разработка;
 - Пр – проектирование;
 - С – создание;
 - Ос – освоение.

В конкретных информационных проектах вполне может отсутствовать этап ФИ, если проект базируется на уже принятой идеологии системы и ее генеральной концепции. Поэтому идеологической основой информационных проектов на предприятии являются прикладные иссле-

дования ПИ, в которых оперируют с вполне конкретной предметной областью знаний и технологий.

Состав работ компании по этапам приведенной модели отражает ее инновационную деятельность, которая, в свою очередь, может быть формализована в виде следующей иерархии: **политика – стратегия – программа – проект – мероприятие**. Содержание уровней достаточно очевидно: *политика* отражает основные концепции фирмы в области инноваций; *стратегия* – пути осуществления политики; *программа* – совокупность работ фирмы в течение определенного периода; *проект* – совокупность работ по созданию и оценке конкретного изделия; *мероприятие* – группа работ в пределах проекта, имеющая определенный объем. В программе, проектах и мероприятиях также конкретно определяются сроки их выполнения и выделяемые ресурсы.

Применительно к ИС нужно иметь в виду следующее. Компании-потребители средств ОИ не проводят фундаментальных исследований, поэтому в их политике этап *ФИ* отсутствует, основой их инновационной политики являются прикладные исследования – *ПИ*. Компании-производители проводят фундаментальные исследования в той или иной мере, это должны отчетливо представлять и учитывать в своей инновационной деятельности потребители их продукции.

Для согласования интересов производителей и поставщиков, а также поддержки эффективного разделения труда сформировано международное регулирование инновационной деятельности. Это особенно важно для высокотехнологичных сфер, в частности, информатизации: здесь инновационная деятельность отнимает у ведущих компаний-производителей значительную долю их дохода – это так называемые расходы *R&D (Research&Development* – исследование и развитие), только за счет *R&D* фирмам удается сохранять свои позиции. Тем не менее и при значительных затратах на *R&D* в сфере информатизации даже очень мощным компаниям, вроде *IBM, HP*, или *Microsoft*, не всегда по плечу в одиночку нести бремя инновационных проектов. На этой основе возникли различные межфирменные стандарты, в частности, стандарты открытых систем, продуктов с открытым кодом и т. д.

Инновационная политика компании-потребителя в сфере информатизации призвана обеспечить своевременное и эффективное внедрение новых достижений в области ОИ. Корпоративные заказчики выплачивают миллионы долларов производителям средств ОИ и консультантам, в конечном счете, веряя им свое будущее, при этом руководителям информации служб следует убедиться в том, что выбранные фирмой партнеры завтра не утратят позиций и фирма не попадет в плен устаревшей

технологии. Однако руководители служб ОИ при выборе поставщиков не всегда оценивают их стратегию в области инноваций. Это тем более рискованно, поскольку необходимость инноваций именно в сфере информатизации всегда возникает при выполнении программ развития в самых разных областях деятельности.

Обычно основное внимание уделяется закупочным ценам, однако не менее важно проанализировать планы производителей в отношении модернизации их продукции с учетом появления новых технологий. И быстрый рост оборота, и значительные расходы на *R&D* далеко не всегда преобразуются в новые технологии и продукты.

Кроме того, если производитель слишком сильно ориентируется на пользователей, это приводит к недооценке так называемых «разрушительных» технологий, т. е. тех, которые, еще не интересуют потребителей. В результате может сложиться такая ситуация: когда корпоративным заказчикам понадобится радикально новая, т. е. «разрушительная», технология, производитель, следовавший на поводу у пользователей по пути развития стабильных технологий, вполне вероятно, упустит подходящий момент ее внедрения. В свою очередь и потребитель так же беспомощен перед разрушительной технологией, как и производитель.

Лидеры рынка, закрепившиеся на своих позициях, иногда склонны избегать кардинальных изменений в своей продукции до самого последнего момента. Примерами могут служить равнодушное отношение фирмы *IBM* к зарождению ПК, отрицательное отношение Кеннета Олсена, основателя и главы в течение многих лет корпорации *DEC*, к *RISC*-процессорам, а также то, как *Microsoft* пропустила возникновение Интернета.

Существуют оценки, которые могут выявить для потребителя инновационную готовность и перспективность производителя.

Одна из них – оценка ориентации на разработку *прототипов*, другая – оценка ориентации на *спецификации*. Первая оценивает использование компаниями, выпускающими аппаратное и программное обеспечение, накопленный ранее опыт для воплощения в своих продуктах. Вторая оценивает, насколько последовательно компания анализирует требования к системе, пишет и утверждает спецификацию продукта, а затем реализует его на этой основе. Эту модель называют также каскадной или подходом «сверху вниз».

Подход, ориентированный на прототипы, более адаптивен: быстро создается прототип, который затем совершенствуется. Он предпочтителен там, где происходят быстрые изменения: кто работает в мире Интернета, отдает предпочтение этой модели; *Microsoft* использует его

в исследованиях и разработке офисных приложений, развивая ряд своих продуктов.

Модель, определяемая спецификациями, более предсказуема, руководители корпоративных информационных служб считают ее более удобной при формировании будущей системы. В то же время многие потребители предпочтут посмотреть на работающий прототип, на создание которого ушло меньше месяца, а затем еще шесть месяцев понаблюдать за его развитием, а также за реакцией разработчика на свои замечания, чем после пятимесячного ожидания результата воплощения спецификаций получить продукт, который совсем не похож на то, что нужно.

Интерес представляет и то, сколько проектов производитель разрабатывает одновременно. Выявлено, что средняя высокотехнологичная компания обычно пытается разработать больше продуктов, чем в состоянии сделать. Общее эмпирическое правило состоит в том, что ведущие специалисты должны вести не более двух ключевых проектов одновременно.

Для потребителя представляет также интерес стратегия приобретений, принятая поставщиками. Некоторые доминирующие корпорации, например *Cisco* и *Microsoft*, приобретают идеи для продуктов следующего поколения у начинающих фирм, обозначивших создание таких продуктов. Анализируя приобретения компании и судьбу купленных ими технологий, администраторы ИС получают представление о способности поставщика воспользоваться новым «имуществом». Покупка, а не создание новой технологии, вероятно, свидетельствует о том, что такая компания склонна сразу извлекать из будущего коммерческую пользу, вместо того чтобы создавать его собственными силами. Конечно, такой подход будет успешным, если компании-покупатели и сохраняют свой основной персонал, и будут финансировать продолжительные разработки.

Как показывает зарубежный опыт, представляет интерес также и оценка практики сотрудничества фирм с университетами и лабораториями.

Не все фирмы в состоянии сами оценить возможности поставщика и его технологии. В этих случаях обычно обращаются к услугам независимых экспертных компаний. Независимые консультанты и системные интеграторы помогают выявить и испытать еще не вышедшие из стен исследовательских лабораторий перспективные решения. Это нужно потребителю ИТ еще и потому, что большинство крупных компаний обычно стараются скорее продвинуть на рынок пусть и перспективные,

но еще сырые продукты, что может не устраивать компанию-потребителя.

В зависимости от вида продукта, являющегося предметом инновационной деятельности, инновации подразделяются на *продуктовые* и *процессные*. В сфере ОИ продуктовые инновации посвящаются получению принципиально новых продуктов. Процессные инновации посвящаются исследованию и внедрению новых методов организации и технологий ОИ.

Инновационные процессы имеют специфику в различных сферах деятельности. В связи с этим различают инновации *технологические, производственные, экономические, торговые, социальные, в области управления и др.* По охвату ожидаемой доли сферы деятельности инновации подразделяют на *локальные, системные* и *стратегические*; по инновационному потенциалу и степени новизны – на *радикальные, комбинаторные* и *совершенствующие*.

Инновационные программы включают различные проекты в соответствии со стратегическими целями фирмы. Для эффективного использования достижений научно-технического прогресса необходимо как проведение локальных и системных проектов, так и постоянные стратегические исследования. В совокупности эта деятельность требует от фирмы тем больших затрат, чем более амбициозные цели преследует фирма на рынке.

Инновационный менеджмент – это совокупность принципов, методов и форм управления инновационными процессами, инновационной деятельностью, занятыми этой деятельностью инновационными структурами и их персоналом. Для него характерны следующие черты:

- руководство, постановка цели и выбор стратегии;
- четыре типовые стадии, составляющие цикл управления: планирование, определение условий, организация, исполнение.

На каждой стадии цикла решаются соответствующие типовые задачи менеджмента. При этом испытаны и эффективно используются различные организационные формы и структуры инновационной деятельности. Это могут быть венчурные фирмы, эксплеренты, пациенты, технопарки, а также бизнес-инкубаторы; кроме того, это виоленты и коммутанты [4].

6.2. Принципы формирования проекта и внедрение информационных систем

Структурной основой инновационной деятельности в компании является инновационный проект, целью которого являются оценка нового продукта и внедрение его в практику ОИ. Этот процесс сопряжен с объективными специфическими сложностями. Если идеологи новой системы упустили из виду необходимость согласования между собой новой системы и организационной структуры предприятия, тут же оказывается, что какие-либо важные требования и пожелания пользователей не учтены в этом проекте.

В результате пользователи осознанно или интуитивно сопротивляются внедрению ИС. В таких условиях пользователи останутся по отношению к информационной системе просто сдержанными или прохладными.

Для успешного внедрения новых ИС информационные менеджеры должны опираться на положительную мотивацию работников, т. е. необходимо разрешить проблему признания ИС в коллективе. Добиться этого можно только путем вовлечения работников непосредственно в процесс формирования системы. При этом необходимо учитывать следующие методические принципы организации процесса формирования ИС.

Принцип 1: организационные структуры и технологические системы должны быть концептуально согласованы друг с другом.

Принцип 2: внедрение ИС на предприятии должно обеспечивать положительную мотивацию и удовлетворенность работников от работы с использованием предлагаемых проектом ИС.

Прежде всего, необходимо так сформировать ИС, чтобы для каждого работника учитывался характер решаемых именно им задач, его компетенция и квалификационные требования к нему, т. е. адаптировать рабочее место к конкретному работнику: стремление к самореализации имеется у каждого работника. Если это не принимает во внимание, у работника обязательно снижаются мотивация, удовлетворенность работой и производительность труда, может повыситься заболеваемость и т. д.

Принцип 3: сами пользователи должны активно участвовать в создании, развитии и совершенствовании систем ОИ.

Активное участие производственных подразделений в создании ИС имеет следующие достоинства:

– пользователь с удовлетворением отмечает, что он имеет реальное влияние на развитие системы. У него не возникает ощущения, что тот вклад, который он вносит в формирование системы, может быть ис-

пользован ему в ущерб. Следовательно, он будет готов давать требуемую информацию;

- пользователь более охотно будет идентифицировать себя с системой. В этих условиях он не воспринимает систему как нечто чуждое, что разработали и создали для него другие, не спрашивая его мнения по этому поводу. Система, которая вводится с его участием, – это и его система тоже;

- пользователь не будет драматизировать недостатки системы, которые непременно проявятся после ее внедрения; эти недостатки не послужат поводом для доказательства «противнику» его ошибки. Более того, создатель системы не будет восприниматься как некий «противник», а пользователь будет принимать активное участие в устранении недостатков «своей» системы;

- пользователь имеет возможность в процессе создания системы конкретизировать и уточнять свои представления о ней и при этом всесторонне учитывать ее технические возможности. Это очень важно, потому что пользователь не может четко сформулировать к началу разработки системы свои требования к ней и отчетливо высказать какие-то пожелания, так как у него еще нет практически никаких представлений о ее конкретных возможностях, а также о вариантах ее организации.

Принцип 4: участие производственных подразделений в разработке и развитии ИС предполагает соразмерные организацию и менеджмент проектных работ, а также соответствующие методы структурирования и поддержки коммуникаций между этими подразделениями и специалистами по ОИ.

Производственное подразделение, естественно, не может освободиться от обычных задач полностью или даже частично на все время его работы над задачами создания новой части ИС. Поэтому непосредственное участие в работах над ИС обычно принимают лишь некоторые работники подразделения, направленные в состав коллектива разработчиков проекта. Однако в таких условиях остальные работники подразделения могут чувствовать себя отодвинутыми от этой работы. Оставшиеся работники в дополнение к своим обычным обязанностям должны обеспечивать еще и функции своих отвлеченных на работу над проектом ИС коллег.

Если все работники постоянно и в достаточной степени информируются о ходе работ над проектом, то опасность возникновения напряженной ситуации в подразделении будет невелика. Создание нормального климата этих отношений, уменьшение разницы в уровне квалификации участников работ – задача менеджмента проекта. Конечно, работ-

ники производственного подразделения вряд ли могут быть выучены на экспертов по ОИ или смогут сравниться с ними по уровню квалификации. К тому же это излишне, нужно только обеспечить наглядное структурирование возникающих проблем, понятное для всех участников проекта.

Если же такие методы не использовать, возникают легко расширяющиеся конфликты. Кроме того, повышение активности производственного персонала ведет к росту числа предложений в проект с его стороны. Если их все учитывать, сложность проекта соответственно возрастает, становится необходимым рассматривать большее число вариантов, учитывать больше факторов и требований. Это может привести к трудностям в управлении таким проектом. Повышение наглядности проектного процесса и степени понимания принимаемых решений способствует эффективности проекта.

6.3. Фазы процесса создания систем

Процесс создания ИС обычно разделяется на некоторые типовые фазы. В каждой фазе следует решать определенные проблемы, для чего в распоряжении разработчиков должны быть соответствующие методы и средства их поддержки. Такие фазовые схемы не являются абсолютно объективными. Они оправдывают себя из сугубо прагматических соображений необходимости организации работ. Последовательность типовых фаз может выглядеть следующим образом:

Фаза 0 – снижение уровня напряжения и взаимного недоверия между производственными подразделениями и специалистами по ОИ.

Перед началом работ по проектированию системы следует провести организационно-технические мероприятия по снижению предвзятости и формированию взаимного доверия. Содержание этих мероприятий определяется характером существующих противоречий, их истоками. Эта фаза входит в круг задач по управлению персоналом.

Фаза 1 – знакомство с объектом, изучение и анализ проблем.

В этой фазе разработчики проекта получают первое представление об отделе или подразделении, для которого создается ИС. Здесь им нужно определить, какие на данном объекте имеются проблемы, где будут границы ИС и каков приблизительно объем проекта. Будущие пользователи должны узнать, какие генеральные цели преследуют разработчики. В этой фазе необходимо заложить базу для активной совместной работы сторон.

Фаза 2 – предварительное планирование целей.

На этой стадии работ наряду с проведением обследования объекта по стандартным формам (опросы, описание и анализ документооборота и т. д.) целесообразно провести специальный вводный семинар для персонала информатизируемого подразделения. На таком семинаре работники подразделения рассматривают имеющееся положение дел, выявляют недостатки и формируют для себя начальные представления о целях создаваемой системы.

Устанавливаемые на этом этапе цели будут предварительными, эти цели в дальнейшем будут конкретизироваться, а перечень их уточняться. Но именно на этом этапе важно добиться понимания всеми работниками подразделения того, что при определении целей речь идет не о целях для технологической части ИС, а о целях для интегрированной организационно-информационной системы в целом.

Фаза 3 – организация работы над проектом.

Эта фаза наступает после того, как установлены границы создаваемой ИС, т. е. зафиксировано, какие задачи будут включены в сферу ее действия, и стало приблизительно известно, какой объем будет иметь проект.

Центральными вопросами организации работ и соответствующей структуры являются следующие:

- выбор или отбор членов проектной группы, в особенности представителей производственных подразделений;
- определение компетенции всех участников проектных работ;
- определение круга лиц, постоянно информируемых о ходе работ;
- выбор инструментов, поддерживающих проектный менеджмент.

Фаза 4 – анализ настоящего и будущего состояния.

В этой фазе необходимо детально обрисовать имеющееся состояние. В этом анализе выявляется следующее:

- в соответствии с поставленными задачами определяется информация, необходимая для их решения;
- описывается существующая организационная структура и формулируются ее недостатки;
- то же выполняется по отношению к существующей системе ОИ;
- оцениваются состояние работников и их мотивация.

В создаваемой ИС все положительное должно быть сохранено, все отрицательное – устранено. Кроме того, должны быть определены особенности ее технологического развития, правовое регулирование ее функционирования, программа развития основной технологии и т. д. Это требуется для того, чтобы система создавалась с необходимой степенью гибкости в расчете на будущее.

Фаза 5 – планирование целей.

Предварительно сформулированные в фазе 2 цели могут быть подвергнуты проверке, оценке и при необходимости пересмотрены на основе более точной информации, полученной в ходе анализа существующего состояния и прогнозирования. Это позволит построить более совершенную систему, выявить и устранить грубые ошибки в решениях, принимаемых в начале работ. Такая коррекция целей на основе более точной информации позволяет снизить степень риска; она же позволяет добиться снижения напряженности труда участников проекта.

Фаза 6 – формирование вариантов концепции.

На этой стадии следует по возможности разрабатывать параллельно несколько вариантов концепции ИС. При параллельном рассмотрении нескольких альтернативных вариантов концепции представляется возможным обеспечить подлинное сотрудничество разработчиков системы с производственным подразделением, подлежащим информатизации. Если же на рассмотрение представляется только один вариант системы, то будет достаточно сложно убедить пользователя в том, что именно этот вариант лучше всего реализует его задачи и учитывает его запросы и требования.

Фаза 7 – выбор концепции.

При наличии нескольких вариантов концепции создаваемой системы рано или поздно нужно будет выбрать один из них. Для этого необходимо оценить предложенные варианты. Оценка сложных систем с участием нескольких лиц – специалистов по ОИ, работников подразделения, руководства предприятия – осуществляется всегда трудно. Существенный эффект в сужении круга вариантов может дать их оценка по единому критерию «затраты/производительность».

Фаза 8 – уточнение концепции.

После выбора одного из вариантов концепции создаваемой системы в качестве базового, этот вариант уточняется и детализируется всеми участниками процесса создания ИС. В этой фазе должно участвовать затрагиваемое производственное подразделение, так как именно в этой фазе устанавливаются многие важные детали: обсуждаются языки поддержки запросов, специализированные клавиши на клавиатурах или даже специализированные клавиатуры, специальные маски на клавиатурах, варианты экранных форм дисплеев и т. п.

Параллельно с концепцией собственно ИС, должны быть рассмотрены особенности организации рабочих мест и планирование технологических процессов в новых условиях.

Из принятой концепции относительно новых рабочих мест можно вывести квалификационные требования, которые должны быть предъявлены к персоналу. Если квалификация недостаточна, то должно быть предусмотрено повышение квалификации персонала. При этом мероприятия по обучению должны обеспечивать получение тех конкретных знаний, которые потребуются в будущем для работы с системой.

6.4. Управление проектами информатизации

Инновационные программы формируются в виде отдельных инновационных проектов, осуществление которых является частью проектного менеджмента. Проектный менеджмент – совокупность средств и функций планирования, контроля за осуществлением работ, составляющих существо проекта. Каждый отдельный проект должен быть построен так, чтобы при его выполнении достигалась поставленная цель в течение установленного времени и при использовании ограниченных ресурсов.

В связи с этим вводятся следующие основные понятия [1].

Проект – это комплекс работ, и имеющий следующие особенности:

- имеет собственный жизненный цикл;
- уникальную организационную структуру; определенную цель;
- отличие от обычных бизнес-процессов для данного предприятия.

Проектный менеджмент – совокупность средств и функций планирования и контроля за осуществлением работ, составляющих существо проекта. «Жизненный цикл» такого специфического менеджмента ограничен и включает все время от момента учреждения проекта до его завершения. Началом его являются назначение руководителя проекта, который в дальнейшем и осуществляет собственно проектный менеджмент.

Руководитель проекта – лицо, реализующее непосредственное управление работами над проектом. Он координирует и контролирует работу сотрудников, участвующих в работе над проектом в той или иной форме.

Проектная бригада – группа лиц, которым поручено осуществление проекта. Численность бригады и распределение задач в ее составе определяются объемом проекта и формами проектного менеджмента.

Как правило, проекты ИС являются исследовательскими, что предполагает их высокую сложность, новизну, ограниченность в средствах и во времени при конкретно поставленной цели. При этом цель исследо-

вательского проекта должна быть настолько новой, чтобы для ее достижения было оправдано:

- создание специальной рабочей проектной группы или образование творческого коллектива;

- осуществление ориентированного менеджмента, обеспечивающего выполнение проекта с учетом требований к качеству продукта, издержкам, срокам.

Хотя многие проекты могут выполняться параллельно с основной повседневной деятельностью, для наиболее важных и объемных проектов создаются отдельные структурные подразделения: рабочие группы, лаборатории и т. п. Фактическим организатором работы по проекту становится руководитель конкретного инновационного проекта, который не всегда может быть начальником структурного подразделения. Можно привести две формы организации проектного менеджмента: *типовую* и *матричную*.

При типовой организации менеджмента руководитель проекта единолично несет ответственность за его выполнение. Проектное подразделение в значительной мере изолировано от структуры предприятия, связь с другими подразделениями осуществляется через высшее руководство предприятия.

При матричной организации проектного менеджмента руководитель проекта является одним из функциональных руководителей: ему функционально подчинены сотрудники других подразделений, которые при этом остаются в составе своих «родных» подразделений, начальники которых остаются их производственными руководителями. В связи с этим руководители этих производственных подразделений имеют право контролировать работу «своих» работников над проектом и получать информацию о ходе реализации проекта.

Типовая организация предполагает выполнение проекта силами профессиональных исполнителей, поэтому качество и темп работ будут высокими. Однако при завершении одного проекта и переходе к другому, имеющему другой профиль, возникает проблема смены состава проектного подразделения, что не всегда просто реализовать. Кроме того, новой команде потребуется время для выхода на требуемый уровень эффективности.

Матричная организация является более гибкой, однако проект выполняется силами имеющихся специалистов; привлечение высококвалифицированных специалистов по профилю проекта не всегда возможно. Кроме того, лишь частичное участие сотрудников в работе над проектом приводит к снижению темпа и качества выполнения проекта.

Указанные недостатки преодолеваются за счет использования аутсорсинга.

При такой организации предприятие-заказчик поручает исполнение проекта внешнему специализированному предприятию–исполнителю, или аутсорсеру. Профиль бизнеса аутсорсера – выполнение таких проектов, для этого в нем сформированы специализированные проектные бригады, поэтому качество и темп выполнения проекта будут высокими. Со своей стороны, предприятие-заказчик все-таки формирует у себя группу поддержки проекта во главе с руководителем с тем, чтобы приемка и дальнейшее освоение проекта на предприятии проходили эффективно. Во время выполнения проекта группа поддержки может иметь прямые контакты с исполнителем в порядке осуществления изложенных выше принципов в интересах предприятия-заказчика.

При завершении одного проекта и переходе к следующему по другой тематике предприятие-заказчик находит другого аутсорсера соответствующего профиля; в принципе, это может быть то же предприятие-исполнитель, но исполнять проект в нем будет другая проектная бригада, специализирующаяся на такой тематике. Ясно, что такая организация проектного менеджмента возможна при наличии на рынке услуг соответствующих аутсорсеров.

Численность проектной бригады, которой поручается осуществление проекта, и распределение задач в ее составе определяется объемом проекта и формами проектного менеджмента. Проекты ИС являются, как правило, исследовательскими, что предполагает их высокую сложность, новизну, ограниченность в средствах и во времени. При этом проект считается исследовательским, если его цель настолько новая, что для ее достижения оправданы создание специальной проектной бригады и осуществление ориентированного менеджмента.

В состав проектной бригады по проектам в сфере ОИ обычно включаются системные аналитики и программисты. Руководитель проекта совместно с заказчиком разрабатывает техническое задание, согласует с ним изменения в планировании или осуществлении проекта, поручает исполнителям создание каждого модуля и контролирует их работу, информирует заказчика о ходе работ, собирает все работы и решения в библиотеке проекта, управляет проектной библиотекой и составляет документы.

В структуре проектной бригады могут вводиться следующие функции:

- *руководитель проекта* имеет всю полноту власти в работе над проектом и несет всю полноту ответственности за его выполнение;

- *ассистент руководителя проекта* является советником и заместителем руководителя проекта, он может принять на себя его функции; при этом он может самостоятельно разрабатывать проектные решения, т. е. он должен быть опытным системным аналитиком и программистом;
- *разработчик программ* формирует проекты программных модулей;
- *разработчик модулей* детализирует модули системного проекта и разрабатывает технические задания на программирование;
- *менеджер проекта* осуществляет типовые задачи менеджмента, в том числе по финансам и кадрам; он контролирует соблюдение сроков проектирования и текущее состояние проекта;
- *администратор документов* отвечает за составление внутренних и внешних документов, контролирует соблюдение нормативов на составление документов, за каталогизацию и управление версиями;
- *разработчик системного проекта* формирует состав заказанного изделия, определяет набор и взаимодействие модулей в составе изделия в соответствии с требованиями и ограничениями заказчика;
- *разработчик инструментов* решает задачи проектирования программ, процедур или библиотек общего пользования; он должен отслеживать деятельность руководителя проекта и решать, где требуются программы общего пользования, а где – вспомогательные;
- *лингвист* курирует используемые языки прикладного программирования, операционные системы и системные средства; он проектирует сложные кодовые последовательности и сложные программные конструкции;
- *писатель программ* осуществляет написание программных модулей на соответствующих языках;
- *редактор программ* осуществляет контроль за качеством и непротиворечивостью программных модулей в соответствии с системным проектом;
- *испытатель программ* осуществляет тестирование проектируемых программных модулей и комплексов, контролирует и документирует проведение тестов и размещает результаты тестирования в библиотеках;
- *сборщик-испытатель системы* собирает программные модули в соответствии с системным проектом, проводит испытание заказанной системы по ее спецификации на соответствие требованиям и ограничениям и готовит систему к сдаче заказчику или комиссии.

В проектах разрабатываемых ИС значительное место занимают различные программы и базы данных, поэтому участников проекта часто расширительно называют программистами. Однако на первых стадиях, в особенности масштабных проектов, главная роль принадлежит системному анализу, системному моделированию и проектированию, а программирование является завершающей и в значительной мере рабочей стадией проекта. Поэтому представляются целесообразными более корректное формирование состава проектных коллективов и распределение труда в них в соответствии с функциями, осуществляемыми в проектном процессе.

Следует подчеркнуть, что инновационный процесс никогда не должен прерываться на любом предприятии, требуются постоянные эксперименты и исследования. В то же время для эффективного внедрения ИС и ИТ в сферу основной деятельности предприятия необходим «весьма осмотрительный менеджмент», с помощью которого можно сделать СИ действенным инструментом планомерного и целенаправленного развития предприятия.

Важным фактором является участие в этом процессе будущих пользователей. Это позволяет своевременно учесть последствия от информатизации как для отдельных рабочих мест, так и для организационной структуры предприятия в целом (изменения требований к квалификации работников, необходимость децентрализации и т. д.).

Кроме того, должны быть соответствующим образом подготовлены и лица, принимающие решения на всех уровнях, т. е. все руководители должны получить навыки выработки решения как относительно сферы ИС, так и с помощью ИТ по основной деятельности фирмы. Если к тому же менеджмент изменений, вызванных введением ИТ в подразделение, будет успешным, то с помощью новой информационной и коммуникационной технологии, составляющей основу системы, может быть создана такая инфраструктура фирмы, которая обеспечит ей превосходство в конкурентной борьбе.

Контрольные вопросы по главе 6

1. Что понимают под физическим износом технических средств?
2. изнашиваются ли программные средства при их использовании?
3. Когда имеет место физический износ технических средств?

4. Как интерпретируется понятие инновация?
5. Какой вид могут иметь информационные инновации?
6. Что является идеологической основой информационных проектов?
7. Чего касаются продуктовые инновации?
8. Какие виды работ включают процессные инновации?
9. Какие виды инноваций различают в настоящее время?
10. Что такое инновационный менеджмент?
11. Какие черты характерны для инновационного менеджмента?
12. Что обеспечивают инновационные мероприятия в информатизации?
13. На основе чего возникла стратегия прототипов?
14. На что ориентируется традиционная модель разработки приложений?
15. Что легло в основу прототипного подхода разработки приложений?
16. Какой подход в создании приложений использует фирма Microsoft?
17. Какую стратегию приобретений должны внимательно изучить администраторы ИС?
18. На что опираются информационные менеджеры при внедрении ИС?
19. Как можно добиться успеха при внедрении новых ИС?
20. Что такое проектный менеджмент?

7. ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

7.1. Элементы теории организации

Существуют различия в трактовке даже самого термина *организация*. Во многих случаях под термином *организация* рассматривается некий *объект*, имеющий упорядоченную структуру. В таком объекте совместно существуют разнообразные элементы и связи между ними, при этом в качестве элементов могут быть как технологические элементы (машины, устройства и т. д.), так и люди.

Существует специальная дисциплина – *теория организации*, которая в качестве специального курса преподается менеджерам как в нашей стране, так и за рубежом [6, 7]. Здесь приводятся лишь основные понятия из этой дисциплины.

Мы будем определять *организацию* как «сознательно координируемое социальное образование с определенными границами, функционирующее на относительно постоянной основе для достижения общей цели или целей» или как «группу людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения общей цели или целей» [7]. Именно наличие цели определяет само существование организации.

Теория организации базируется на системном подходе и методах системного анализа. В связи с этим при изучении конкретной организации основными являются вопросы, связанные с рассмотрением внешней среды существования и функционирования организации, внутренней ее среды, а также взаимосвязей, которые образуются в организации.

Важно выделить различные факторы воздействия на организацию *внешней среды*. В качестве факторов *прямого воздействия* можно принимать все, что связано с поставщиками разнообразных ресурсов, необходимых для работы организации. Это, прежде всего, поставки материалов и энергии, возможности привлечения капитала, и трудовые ресурсы – наем работников осуществляется из внешней среды. От того, как обстоят дела в окружающей организацию среде с наличием и уровнем квалификации рабочей силы, существенно зависит ее успех.

Потребители продукции организации тоже относятся к факторам прямого воздействия, организация может даже ориентировать свою внутреннюю структуру на наиболее влиятельные группы потребителей. В чем-то они смыкаются с факторами, определяемыми конкурентами.

Фактором прямого воздействия является сфера законодательства по профилю организации.

Факторы среды *косвенного характера* обычно не влияют на организацию непосредственно, причем косвенные факторы обычно сложнее, чем прямые. К числу *косвенных факторов* относят уровень технологии. Конечно, технология входит также и в число внутренних факторов. В качестве внешнего фактора ее необходимо рассматривать при оценке соотношения технологической вооруженности организации и ее окружения.

Общее состояние экономики страны или региона также является косвенным внешним фактором. Заметную роль могут играть социокультурные и просто политические факторы: культурные традиции населения, политические силы, массовые кампании и т. п., а также международная обстановка.

Для анализа *внутренней среды* организации тоже применим системный подход: организация состоит из множества частей (элементов), связанных между собой некоторыми связями. Внутренние условия существования организации можно трактовать как некие переменные, характеризующие ее состояние. Это цели, задачи, структура, технология и ресурсы. Цели у организации могут быть весьма разнообразными. В крупных организациях целей бывает множество, в то время как в малых организациях цели скромнее и число их меньше. В подразделениях одной организации цели бывают разными; более того, направляющим фактором в согласовании подразделений должна служить глобальная цель организации. Таким образом, понимание и разделение целей деятельности является в организации ведущим элементом ее формирования.

Одной из основных внутренних характеристик организации являются *ресурсы*, которыми она располагает. В настоящее время в любой организации выделяются материальные, энергетические, финансовые, интеллектуальные и информационные ресурсы. Кроме того, к числу основных внутренних переменных организации относится *технология и трудовой ресурс*.

В процессе деятельности с внешней средой и между элементами организации должны осуществляться различные связи – *коммуникации*. От совершенства коммуникаций успех организации зависит не в меньшей степени, чем от набора ресурсов. Внутри организации имеются как вертикальные – по подчиненности коммуникации (*субординация*), так и горизонтальные, которые диктуются технологиями (*координация*).

Коммуникации могут быть *формальными*, т. е. предусмотренными структурой, и *неформальными*, которые возникают сами по себе.

Для обеспечения коммуникаций создаются специальные средства, которые тоже являются технологиями и ресурсами. К важнейшим особенностям коммуникационных каналов относятся резервирование и обратная связь.

Множество созданных в организации коммуникаций обеспечивает сбор информации и тем самым – принятие решений [8]. Решение это всегда – выбор определенной альтернативы из какого-то их набора на основе некоторых критериев предпочтения альтернатив. В любом случае следует оценивать затраты на получение и обработку информации, используемой в процессе принятия решения.

При использовании формально упорядоченной информации возникают так называемые *запрограммированные* решения, т. е. такие стандартные решения, которые принимаются всегда в определенных условиях. Такие решения могут эффективно вырабатываться и без непосредственного участия человека. С обязательным участием человека решения принимаются в нестандартных условиях. Это могут быть *незапрограммированные*, или *интуитивные*, решения. Основой управленческих решений, принимаемых менеджером, является психологическая теория решений.

Принятие решений – центральный пункт теории управления. В связи с этим в науку об управлении внедряются методы моделирования, позволяющие существенно повысить производительность процесса выработки и адекватность принимаемых решений. В решении задач поиска управленческих решений значительное место принадлежит исходной информации. Поэтому вопросам сбора, формирования, представления, повышения достоверности и ценности информации уделяется постоянное внимание, для чего используются методы и средства информатики и информационные технологии.

В связи с изменением условий деятельности многих организаций научно обоснованное формирование структур управления становится актуальной задачей. При этом, необходимо определить, какие элементы организаций подлежат замене, какие должны войти в новую организацию полностью, какие следует трансформировать и в какой степени – это множество задач организационного проектирования. Все они базируются на системном подходе.

Задачи проектирования организационной структуры обычно не удается представить в виде формальной задачи о выборе оптимального варианта структуры по явно выраженному однозначному математиче-

скому критерию. Чаще всего это и количественная, и одновременно качественная многокритериальная проблема, не имеющая единственного решения. В связи с этим говорят о рациональных решениях, о приближении структуры к эффективному варианту, об эффективности организационного решения и т. д. Для поиска варианта структуры часто используются метод аналогий, организационное моделирование, экспертно-аналитический метод и т. п., сущность которых учитывает нечеткость исходной постановки задачи проектирования. При разработке структуры важно отойти от представления о структуре как о чем-то жестком и застывшем. Если представлять систему как нечто вечно живое, растущее и изменяющееся, то найденные варианты структуры будут более жизнеспособными и живучими [1].

Однако, в отечественной практике управления еще прочны позиции нормативного подхода к формированию организационных и управленческих структур, гипертрофированного применения типовых решений. Это приводит к формальному переносу в новые структуры прежних схем, типовых наборов функций и состава подразделений и т. д. При этом, преследуется строгая функциональная ориентация звеньев, т. е. выполняются функции, а не достигаются цели, регламентируются процессы, а не их результаты. В динамичных же рыночных условиях взаимосвязи и цели важнее, чем строго выполняемые функции: функции подчиняются выполнению заказа, обеспечению качества, формированию фирменных *know how* (ноу-хау – знаю, как). Поэтому основным путем формирования организаций является использование системного подхода с подчинением всех этапов проектирования и принимаемых проектных решений поставленным целям. Конечно, и системные методы не дают однозначного варианта решения, но они позволяют сопоставить варианты решений на единой базе, а в случае необходимости – целенаправленно корректировать решения.

В связи с изменением условий деятельности организаций при научном обосновании их структур управления чаще всего предстоит не просто найти совершенно новую организационную структуру, но обычно необходимо определить, какие элементы существующей структуры подлежат замене и на какие именно, какие должны войти в новую организацию полностью, какие необходимо трансформировать и в какой степени – это множество задач организационного проектирования.

Организационное проектирование предполагает определение самого общего подхода к организации системы управления – формирование ее концептуальной модели. Эффективность управления бизнесом определяется степенью соответствия управления некоторым основополагаю-

щим законам и принципам. Законы и принципы управления не могут быть произвольными, они отражают соответствующую общественную формацию в части управления общественным производством; они определяют требования к системе управления, структуре, процессу, организационному и хозяйственному механизмам управления, оказывают существенное влияние на формирование целей бизнес-системы. В связи с переходом к новому типу общественного производства формируются новые принципы управления. В настоящем разделе выявляется специфика управления ОИ как распределенной неоднородной деятельностью. Это играет существенную роль при организации распределенной деятельности. Поскольку технологической основой управления являются средства информатизации, т. е. ИС и ИТ, необходимо формировать систему управления с учетом возможностей и особенностей ИС.

Компания будущего строится не на основе узкой функциональной специализации, имеющей недостаток в виде значительного числа уровней управления и требующей значительных издержек для осуществления координации, а на основе интеграционных процессов. При этом традиционные иерархические структуры управления дополняются на разных уровнях горизонтальными связями, образуя квазиерархические структуры; осуществляется переход к новой модели управления на основе *интегрированных ИС*.

Преобразование иерархических структур управления в более плоские всегда протекает болезненно, поэтому новые организационные решения нужно серьезно обосновывать. При этом, можно иметь в виду решения, представляющие наибольший интерес для управления распределенным бизнесом.

Многомерные компании имеют в качестве базовых несколько переменных при построении модели. В простейшем случае – это двумерная, или матричная, модель; она строится на основе переменных *ресурсы/результаты*; к ним могут добавляться такие переменные, как территория, рынок, потребители и т. д. Основой многомерной компании является рабочая группа, которой придается обычно статус центра прибыли, а в ряде случаев – и статус самостоятельной компании.

Сетевые организационные структуры являются весьма перспективными; в современном менеджменте это одно из основных направлений развития теории управления.

Однако у такой организации имеются и существенные недостатки: возможна конкуренция с подрядчиками; имеются сложности контроля за качеством производства продукции; устойчивость бизнеса, основанного только на торговой марке, невысока и всегда находится под угро-

зой. Кроме того, становятся нечеткими границы между внутренними и внешними компаниями, собственными и посторонними ресурсами, крупными и мелкими фирмами.

Тем не менее, в практике совершенствования управления практически все компании уже используют различные варианты горизонтальных схем организации управления. Следует отметить, что рассмотренные перспективные организационные структуры вообще не могут быть реализованы без высокого уровня информатизации, в то время как функционирование традиционных структур, в принципе, возможно и на основе бумажного документооборота. Поэтому в таких системах управления изначально закладывается мощная интегрированная ИС, адекватная деятельности компании, в качестве технологической основы управления.

Оценка эффективности найденного решения является сложной и не всегда определенной процедурой. Здесь важен выбор базы для сравнения вариантов. Это может быть сравнение с неким эталонным вариантом. Конечно, формирование такого эталонного варианта тоже не является тривиальной задачей. Здесь могут быть учтены предельные достижения по линии используемых средств и тому подобные характеристики элементов и связей между ними. Можно опираться на реально существующую систему, характеристики которой являются допустимыми, приемлемыми или желательными в проектируемой системе.

Показатели, по которым осуществляется сравнение вариантов проектирования новых систем управления, можно разбить на следующие три группы:

- характеристики конечных результатов деятельности и затраты на их достижение,
- содержание и организация процесса управления и затраты управленческого труда;
- степень рациональности организационной структуры и ее технико-организационный уровень, а также соответствие ее объекту управления.

Кроме задач проектирования новых систем часто возникает необходимость модернизации, совершенствования или корректировки существующих систем – так называемые задачи *реинжиниринга* [9]. В процессе реинжиниринга могут быть введены следующие этапы: подготовка, сбор информации и определение проблем, организационно-техническое проектирование, социальное проектирование, преобразования, проводимые в реальной системе. Последние являются объектом специального раздела менеджмента – *менеджмента изменений (management of*

change). Изменения следует оценивать по тем же критериям, которые были приняты при оценке вариантов вновь создаваемой системы.

Создание информационной системы так же должно представлять собой построение некоторой организации, поскольку ИС – это система, входящая в многоцелевую организацию.

Неавтоматизированными средствами такие задачи эффективно решить не удастся, так как оперативный учет неизбежно возникающих при выполнении проекта изменений при «ручном» проектировании невозможен. В связи с этим возникли специализированные инструментальные средства проектирования систем, основанные на применении компьютерных технологий – *CASE*-средства (Computer Aided Software Engineering) [5]. Первые такие средства обеспечивали автоматизацию проектирования программ, однако теперь эти специализированные программные средства обеспечивают создание и сопровождение систем на всех этапах их жизненного цикла.

В совокупности *CASE*-средства, системное программное обеспечение и технические средства представляют собой специализированную технологическую среду проектирования ИС. Затраты на внедрение *CASE*-технологий могут быть значительными, но немедленного эффекта ожидать не следует. Для успешного внедрения и применения *CASE*-средств и соответствующих технологий в организации необходимо иметь соразмерный уровень технологической культуры, а также традиции и опыт управления сложными, продолжительными, трудоемкими и дорогостоящими проектами

Кроме того, приняв решение об использовании *CASE*-средств, предприятие может получить существенные выгоды, высокий уровень технологической поддержки процессов разработки и сопровождения ИС, а также повышение качества продукции и производительности работ за счет соблюдения стандартов и полного документирования. В конечном счете, это может окупить вложения, сделанные в *CASE*-технологии.

Основой многих *CASE*-средств является структурный подход, состоящий в последовательной декомпозиции системы. Декомпозиция опирается на представление о составе множества автоматизируемых функций и методах их формального описания. В соответствии с этим используются различные формы диаграмм – графического представления структуры [10]:

- *SADT* – Structured Analysis and Design Technique (методология структурного анализа и проектирования),
- *DFD* – Data Flow Diagrams (диаграммы потоков данных),

– *ERD* – Entity-Relationship Diagrams (диаграммы «сущность-связь»).

CASE–средства поддерживают создание и сопровождение систем, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного программного обеспечения (ПО) и баз данных (БД), генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы и функции.

CASE–технология представляет собой как методологию проектирования, так и набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать модель на всех этапах разработки и сопровождения организационной структуры, при этом *CASE*–средства обеспечивают и подготовку проектной документации. Графические средства моделирования предметной области позволяют разработчикам в наглядном виде изучать существующую организационную структуру строить и перестраивать ее в соответствии с поставленными целями и имеющимися ограничениями. При этом в качестве основы структурного анализа обычно используются средства методологии *SADT*.

CASE–методология признана в качестве международного стандарта системного моделирования и проектирования, прежде всего в ее части, называемой *IDEF* (*Integrated Definition*). В настоящее время в семейство *IDEF* включается несколько различных стандартов. С помощью средств семейства *IDEF* можно эффективно отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах.

Описание системы на основе методологии *SADT* называется *SADT*–моделью. В *SADT*–моделях используются как естественный, так и графический языки. Графический язык *SADT* организует естественный язык определенным и однозначным образом. Это позволяет создавать модели систем с требуемой степенью детализации. Конечным результатом этого процесса является набор взаимосогласованных описаний (*диаграмм*) от описания самого верхнего уровня системы до описания деталей или операций системы.

Применение формальных средств описания создает единообразную среду, которая адекватно отражает систему как на стадии ее создания, так и при решении задач развития или модернизации. Такое единство представления позволяет сохранить преемственность версий системы при ее развитии на неопределенно долгое время, что очень важно для создания, развития и эксплуатации сложных ИС большого предприятия или корпорации.

7.2. Особенности организации в области обработки информации

На предприятиях существуют типичные условия формирования организации сферы ОИ. Сфера обработки информации формируется не сама по себе, а связана с организацией основной деятельности предприятия и обеспечивает эту деятельность. Связь эта взаимна, взаимодействие протекает во времени, проходит типовые фазы и состояния, имеет определенные типовые характеристики в этих фазах.

На организацию и менеджмент в сфере ОИ на каждом предприятии оказывает влияние целый ряд общих (типичных) для текущего времени факторов влияния. Это, прежде всего, сформировавшийся к данному моменту состав задач подразделения ОИ.

Стратегические задачи включают определение роли ОИ на предприятии с позиций современности и будущего, формулирование целей и стратегий, а также стратегическое планирование информационной структуры предприятия в самом широком смысле. Tактические задачи детализируют стратегические планы и включают мероприятия по сохранению определенных на стратегическом уровне качеств и эффективности информационной структуры. Оперативные задачи охватывают реализацию планов в сфере ОИ, включая реакции на возникающие возмущения.

Прикладные системы включают как собственные разработки, так и приобретенные программные продукты и другие средства планирования, развития, исполнения и обслуживания. Они могут рассматриваться и строиться с различных стратегических позиций.

В сфере контроля функций средств и систем ОИ важнейшее значение имеет обеспечение качества процессов ОИ, их производственной эффективности, сохранности данных и их надежной защищенности. Вопросы управления персоналом также вписываются в предлагаемую классификацию.

Уровень разделения определяет основную структуру. В сфере ОИ важными факторами являются развитие или совершенствование всех имеющихся на предприятии работников, состояние рынка, формы и методы разделения труда в сфере обработки информации.

Децентрализация с технологической, пространственной и организационной точек зрения. На рис. 7.1 отражены структурные уровни ИС в компьютерной среде ИС.

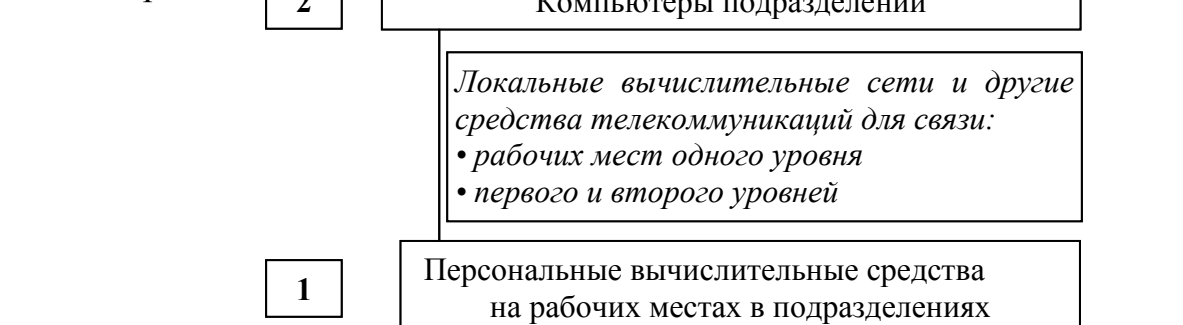


Рис. 7.1. Типовое распределение вычислительных средств и сетей по уровням

Пространственная децентрализация опирается на физические места расположения технологических комплексов, на которых выполняются функции ОИ. Технологическая децентрализация охватывает уровни технических средств и сетей, распределенные системные программные средства и распределенные данные. При использовании организационной децентрализации осуществляется распределение задач ОИ и ответственности за их результаты.

Степень децентрализации сферы ОИ во многих областях постоянно возрастает, однако децентрализованные структуры тоже не безупречны и по ряду позиций уступают централизованным. Можно привести следующие аргументы в пользу централизации системы ОИ.

- облегчение процесса подготовки информации для руководства, более оперативный и глубокий доступ ко всем имеющимся данным и инструментальным средствам, возможность оперативного, эффективного и глубокого анализа деятельности;

- хорошее согласование с глобальными для предприятия приложениями, выходящими за рамки предприятия и использующими внешние данные и связи; децентрализация в этих случаях неэффективна и хороша только для локально реализуемых приложений;

- возможности применения более совершенных средств, повышения уровня технологической культуры, интеграции «ноу-хау», что

предоставляет лучшие условия для профессионального роста специалистов по ОИ и ИТ; в случае децентрализации предприятие опирается на менее мощную технологическую базу, к тому же в таких условиях от специалиста по ОИ требуются дополнительные и достаточно глубокие знания в соответствующей прикладной области.

Вместе с тем существуют значительные аргументы и в пользу децентрализации:

– не требуется значительных усилий, мероприятий и средств для обеспечения защищенности систем, снижается риск, в том числе риск тотального разрушения системы;

– сокращается время реакции на ситуацию по локальным приложениям и уменьшаются по сравнению с централизованными системами организационные потери из-за несогласованности между подсистемами;

– усиливается заинтересованность подразделений в результатах работы тех элементов систем ОИ, которые обеспечивают деятельность этих подразделений, их организационную и технологическую автономность, а также повышается ответственность в вопросах ОИ; однако в силу определенной чужеродности эти не свойственные основному производству функции могут их дополнительно существенно нагрузить.

Таким образом, децентрализованное построение систем ОИ не лишено недостатков и не должно идеализироваться. Отношение «цена/производительность» у малых вычислителей лучше, чем у больших, но степень использования ресурсов при централизации выше. Кроме того, децентрализация может нарушить единство и стандартизацию в сфере ОИ из-за автономности подразделений в этих вопросах. Отсюда следует целесообразность сосредоточения в какой-то одной центральной инстанции стратегических функций планирования и распределения по системе ОИ, определения компетенции и стандартизации.

Особую версию организационной, технологической и пространственной децентрализации представляет собой *индивидуальная обработка данных (ИОД) – Personal Computing*. В таких системах конечные пользователи могут разрабатывать приложения, успешно применяя микрокомпьютеры и их комбинации. Эти работы поддерживаются средствами программирования, ориентированными на конечного пользователя.

С помощью ИОД в ИС обеспечивается разгрузка профессиональных разработчиков прикладных систем и более высокие эффективность и гибкость в предметной области, а также более глубокое проникновение ОИ на предприятии. В приложениях с краткой продолжительностью

жизни ИОД практически всегда улучшает отношение «затраты/польза». ИОД стимулирует процессы обучения, усиление ответственности конечных пользователей и общее положительное влияние на отношение к ОИ.

Указанные достоинства ИОД могут быть реализованы в ИС, если будут удачно выбраны приложения, а конечные пользователи обеспечены необходимой поддержкой. Приложения со следующими признаками подходят для создания в них ИОД:

- сложность и трудоемкость разработки невысоки; предполагаемая продолжительность жизни приложения измеряется скорее месяцами, чем годами;

- число пользователей мало и частота использования невысока;
- объем данных ограничен, обратное воздействие на центральные базы в виде изменений данных в них не имеет места;

- нет возможности и потребности многократного применения данного элемента ИС для всей планируемой прикладной системы или ее частей;

- активные и постоянные контакты с другими прикладными системами не существуют или ими можно пренебречь;

- требования по сохранности и защите данных невысоки.

Конечные пользователи на больших предприятиях обслуживаются *информационными центрами (ИЦ)*, центрами консультаций или центрами сервиса. Как правило, задачами ИЦ в настоящее время являются (табл. 7.1): управление ИОД; сервис для конечных пользователей; маркетинг в области ИОД; административные задачи.

Из соображений сохранности данных конечным пользователям не разрешается непосредственный доступ к центральным базам данных. Если пользователям требуются центральные данные, то они получают изготовленные в ИЦ копии. Непосредственная обратная передача конечными пользователями модифицированных ими данных в центральные базы не разрешается.

В зависимости от масштаба сферы обработки информации на конкретном предприятии возникают разнообразные организационные структуры в этой области.

Представленные на рис. 7.2–7.4 примерные структурные схемы характеризуют типовые варианты организации подразделений ОИ различных масштабов (5 чел. – малые, 6–20 чел – средние и более 20 чел. – большие подразделения ОИ).

Таблица 7.1

Задачи информационных центров

Наименование	Содержание задач
Управление ИОД	Стандартизация в пределах всего предприятия в области выбора приложений и ограничений для традиционной организации ОИ, оценки доступных технических и программных средств, обеспечения менеджмента данными, определения принципов разработки ИОД (методики проектирования, анализ отношения «затраты/польза»), сервиса ИЦ для конечных пользователей, расчета производительности ИЦ, приемки продуктов ИОД
Сервис для конечных пользователей	Практическая помощь пользователям консультации при выборе подходящих для ИОД приложений, технических и программных средств, поддержка при приобретении, инсталляции и обслуживании технических и программных средств, расходных материалов, обучение обслуживанию технических средств, применению программных средств и методам работы, подготовка копии центральных баз данных; консультации при возникающих проблемах, например при поиске ошибок, консультации в разработках прикладных систем
Маркетинг в области ИОД	Активный маркетинг для расширения ИОД; опека пилотных проектов; публикация успехов и достижений; организация обмена опытом конечных пользователей
Административные задачи	Из 1-го – 3-го классов следуют такие задачи, как: наблюдение рынка и централизованное приобретение

Подразделения обработки информации

повышение квалификации и использование персонала ИЦ;

Штаб: стратегическое планирование. Разработка новых технологий, управление, защита данных, стандартизация. Информационное обслуживание, обучение

Стороном в другом уровне на отдел общей организации, отдел проектирования

<p align="center">Отдел организации производства:</p> <p>Формирование структуры организации; Организация производства; Автоматизация работы в бюро</p>	<p align="center">Информационный центр:</p> <p>Управление; Маркетинг; Обслуживание пользователей; Администрирование</p>	<p align="center">Вычислительный центр:</p> <p>Согласование и контроль; Подготовка вычислительных работ (распределение загрузки машин, склад материалов, архив) Выполнение вычислительных работ; Обслуживание технических средств</p>
---	--	--

Отдел проектирования прикладных систем:

Математические, технологические и технические приложения; Экономико-административные приложения: Развитие системы, Прикладное программирование (создаются постоянными или временными коллективами)

Отдел базовых технологических средств:

Планирование и управление базовыми средствами (вычислительные, периферийные, специальные, сетевые, системные программные средства)

Рис. 7.2. Структура большого подразделения обработки информации

Разделение задач проектирования (развития) и использования систем можно рекомендовать также для структуры среднего подразделения ОИ (рис 7.3).

Выбор и ввод в эксплуатацию (внедрение) стандартных прикладных программных средств, приобретаемых от сторонних организаций, со временем имеют для всех фирм все большее значение, обслуживание конечных пользователей представлено в этой же группе.

Центральное хранилище данных в таких структурах будет часто отсутствовать, задачи согласования и контроля децентрализованы по производственным подразделениям. Функции планирования и поддержки включаются полностью в компетенции руководства соответствующих производственных подразделений



Рис. 7.3. Функциональная структура среднего подразделения обработки информации

Функции планирования и поддержки охватывают также технические и программные средства и сетевое планирование; в зависимости от тех или иных ситуаций, возможно также делегирование некоторых функций в рабочие группы второго или третьего уровня.

Структуру малого подразделения ОИ показывает в качестве примера рис 7.4. Ввиду малой численности тут не избежать того, что различные функции выполняет одно и то же лицо, задачи планирования и исполнения должны при этом осуществляться в своеобразном персональном союзе.

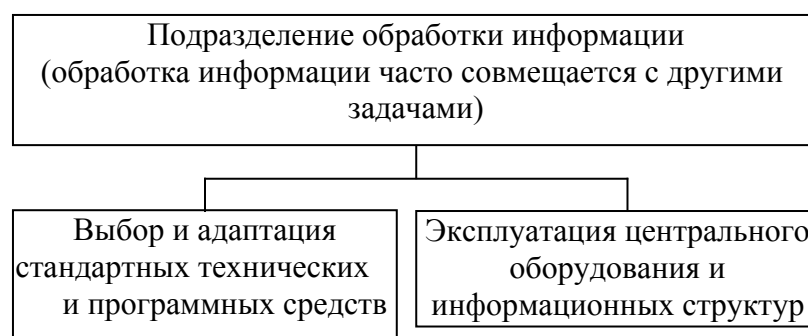


Рис. 7.4. Функциональная структура малого предприятия обработки информации

Управление часто передается подразделению, которое побудило внедрение ОИ. Организация, хранилище данных, обработка и контроль находятся в производственных подразделениях. Очень часто используется только стандартное прикладное программное обеспечение, функции поддержки и сопровождения в таких предприятиях часто передаются на сторону, так как собственные специалисты этого профиля еще не сформировались.

7.3. Тенденции развития организации обработки информации на предприятии

Организация и менеджмент в сфере обработки информации (СОИ) постоянно изменяются и будут изменяться в будущем с учетом глобального усиления роли ИТ, подчинения всех ИТ одному информационному менеджеру, прогрессирующей децентрализации и изменяющихся взглядов на роль и руководство работами в сфере ОИ и организацию работ по ОИ. В изменяющихся условиях деятельности организации необходимы более глубокое проникновение и расширение использования ИТ и адекватное развитие службы ОИ.

Непосредственное руководство СОИ со стороны первого лица возможно, но встречается редко, особенно в крупных организациях. Подчинение службы ОИ непосредственно высшему руководству встречается довольно часто там, где ОИ развита еще недостаточно; на очень больших предприятиях СОИ может подчиняться «начальнику штаба». Оба варианта подчеркивают значимость ОИ для всего предприятия. Подчинение службы ОИ руководству предприятия в качестве функционального подразделения не соответствует, «служебному назначению» и технологическому характеру ОИ, но все-таки иногда возникает там, где ОИ имеет особо большое значение для предприятия. Подчинение ОИ функциональному подразделению или отделу часто обусловлено историческими факторами: при этом сохраняются место ОИ в структуре предприятия и роли работников, стоявших у его истоков. В ряде случаев функции ОИ доходят до каждого рабочего места, при этом СОИ как служба может располагаться на любом из ранее приведенных уровней иерархии.

Следует отметить, что в организации службы ОИ могут совместно присутствовать разные или даже все блоки, отмеченные выше. Так, возможна комбинация центрального сектора или отдела ОИ с децентрализованными секторами или отделами в основных функциональных отделениях или подразделениях. Разделение задач и компетенции между центральными и периферийными подразделениями ОИ бывает различным; наверное, в будущем предполагается более широкая децентрализация всех задач ОИ, за исключением стратегического планирования, управления и определения главных направлений.

Можно представить также матричные формы организации: дисциплинарное и производственное подчинение периферийных подразделений ОИ соответствующему производственному подразделению, функциональное же – какому-либо центральному подразделению ОИ, например ИЦ, т. е. так называемое двойное, или функциональное, подчинение

подразделений ОИ. Здесь можно определить, в частности, место и роль ИЦ в структуре организации управления службой ОИ.

Интересным вариантом децентрализации является придание юридической самостоятельности (статуса юридического лица) сфере ОИ и, таким образом, передача задач ОИ полностью или частично как бы другому предприятию, т. е. использование аутсорсинга – привлечения сторонних ресурсов для решения внутренних задач организации. Предоставление подразделениям ОИ такого статуса имело место уже в 70-е и 80-е годы. Эти опыты не все оказались удачными, поэтому многие «отпущенные на волю» подразделения ОИ были частично возвращены обратно.

Здесь, во-первых, серьезной проблемой, кроме неизбежного в таких структурах «организационного беспокойства», является формирование цен на услуги ОИ. Во-вторых, возникают весьма специфические вопросы юридического регулирования контрагентских отношений «родительской» организации и ее дочерней службы ОИ. Здесь должно быть четко определено, обязано ли материнское предприятие передавать задачи ОИ только дочернему предприятию или вправе поручить их также любым другим партнерам, может быть, более выгодным; с другой стороны, будет ли активным или будет ли иметь право быть активным на свободном рынке услуг ОИ дочерняя компания, будет ли ей дано право сопоставлять заказы материнской организации со сторонними и делать между ними выбор.

Эти и другие подобные вопросы решаются не всегда просто и ясно, поэтому выделение сферы ОИ в качестве самостоятельного предприятия из состава «родного» материнского предприятия далеко не всегда и не сразу получает поддержку. Однако в настоящее время интерес к аутсорсингу и практика его использования в сфере ОИ расширяются. Это обусловлено и объясняется существенным развитием возможностей и культуры ОИ. Для предоставления услуг по системе аутсорсинга формируется сеть специализированных предприятий-аутсорсеров – *центров обработки данных* (ЦОД) как в составе родительских компаний, так и в качестве самостоятельных предприятий. ЦОД создаются на базе мощных средств ОИ, основу их вычислительных средств составляют мощные компьютеры – мэйнфреймы, они располагают мощными прикладными программами и высокопроизводительными сетями. Они могут рассматриваться в качестве аналогии прежним *ВЦ коллективного пользования* (ВЦКП), однако их возможности и технологии существенно изменились.

Организация и менеджмент в области ОИ постоянно изменяются и будут, конечно, изменяться в будущем с учетом глобального усиления роли ИТ, подчинения всех ИТ одному информационному менеджеру, прогрессирующей децентрализации и изменяющихся взглядов менеджмента на роль и руководство работами в сфере ОИ, а также организации работ по ОИ.

Децентрализация задач ОИ также будет и дальше расширяться. При этом фирмы не откажутся от центрального планирования и управления, осуществляемого информационным менеджером и централизованными подразделениями, эти подразделения и менеджер ИС будут в большем объеме концентрироваться на консультациях пользователей.

Формирование организации сферы ОИ на отечественных предприятиях, в фирмах, учреждениях и т. д. отражает изложенные тенденции. Вместе с тем существенная специфика этого процесса обусловлена прежде всего все еще значительным дефицитом ресурсов в сфере ОИ, в частности, парка технологических средств. На бывших государственных предприятиях сохранены в значительной степени традиции, организация и технологическая культура создания, развития и использования комплексных ИС. Там, где удастся осуществить технологическое перевооружение, практически обеспечивается, по крайней мере концептуально, современный мировой уровень ИТ. На вновь возникших предприятиях и в учреждениях, недавно приступивших к информатизации, такой опыт в значительной мере отсутствует, поэтому в них иногда имеют место неэффективные решения при внедрении ИТ. Эти проблемы и должны представлять собой на этих предприятиях предмет первоочередных особых забот ИМ.

Контрольные вопросы по главе 7

1. Как можно определять организацию?
2. Что определяет само существование организации?
3. На чем базируется теория организации?
4. Что принимается в качестве факторов прямого воздействия в организации при ее управлении?
5. Как влияют на организацию косвенные факторы?
6. Что является косвенным внешним фактором?
7. Какие виды ресурсов выделяются в любой организации?
8. Что такое вертикальные и горизонтальные коммуникации?
9. Какие коммуникации могут быть формальными, а какие нет?
10. Что такое запрограммированные решения?

11. Что используется для поиска варианта структуры ИС?
12. Какие задачи называются задачами реинжиниринга?
13. Какие этапы вводятся в процессе реинжиниринга?
14. Какие средства представляют собой специализированную технологическую среду проектирования ИС?
15. Что является основой многих CASE-средств?
16. Что включают в себя стратегические задачи?
17. Что детализируют тактические задачи?
18. Что охватывают оперативные задачи?
19. Что является центральным пунктом теории управления?
20. На что опирается декомпозиция в принятии решений?

8. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

8.1. Особенности управления персоналом в сфере информатизации

Последние полтора–два десятилетия в управленческой науке прошли под знаком *инноваций* и *человеческих ресурсов*. Из всех организационных ресурсов именно *человеческий ресурс* открыл наибольшие возможности для повышения эффективности функционирования организации. В связи с этим произошли значительные изменения во взглядах на персонал, на методы работы с ним, на управление персоналом [11].

Кадры – важнейшая и весьма надежная форма капитала. Это вовсе не означает, что «человеческий капитал» фигурирует в балансовом отчете. Но руководители предприятий должны явно и по достоинству ценить своих сотрудников и учитывать их потенциал. Квалифицированный и активный работник всегда стоил и сейчас стоит дорого. Однако представители новых поколений работников имеют существенные достоинства, которыми не обладали кадры прошлых поколений.

Новые работники обоснованно требуют заключения с ними контрактов, условия которых для многих работодателей еще не совсем привычны. Для этих работников, например, вообще не имеет значения, работает человек в штате или по совместительству, дома или постоянно в офисе. На первом плане для них должны быть нормальные взаимоотношения, взаимная поддержка, доверие, выполнение обязательств и коллективизм.

Для любого предприятия важно разработать такую систему работы с персоналом, в которой будет явно учитываться ценность каждого работника во всем комплексе его свойств и качеств. В частности, во многих фирмах речь должна идти о существенной демократизации управления, в том числе и в вопросах владения предприятием.

Это приведет к тому, что через некоторое время сотрудники будут рассматриваться не только как рабочая сила, но и в качестве «инвесторов интеллектуального капитала». В свою очередь и фирмы должны вкладывать в этот ресурс средства, чтобы постоянно не только поддерживать его на уровне, но и развивать. В промышленно развитых странах уже ощутимы инвестиции в «человека». Так, в США совокупная доля инвестиций разных компаний в кадровый потенциал страны составляет около 15 % валового внутреннего продукта (ВВП), что превышает «чистые» валовые инвестиции частного капитала в развитие основных средств [1].

В России спрос на квалифицированных работников со знанием информатики и умеющих грамотно управлять информационными ресурсами постоянно растет и еще в течение многих лет будет существенно превышать предложение. Поэтому необходимо в рамках стратегического менеджмента на каждом предприятии создавать предпосылки для роста квалификации работников, обеспечивать соответствующие условия и планировать этот рост.

В современном управлении *знания* рассматриваются не просто как важная часть капитала организации, но и как основа прогресса и устойчивости бизнеса. При этом имеются в виду как знания современных работников, т. е. их совокупный интеллектуальный, профессиональный и личностный потенциал, так и накопленные знания прошлых поколений работников, а также знания, поставляемые в качестве продукции информационного рынка. В совокупности все знания организации составляют ее интеллектуальный ресурс, на базе которого необходимо целенаправленно строить деятельность организации.

В соответствии с этим знания как ресурс требуют, как минимум, специализированного управления, или *управления знаниями (Knowledge Management)*. Под этой сферой менеджмента в узком ее смысле понимается совокупность процессов и технологий для выявления, создания, распространения, обработки, хранения и предоставления для использования знаний внутри компании. Однако в настоящее время все более широко распространяется управление компаниями в целом на основе знаний, или *менеджмент на основе знаний*, – целенаправленная организация деятельности всей компании, где знания рассматриваются как главный стратегический фактор успеха.

В этой сфере очень важны инструментальная и технологическая составляющая обеспечения менеджмента на основе знаний, специализированные модели объектов управления, опирающиеся на знания.

Для учета кадровых ресурсов в задачах анализа ИС и принятия комплексных решений по вопросам ее использования и развития следует включать эти ресурсы в состав моделей, описывающих ИС, аналогично другим видам ресурсов. С использованием моделей кадрового ресурса могут решаться более или менее корректно задачи формирования и оценки использования этого ресурса.

До формальных моделей при управлении кадрами дело доходит далеко не всегда, поскольку в этих вопросах много слабо формализуемых обстоятельств. Хотя и структурные особенности организации можно пытаться формально описать, тем более что вопросам организации и

реорганизации часто уделяется заметная роль при поиске наивысшей эффективности фирмы.

Определение кадрового ресурса системы как совокупной характеристики персонала организации тоже представляет собой аналогичную задачу: описание персонала должно быть более или менее детальным. Например, его описание можно привести к некоторой условной (базовой) квалификации работника. Это может быть некоторая минимальная квалификация, относительно которой оцениваются квалификация и производительность труда в денежном выражении работников всех других категорий, как это принято в единой тарифной сетке оплаты труда работников из государственного бюджета. За точку отсчета может быть принята средняя зарплата в сфере ОИ; это позволит формализовать описание кадрового ресурса, учесть квалификацию имеющегося персонала как ресурс и оценить степень использования этого ресурса в реальных условиях работы организации.

В таком подходе производительность труда может быть выражена не «в натуральном выражении», а в стоимостном исчислении – в виде доли годового объема продаж, приходящегося на «одну минимальную» или на «одну среднюю зарплату», т. е. в форме отношения годового объема к фонду оплаты труда работников сферы ОИ. Аналогично может использоваться этот показатель в форме «объем дохода на рубль зарплаты» в сфере ОИ.

Правда, связь между зарплатой, квалификацией работника и с производительностью его труда является весьма нечеткой, и в реальном менеджменте не всегда может оцениваться корректно. Поэтому информационному менеджеру практически придется пользоваться принятыми на предприятии нормативами оплаты труда и тарифно-квалификационными справочниками, не вдаваясь в детали их обоснования. Тем не менее, на основе детального анализа приведенных показателей по всей сфере ОИ можно пытаться обосновать, сколько и каких работников нужно иметь в сфере ОИ в целом или на каком-то ее участке – сколько низкооплачиваемых, сколько высокооплачиваемых, где именно и какой они должны приносить доход предприятию. При этом необходимо по возможности корректно связать эти показатели – доход предприятия и характеристики работников. Здесь уместно использовать *гедоническую модель заработной платы*, учитывающую профиль работы сотрудников, в качестве методической основы такого анализа (подробнее см. [2]).

Для выработки и обоснования соответствующих нормативных показателей потребуется провести объемную работу по описанию и анализу функций, выполняемых работниками, а также оценке, в том числе

и стоимостной, этих функций. В результате этой работы будут сформированы детальные перечни различных параметров и показателей, которые должны быть доведены до уровня стандарта предприятия или другого подобного нормативного документа. В разных организациях такие перечни могут выглядеть по-разному.

8.2. Особенности работы персонала в сфере информатизации

Руководителям организаций также особое внимание следует уделять новым поколениям работников сферы ОИ и их потенциалу. Молодые люди не знают другой эпохи, кроме эпохи информатизации: они уверенно работают с ИТ; уверены в себе, если не самоуверенны; независимы; знают себе цену; восприимчивы к новому; активны и привыкли мыслить глобальными категориями. Кроме того, они знают о компьютерах, программах заметно больше, чем родители, чем учителя и, что важно, иногда больше, чем многие начальники.

Поэтому молодые люди иногда создают проблемы для сложившейся системы управления: они требуют иных условий работы, другой организации труда и т. д., что часто выходит за рамки, принятые в организации. Однако обойтись без них уже невозможно. Поэтому нужно просто принять их в таком качестве и как можно скорее начать считать интеллектуальным капиталом предприятия и одним из основных его ресурсов.

Необходимо отметить ту особую роль, которую в некоторых организациях играют специалисты по компонентам *Software-системы*, т. е. по всем программным средствам, базам данных, каталогам, нормативам, технологическим процессам и т. д., которые по-прежнему все еще достаточно часто именуется «программистами» в широком смысле.

Дело в том, что вопрос о месте технических средств в ИС разрешен: они унифицированы, этапы жизненного цикла определены, авторское право и права собственности на эти изделия тоже вполне ясны. С программными средствами все эти вопросы разрешались с трудом и до сих пор еще не все разрешены. Программисты всего мира вели борьбу, чтобы доказать наличие у *Software* всех признаков изделия, самостоятельную ценность *Software* как изделий и необходимость создания индустрии *Software*. При этом возникает понятие «жизненного цикла», а также понятия производительности, качества, надежности, живучести и т. д.

Однако в результате этой борьбы как бы по инерции существенно возросла роль специалистов соответствующего профиля. При этом всегда неявно или явно подразумевается, что программисты, как минимум,

энциклопедически образованны. Они принимают все решения по архитектуре и конфигурации системы, выполняют рабочее проектирование, создают документацию, определяют требования к персоналу, обучают всех работников поведению и работе в среде информационной системы и принимают решения по всем другим вопросам. Основа такого положения в том, что при создании систем до сих пор основное внимание уделяется все-таки созданию программной среды.

Поэтому в процессе формирования в ИС программных средств и программирования оказываются фактически скрытыми вопросы создания собственно системы, которые и ставятся в таких случаях как вопросы создания соответствующих программ, и решать эти вопросы берутся, как правило, программисты. Кроме того, часто технические и программные средства модернизируются независимо друг от друга, поскольку ничто этому не препятствует. Сопровождение же их разработчикам неинтересно и невыгодно, в связи с чем они активно от этой деятельности уклоняются. Пользователи и покупатели, ранее получившие эти средства, об изменениях обычно не уведомляются. Так и происходят на практике указанное выше смещение акцента и очевидная *гипертрофия роли программистов.*

Из-за этого страдают системотехническая разработка, постановка задач, учет пользовательского интерфейса не только к программным средствам, но к системе в целом, не прорабатывается эргономический диалог «человек–система». Эти проблемы имеют собственную природу, методы решения и даже уже вполне хрестоматийные стандартные результаты; поэтому существует опасность в таких условиях не получить ничего, кроме интуитивных решений, основанных на здравом смысле программиста.

Необходимо отметить, что если при создании «крупных» систем на больших предприятиях это отчетливо осознается, при создании ИС малых предприятий все эти опасности и заблуждения могут сыграть свою коварную роль. Это в значительной мере будет определяться уровнем квалификации руководителей предприятия в стандартных методах менеджмента, а также подбором кадров специалистов по информатике.

Здесь можно также подчеркнуть, что программист может создавать систему «под себя», т. е. в той или иной степени его решения по системе основываются на личных пристрастиях, которые часто вообще ни с кем не согласуются в деталях и концепции ИС в целом могут не следовать. Выявленные в процессе отладки дефекты и неучтенные ранее требования ликвидируются и разрешаются «по ходу дела», т. е. имеют вид «заплат» – сиюминутных решений, не всегда согласуемых с общей

структурой изделия и не документируемых надлежащим образом. Аналогично могут проводиться модификации отдельных программ, комплексов программ или системы в целом и не документироваться надлежащим образом. В связи с этим можно с полным основанием утверждать, что такие программы и системы всецело привязаны к их авторам. Это означает, что уход из организации их создателя будет аналогичен катастрофе, поскольку станут непонятными не только программы, но и модули системы и система в целом.

Процесс и достигнутый *уровень разделения труда* в любой технологии и в любом бизнесе определяют особенности деятельности организации. В сфере ОИ важны исходная квалификация и способность к развитию или совершенствованию всех работников предприятия, состояние рынка рабочей силы (рынка труда), т. е. возможные предложения извне, а также используемые на предприятии в сфере формирования разделения труда подходы и методы, т. е. квалификация менеджеров сферы обработки информации.

В такой постановке можно рассмотреть специализацию работников по характеру их функций: управленческие, организационные, технологические и технические. По существу управленческие функции – работа менеджеров, технологические – выполняются специалистами, технические – работниками низшей квалификации.

Часто бывает необходимо выбрать между *специалистами широкого профиля* и *узкоспециализированными* работниками. В первом случае – это идеальный работник – «универсал», который может исполнять все имеющиеся и предполагаемые в будущем задачи ОИ. Во втором – «узкие специалисты», каждый из которых с высоким качеством делает работу определенного профиля, но не может столь же эффективно использоваться при выполнении других работ.

В больших подразделениях ОИ практикуется разделение труда, или специализация работников по классам задач: это могут быть, например, задачи проектирования или планирования, а также задачи исполнения заданий или выполнения вычислительных работ. При этом и внутри этих областей может быть разделение труда, поэтому следует иметь в виду, что однозначного решения таких задач не существует.

При разработке прикладных систем типичная специализация осуществляется по предметному или техническому признаку, когда работник специализируется, скажем, на офисных или бухгалтерских задачах (предметная специализация) или же на сетевых и подобных локализуемых технологиях (техническая, или технологическая, специализация). Вторая вышеупомянутая специализация предполагает ориентацию ра-

ботников на типовые комплексные производственные функции (разработки в области персонала, управления производством, сбыта и т. д.). Планирование в задачах, охватывающих несколько прикладных систем, и разработку приложений естественно поручать сотрудникам, получившим соответствующую специализацию.

В вычислительных центрах тоже приняты специализации работников: менеджмент, или управление данными (администратор данных), управление в информационных и вычислительных сетях (сетевой администратор) и т. д.

В зависимости от величины подразделения ОИ возможна также еще более узкая специализация работников даже по отдельным организационным фазам выполнения работ, например, специализация по планированию, исполнению, управлению и контролю в отдельных сферах основной деятельности (сбыт, управление персоналом, учет и т. д.).

На практике можно также наблюдать, что на предприятии могут со временем существенно изменяться взгляды на роль как «узких специалистов», так и «специалистов широкого профиля». В пользу «узких специалистов» говорит растущая сложность (или комплексность) почти всех средств информатизации в задачах ОИ. В пользу «специалистов-универсалов» – весьма существенная роль «общего видения» проблем, связанных с задачами интеграции систем. Поэтому предприятие всегда может учесть как те, так и другие факторы.

В отечественной практике информатизации заметно недооценивается роль управления персоналом в интересах повышения эффективности ИС, в то время как деградация именно этого ресурса происходит особенно заметно. В связи с этим у персонала, обеспечивающего ОИ, складываются непростые условия работы, как внешние, т. е. отношения с другими работниками фирмы, так и внутренние: ощущение от своего места на предприятии и от характера работы, а также представление о личной квалификации и т. д.

Центральной фигурой в ИС на многих отечественных предприятиях является работник, называемый часто, *системным администратором*. Круг его обязанностей в малой фирме всегда особенно широк. Это, как минимум, администратор локальной сети, администратор данных, практический программист, офис-менеджер и машинистка.

Основная проблема такого работника в том, что он вязнет в своем не самом лучшем проекте и не может из него выбраться в силу желания доводить все до конца и не оставлять работу незаконченной. Коллектив фирмы крайне недоброжелательно относится к автору проекта, потому что последний якобы должен уменьшить штат фирмы. Следующая

проблема – неквалифицированность персонала. В результате возникает третья проблема – незаменимость. Такому работнику нет возможности даже просто уехать в отпуск – его не отпускают, потому что никто не может заменить его.

Описанная ситуация является прямым следствием менталитета самого работника и его позиции, а фирма и ее работники тут совершенно ни при чем. По-видимому, этот работник неверно понимает свое место и свою роль на фирме: он считает себя *системным администратором*, в то время как он должен быть *информационным менеджером*; поэтому этот работник и ощущает себя не на своем месте, и считает, что занимается не своим делом. Занимается-то он как раз своим делом, но плохо.

А то, что он считает своим делом (прежде всего программирование), может быть организовано иначе. В самом деле, например, бухгалтерская программа стоит всего несколько сотен долларов. Администратор же, который тратит целый год на написание аналогичной программы, приносит фирме убытки в гораздо большем размере, чем фирма понесет, заплатив за такую программу. Настоящий профессионал – менеджер ИС приложит все усилия, чтобы выполнять именно свои управленческие обязанности.

В беседе с руководством необходимо оговорить свои прямые служебные обязанности, определить перспективные и текущие задачи, причем руководство должно для начала хотя бы пообещать, что будет способствовать их решению.

Если руководство согласно на такие условия, нужно получить четкое представление о том, кто, за что, в каком отделе отвечает, кто какие обязанности должен выполнять. При этом необходимо понимать, ради чего затевается вся эта информатизация в данном подразделении, сколько времени она займет, на какие этапы ее следует разбить, сколько она будет стоить, каких результатов на каждом этапе необходимо достичь и что это даст в ближайшей и в долгосрочной перспективе. В результате может появиться конкретный план работ, который должен быть, конечно, согласован с руководством.

Кроме того, информационный менеджер должен понимать, что внедрение любой программы, помимо ее установки, означает соответствующее изменение обязанностей персонала, с которым нужно работать. Поэтому нужно представить руководству перечень обязанностей сотрудников, пояснить, как они изменятся с внедрением обсуждаемой программы: кому станет легче работать, у кого, наоборот, прибавится обязанностей; кому нужно прибавить зарплату, кого и на какие курсы

направить. Менеджер, отвечающий за свою работу, обязан все это выполнить.

Как показывает западный опыт, с внедрением новых орудий управления – компьютеров – производительность труда на производстве повышается, но любая бюрократическая организация, в том числе и менеджмент, отвечает на это адекватным увеличением документооборота, и в итоге все управленческие работники остаются на своих местах. Так что и опасения или надежды по поводу сокращения персонала в управлении, скорее всего, беспочвенны.

8.3 Менеджмент изменений при информатизации

При невысокой продуктивности фирмы руководители организаций, преодолевая недостатки, обычно начинают проводить реорганизацию компании. Однако подобную меру ни в коем случае нельзя рассматривать как основное средство решения проблем: в условиях реорганизации снижается продуктивность работы персонала.

Реорганизации ослабляют компанию: они отвлекают сотрудников от работы, переключают их внимание на решение организационных вопросов и отбивают желание проявлять инициативу. Во время реорганизации работники перестают думать об архитектуре систем, баз данных и сроках сдачи проектов. Они беспокоятся о том, кто выиграет, а кто пострадает, а также о том, кто будет ими руководить; пока новая структура не сложится, персонал не начнет работать с полной отдачей.

Другим нежелательным спутником реорганизации являются интриги сотрудников вокруг нового распределения обязанностей. Организационная схема обозначает границы должностных обязанностей работника. Однако идеальных организаций нет, известно, что практически в любой организации есть люди, которые успешно уклоняются от любой работы; при этом все функции выполняются, видимо, другими сотрудниками.

До реорганизации никто не задумывался, что делает чужую работу. При изменении сложившегося распределения поручений доверие, на котором основывалось взаимодействие служащих, исчезнет вместе со старыми должностными инструкциями. Возникнет реальная опасность срыва сроков, снижения качества работ и т. п. В связи с этим важно относиться к работникам максимально корректно и по возможности формализовать как их качества и производительность, так и отношения с ними во всех аспектах.

Это важно, поскольку преобразования в системах ОИ осуществляются все быстрее. Новые поколения технических устройств, ПС,

ИТ выходят на рынок, когда «старые» еще как следует не внедрены. В отечественной практике информатизации основное внимание до сих пор уделяется технологической базе ОИ, однако она уже не может рассматриваться отдельно от предметных областей, скорее даже наоборот – наиболее активный менеджмент необходим как раз для введения новых интегрированных ИТ в прикладные области (*management of change* – менеджмент изменений).

Можно выделить три следующих направления воздействия ОИ на изменения в содержании работы, обусловленные информатизацией деятельности на данном рабочем месте.

Централизация: некоторые виды деятельности вычлняются из существующих технологических процессов и структур и оформляются в новые единицы (пример: централизуется служба переписки).

Интеграция (реинтеграция): с помощью ИТ возвращаются в исходные комплексы задач содержательно объединенные с ними функции, что может вести к полному растворению или сокращению центральных организационных единиц. При этом для оценки эффективности степени осуществляемой децентрализации может служить отношение «цена/производительность».

Возникновение эффекта экономии без передачи видов деятельности: за счет развития ИТ на рабочем месте достигается эффект рационализации (экономия времени, уменьшение количества ошибок и т. п.), также возможно и сокращение рабочего времени, т. е. повышение производительности.

При анализе воздействия новых ИТ на организационные структуры важны прежде всего следующие аспекты этих технологий:

- более быстрые коммуникации;
- уменьшение количества согласований (конференций);
- сокращение потребности в устройствах (общие входы/выходы);
- снижение уровня разделения труда;
- уменьшение времени ожидания партнера по коммуникациям;
- отсутствие необходимости конвертирования информации.

За счет вертикальной интеграции ранее существовавших и вновь сформировавшихся видов деятельности при внедрении ОИ возникают дополнительные степени свободы, дающие новые шансы, не учитываемые основанными на интенсификации принципами рационализации. При соответствующем использовании этих возможностей:

– усиливается мотивация и повышается удовлетворение от работы занятых работников благодаря большей свободе в принятии самостоятельных решений на рабочем месте;

– становятся более автономными периферийные единицы за счет повышения уровня самостоятельности на каждом рабочем месте; сложные централизованные системы управления и контроля становятся в ряде случаев ненужными; это требует повышения уровня инициативы всех работников, активизации стремления к предпринимательству, что в свою очередь увеличивает гибкость системы и ее готовность к инновациям;

– могут быть реализованы преимущества, вносимые информатизацией.

Отсюда следует, что с внедрением информатизации можно осмысленно и целенаправленно редуцировать существующее разделение труда. Это путь от традиционного, ориентированного на технологические операции разделения труда к объектно-ориентированному разделению, при котором в центре внимания находится интегрированная целостная организация труда.

Имеют значение и следующие факторы влияния развития техники и технологии на квалификацию.

Деквалификация: разделение труда возрастает, формализуемая работа автоматизируется в растущей степени, напряженность умственного труда и соответствующие требования к пользователю за счет этого снижаются.

Рост квалификации: новые технологии вызывают повышение умственной нагрузки на работника, освобождая его от простой работы. В свою очередь, это ведет к повышению требований к квалификации пользователя.

Поляризация: малое число возникающих при этом высококвалифицированных определяющих рабочих мест противостоит большому числу остальных, неквалифицированных.

Однако нужно ясно представлять, что рационализация и упрощение работы в бюро и в управлении, сопровождаемые централизацией и специализацией, могут вести к потере гибкости. При изменении ориентации работ в сфере ОИ следует учитывать, что, кроме материальных стимулов, и другие мотивационные факторы тоже влияют на удовлетворенность работой сотрудников; производительность же работника существенно зависит от степени признания им новых технологий и структур деятельности.

После того как выявлены возможные структурные воздействия новых ИТ, на предприятии должно быть уделено особое внимание менеджменту изменений. Центральными являются следующие вопросы: какое значение имеет растущее использование ИТ и обучающих программ для менеджмента и как может быть наиболее эффективно реализовано обучение этим технологиям в производственном подразделении всего персонала от руководителя (*top-manager.*) до конечного пользователя.

Обучение топ-менеджеров преследует цель создания основы для принятия руководством фирмы оптимальных управленческих решений с учетом всех доступных организационных и информационно-технологических альтернатив. Оно состоит в том, чтобы разъяснить им в общих чертах только существо и специфику влияния новых технологий, не привлекая специальных терминов и не вдаваясь в технические подробности. Однако и это обучение важно, потому что ИТ имеет большое воздействие на организационную структуру и характер работы предприятия и тем самым – на осуществление руководства. Перспективы информатизации, касающиеся фирмы в целом или даже выходящие за ее рамки, являются центральными вопросами при обучении топ-менеджеров; при этом всегда следует рассматривать важный для любого руководства вопрос: сколько это будет стоить предприятию? Приняты следующие разновидности программ обучения для топ-менеджеров:

Информационные программы: менеджеры поручают своим ассистентам или референтам регулярно информировать себя тем или иным путем: например, те читают специальные журналы по соответствующим проблемам, посещают дискуссии, выставки и т. п. и информируют свое руководство.

Полуформальные программы: проводятся специальные курсы, посещение которых, однако, является добровольным. Это могут быть, например, выставки, видеопредставления, доклады или краткие семинары с последующими дискуссиями участников и тому подобные мероприятия.

Формальные программы: эти программы обычно реализуются в форме непродолжительных семинаров, которые проводятся обычно за пределами фирмы. Достаточно легко представить, что чем выше уровень обучаемых менеджеров, тем более роскошно обставляются такие семинары. Эффект от обучения, предположительно, позволяет возместить затраты.

Программу обучения можно считать хорошей и успешной, если при ее проведении как эксперты извне, так и специалисты фирмы получают возможность выступить. Никакие технические детали при этом не

обсуждаются, в фокусе находятся возникающие при информатизации воздействия и их последствия, особенности применения ИТ и польза (или потери) от них.

Менеджеры среднего уровня несут особую ответственность за успешное внедрение новых ИТ, в особенности с тех пор, когда распределенные системы стали проникать все более глубоко в ИС и предприятие в целом. Обучение менеджеров среднего звена преследует, с одной стороны, формирование у этих работников способностей к управлению технологическими и иными изменениями в ИС и на предприятии. Однако эти умения менеджеров пройдут впустую, если пользователи не примут предложенных им условий и не выработают соответствующего поведения в среде ИС, потому что именно у них, как правило, отсутствуют осознание своей роли и ответственности за действия в системе и способность к критической оценке последствий отступления от технологии в ИС.

В связи с этим при обучении конечных пользователей для начала необходимо ознакомить их с общей концепцией той электронной системы ОИ, в которой им предстоит действовать, чтобы в полной мере подвести их к пониманию важности тренировочного процесса на специальных средствах; эти тренировочные занятия могут быть достаточно утомительными и не всегда вызывают восторг у обучающихся.

Использование *multimedia-средств* в роли тренажера обычно дает значительный эффект; при этом каждый обучающийся работает в индивидуальном темпе и в любое время; он может обучаться на своем рабочем месте и повышать квалификацию непосредственно в вопросах применения именно его ИТ; самое главное состоит в том, что в этом процессе не всегда требуются дорогостоящие услуги учителя-наставника. При этом объединяются как представление и выбор учебного материала, так и управление процессом обучения с тестовыми задачами и т. д. В такой системе можно успешно обеспечить взрывной рост потребности в подготовке и переподготовке кадров, например при освоении новых технологий в массовом масштабе, и избежать перегрузки или нежелательного расширения системы обучения кадров.

Подводя итоги, можно подчеркнуть, что обучение и тренинг персонала являются двумя важными условиями успеха новой технологии на предприятии – вероятно, они существенно дополняют чистые технологические возможности. Даже технически (и технологически) вполне удачная система обречена на провал, если люди не пользуются ею. К тому же, поскольку ИС по замыслу должна становиться душой пред-

приятия или организации, ее успех или провал среди персонала становятся успехом или провалом всего дела.

8.4 Организационное поведение

Эффективное использование кадрового потенциала организации возможно лишь при соответствующей подготовке менеджера. Поэтому любому руководителю, в том числе и информационному менеджеру, нужно руководствоваться общими закономерностями поведения работника в организации. В связи с этим в профессиональной подготовке менеджеров уделяется серьезное внимание этой стороне квалификации – работе с персоналом. Поведение человека обуславливают следующие его индивидуальные характеристики или свойства натуры [8, 11]:

– *Способности* – качества, которые явно показывают превосходство одних людей над другими в выполнении той или иной работы или в достижении целей. В ряде случаев это может быть даже и физическая одаренность.

– *Предрасположенность* (или *одаренность*) – в известном смысле связана со способностями, ее тоже относят как к врожденным качествам личности, так и в какой-то части – к благоприобретенным.

– *Потребности* – внутреннее состояние человека, которое характеризуется явным ощущением недостатка в чем-либо. Набор потребностей у разных людей может быть одним и тем же, но их предпочтения могут принципиально отличаться.

– *Ожидания* – предположения человека о результатах деятельности, о вознаграждении, т. е. о компенсации усилий в виде каких-либо благ.

– *Восприятие* – качество личности, которое определяет для каждого индивидуума, что для него более важно, что менее важно, а что вообще не важно. Разные люди одно и то же воспринимают по-разному.

– *Отношение* (или *точка зрения*) – отражает то, что человеку нравится или не нравится в каких-то конкретных предметах или условиях.

– *Ценности* – отражают более глубокие, чем отношения, убеждения, которые называют также жизненными или духовными ценностями. Личность ранжирует все блага по их значимости и тем самым определяет для себя шкалу ценностей: быть богатым, иметь работу по душе, иметь или не иметь семью и т. д.

В совокупности приведенные качества конкретно определяют характеристики каждой личности, которые в организации являются наиболее важными. В процессе своей деятельности отдельные работники в организации вступают между собой в те или иные отношения (коммуникации), которые составляют содержание и определяют форму их ор-

ганизационного поведения. Далее приводятся краткое описание особенностей этих отношений и характеристика типичных *препятствий и барьеров*, возникающих при этом:

–*Различие в восприятии* – отражает тот факт, что разные люди одно и то же могут воспринимать совершенно по-разному. Имеющиеся у людей различия в социальных установках и ориентирах тоже могут деформировать межличностные отношения.

–*Семантические барьеры* – возникают при различиях в толковании смысла используемых для общения слов, при неодинаковом понимании речи, выражений, текстов. Проблемы семантических барьеров естественны для фирм, действующих в многонациональной среде, где крайне важна *аутентичность* понятий.

–*Невербальные преграды* – осложняют межличностные отношения. Из практической психологии известно, что человек воспринимает 55 % информации через выражение лица, позы и жесты, 38 % – через интонации и модуляции голоса и только 7 % – через слова.

–*Слабая обратная связь* – снижает эффективность межличностных коммуникаций. Многие управленцы совершенно не умеют слушать и просто не знают, что это такое – эффективное слушание собеседника. Как известно, умению слушать собеседника способствует так называемая *эмпатия* т. е. явное внимание к чувствам других людей, стремление понять собеседника, проявление чуткости.

Невнимание к межличностным отношениям может очень дорого стоить любой организации. Даже малая фирма будет нести соразмерные убытки, не придав должного значения межличностным барьерам.

Окружающая работника среда оказывает активное влияние на него и на его производственную деятельность. Таким образом, руководители организации должны совершенствовать условия так, чтобы они поддерживали у работника тот тип поведения, какой нужен организации. В организации личность входит в более мелкие образования – подразделения, бригады, комиссии и т. д., создаваемые для осуществления основных производственных функций. Это *формальные группы*.

В таких группах формируются групповые нормы поведения – стандарты, которые для всех приемлемы в данных условиях, и работник вынужден их соблюдать. Нормы могут, как способствовать, так и противодействовать достижению целей организации. В разных по своему назначению формальных группах складываются различные групповые нормы. Можно различать следующие типы групп:

–*группа руководителя* – создается из работников, действующих совместно с руководителем. Такие работники сами могут быть руководителями и выполнять формальные функции управления;

–*рабочая (целевая) группа* – формируется для выполнения какого-либо конкретного задания или проекта. Это наиболее массовый вариант формальной группы;

–*комитет (комиссия)* – создается, как правило, для осуществления координации каких-либо важных или срочных работ, и члены группы не всегда в нее входят полностью, продолжая работать в других подразделениях, хотя и выполняют в ее составе определенные формальные функции.

Параллельно с созданием формальных групп в недрах организации спонтанно образуются *неформальные группы*, которые преследуют свои конкретные цели. Часто неформальные группы неявно следуют формальной структуре, но при этом в них формируются свои нормы, которые могут существенно отличаться от норм формальных групп. В этих группах люди объединяются на основе неформальной общности тех или иных интересов, которые не всегда совпадают с должностными обязанностями. Люди, примыкая к неформальным группам, должны соблюдать действующие в них нормы точно так же, как это делается и в формальных структурах.

Со временем все группы, как формальные, так и неформальные, претерпевают те или иные изменения – имеет место так называемая *групповая динамика*. Формальные группы развиваются в соответствии с целями организации достаточно планомерно. Группы неформальные развиваются по своим внутренним законам более случайным образом и тем самым оказывают влияние на формальную организацию. В связи с этим руководство не должно оставаться равнодушным к существующим в его организации неформальным группам.

Неформальные образования могут служить базой сопротивления переменам в организации. В ряде случаев неформальные группы попадают под диктат их лидера, преследующего сугубо личные цели, которым вольно или невольно начинают следовать и члены этой группы. Принятые неформальной группой нормы могут просто противоречить нормам, принятым в организации.

Однако довольно часто расхождения между руководством и неформальными группами бывают вызваны неправильным отношением руководства к этим группам. Руководству следует признавать существование таких групп, сотрудничать с ними, обсуждать принимаемые решения, учитывать неформального лидера в той или иной группе и

влиять на климат в организации таким образом, чтобы не возникало противоречий между формальными и неформальными образованиями.

В процессе взаимодействия между собой работники всегда могут определить, кто и каким образом оказывает то или иное *влияние* друг на друга. Руководитель добивается, прежде всего, чтобы члены организации ему подчинялись, т. е. чтобы на них распространялась его *власть* – возможность влиять на поведение других людей. С этим понятием иногда связывают что-то отрицательное, однако, власть – необходимый компонент, присущий любому управлению.

Вместе с тем не следует считать, что власть и руководящая должность являются наиболее действенными инструментами эффективного управления. Управлению сопутствуют процессы общения, сбора и анализа информации, принятия решений, поэтому одной только власти для руководства недостаточно, руководитель должен быть еще и лидером организации.

Руководство – явно выраженная функция управления и успешное руководство в любой его форме тесно связано с проблемой лидерства.

Лидерство – это способность оказывать влияние на отдельные личности и группы для достижения целей организации. Руководитель – по определению лидер организации он должен вести за собой людей. Однако руководителями по существу (а не только по форме) не становятся просто по воле организации, поэтому руководитель должен свое право на лидерство реализовать. Для этого ему необходима *власть*.

Именно власть дает руководителю возможность повлиять на оплату труда, на перемещение по должности, направить на учебу и т. д. Однако и подчиненные могут влиять и влияют на успех управления, на действия руководителя и на него самого. От того, как подчиненные будут выполнять приказы, от их отношения к работе зависит успех организации, т. е., в конце концов, и положение самого руководителя. Это означает, что подчиненные тоже обладают властью, причем над своим руководителем. Это означает, что в процессе управления присутствует некий двунаправленный поток влияния, который устанавливает *баланс власти*.

Власть может осуществляться в различных формах, т. е. воздействие может иметь различные механизмы проявления.

Законная или *традиционная власть* действует на основе должности или положения: подчиненный выполняет указания начальника потому, что тот занимает соответствующую должность. В этом и состоит традиция – априорное признание власти начальника.

Власть, основанная на принуждении, состоит в том, что работник не без основания верит в возможность начальника существенно ухудшить его положение в организации и, в конечном счете, в жизни. От этого ощущения у него возникает страх, поэтому говорят, что власть, использующая в явной форме принуждение, основана на страхе.

Власть, основанная на вознаграждении, предполагает, что работник будет активен, если знает, что при выполнении задания его ждет то вознаграждение, которое ему хочется иметь.

Эталонная власть или *власть примера* основана исключительно на силе личности руководителя или лидера. Эта сила называется *харизмой* и основана на *слепой вере*. В ряде случаев харизма возникает по чисто внешним признакам при наличии у лидера черт характера и поведения, вызывающих симпатии в окружении, но чаще все-таки основы ее более глубокие. Однако всем лидерам нужно иметь в виду, что харизма как приходит, так и уходит.

Власть эксперта осуществляется *через разумную веру*. Исполнитель верит, что отдающий указание имеет специальные знания и опыт, дающие ему основания принимать такие решения, и потому выполняет их. В организациях, использующих современные сложные наукоемкие технологии, власть, основанная на разумной вере, имеет весьма серьезные основания.

Во все времена руководители понимали, что подчиненных нужно *побуждать* работать на организацию, а не просто *заставлять* выполнять приказы и распоряжения. При достижении личных целей отдельным человеком значительную роль играют *мотивы*, побуждающие добиваться этих целей. Так появилось понятие *мотивация*, которым обозначают процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения тех или иных целей.

Среди них наиболее известна так называемая *политика кнута и пряника*. Широко используется также *политика разделяй и властвуй*.

Вместе с тем необходимо принимать во внимание то, что современный образованный работник не будет работать в организации, не отвечающей его представлениям о привлекательности труда. Поэтому теории мотивации посвящены в основном созданию привлекательности труда. В них используются в качестве базовых понятия *потребностей* и *вознаграждения*.

Потребности можно подразделять на первичные и вторичные. Первичные потребности по своей сущности являются физиологическими, вторичные – психологическими.

Широко известна иерархическая классификация потребностей (пирамида потребностей Маслоу):

- потребности самовыражения;
- потребности уважения;
- социальные потребности;
- потребности безопасности и защищенности;
- физиологические потребности.

Понятие *вознаграждение* выражает не только деньги или удовольствие. Оно может отражать все, что человек считает для себя ценным в том или ином смысле.

8.5. Структура издержек, связанных с персоналом

Идея оценки *стоимости работника* (*Human Resources Accounting* – стоимость человеческих ресурсов) возникла еще в 60-х гг. [11]. Выявление структуры затрат, или *издержек*, связанных с формированием рабочей силы предприятия и поддержанием ее квалификации на необходимом уровне, позволило целенаправленно создавать этот вид ресурса и управлять им.

На всех этапах работы с персоналом имеют место определенные издержки (рис. 8.1).

- отбор персонала для приема на работу;
- адаптация его на рабочем месте;
- расстановка и использование кадров;
- удержание работников в организации;
- управление уровнем текучести кадров;

– система оценки и вознаграждения – все это связано с расходами, которые прямо или косвенно влияют на стоимость работника для организации.

Один из самых распространенных подходов к оценке стоимости человеческих ресурсов является анализ связанных с ними издержек. В состав издержек включаются затратная и активная составляющие. При анализе человеческих ресурсов обычно используются понятия *первоначальных* и *восстановительных издержек*.

Первоначальные издержки включают затраты на поиск, приобретение и первоначальное обучение работников (рис. 8.1).

Нужно иметь в виду, что издержки набора и отбора должны включать все затраты, т. е. если из 10 кандидатов приняты только 2, то все затраты, связанные с десятью кандидатами, следует отнести на принятых двух. Отсюда следует необходимость повышения эффективности системы набора и отбора персонала.

Восстановительные издержки (издержки замещения) – это затраты, которые нужно произвести в настоящее время, чтобы заменить одного работника на другого, способного выполнять те же функции на данном рабочем месте. Они включают издержки приобретения нового специалиста и в любом случае – издержки, связанные с обучением работника на новом для него рабочем месте (рис. 8.1).

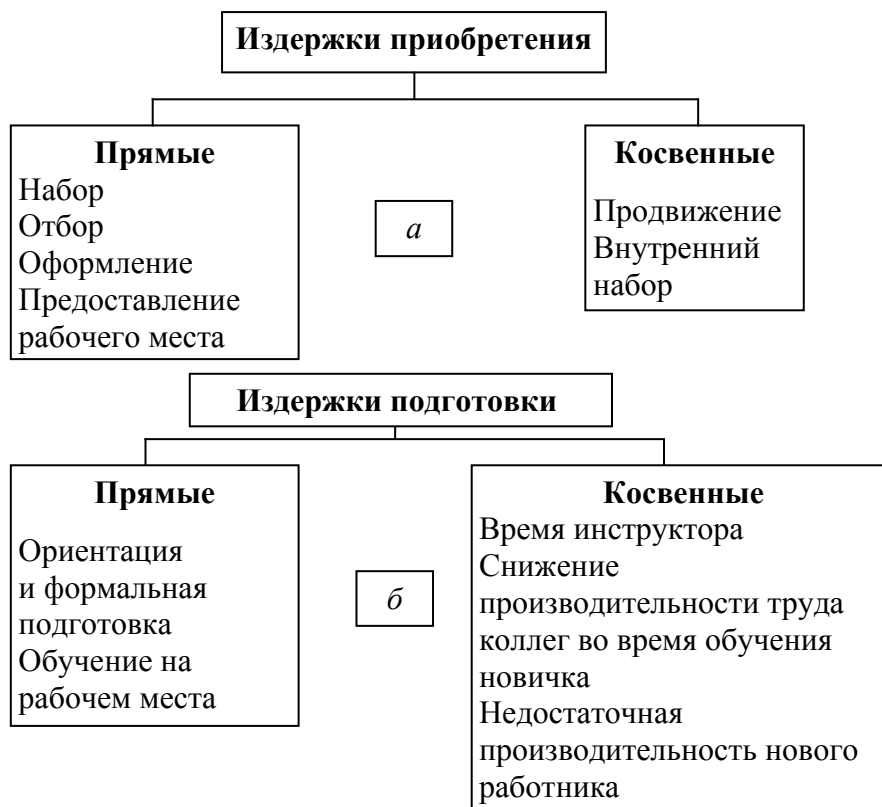


Рис. 8.1. Состав первоначальных издержек:

a – приобретения; *б* – подготовки

Однако при этом появятся издержки, связанные с *уходом* работника, как прямые, так и косвенные; эти издержки неизбежны в современном цивилизованном обществе, поскольку они бывают обусловлены законодательством, и могут быть весьма значительными. В состав восстановительных издержек входят прямые (выплаты по увольнению) и косвенные (издержки простоя; снижение производительности труда коллег перед увольнением работника; снижение производительности работника перед увольнением) составляющие.

Если руководитель принял решение уволить и заменить уволенного работника на человека с такими же качествами (образованием, квалификацией и т. д.), т. е. способного столь же профессионально выполнять ту

же работу на том же месте, то такие издержки относятся не к самому увольняемому работнику, а непосредственно к рабочему месту, поэтому они и называются *позиционными*.

При уходе работника организация теряет его свойства и возможности, т. е. то, что именно этот работник мог бы сделать в организации на других местах. Эта совокупность связана с личностью конкретного работника, соответствующие издержки называют *личностными восстановительными*.

Корректно вычислить эту стоимость очень сложно, поэтому чаще всего при оценке стоимости работника ограничиваются оценкой позиционных издержек замещения. Для их определения могут учитываться представления о наборе мероприятий и средств, которые на предприятии необходимо финансировать при работе с персоналом. Представить эти мероприятия в комплексе можно на основе жизненного цикла ИС и набору видов обеспечения, которое должно провести предприятие (табл. 8.1) [1].

Таблица 8.1

Анализ особенностей и условий, определяющих работу и затраты на работу с персоналом на этапах жизненного цикла ИС

Элементы жизненного цикла	Содержание мероприятий
1	2
ПЕРСОНАЛ (ПОДГОТОВКА ИЛИ РАЗВИТИЕ)	Работник, вновь принятый на работу или переведенный в организации с одного места на другое, а также повышающий свою квалификацию на данном рабочем месте; по каждой ситуации нужно выявить существо всех элементов жизненного цикла
ОБСЛУЖИВАНИЕ	На рабочем месте необходимо иметь средства тренировки работника для выполнения им конкретных работ: решения задач, заполнения форм учета и отчетности, принятия решений, которыми они могут и должны пользоваться при необходимости или по инструкции, если это будет обусловлено характером работ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	Выработка требований к персоналу, распределение требований по квалификации по должностям и структурным подразделениям, определение вариантов и видов формирования нужного персонала
ИЗГОТОВЛЕНИЕ	Процесс формирования персонала нужного качества и требуемой квалификации: обучение в различ-

	ных формах и наем
--	-------------------

Продолжение табл. № 8.1

1	2
СОПРОВОЖДЕНИЕ	Работник должен иметь возможность куда-то обратиться с вопросами по поводу его профессиональных обязанностей, где его помнили бы и консультировали при необходимости
ВНЕДРЕНИЕ	Вновь нанятый работник или работник, переведенный на новое место, а также повысивший квалификацию на данном рабочем месте, обязательно должен пройти фазу внедрения – ознакомление с условиями работы, требованиями к его квалификации и производительности его труда, которая должна завершаться аттестацией его готовности и возможности работать на этом месте
ОСВОЕНИЕ	Новый персонал или каждый конкретный новый работник, а также работник, переведенный на другое рабочее место, должны пройти период выхода на проектную производительность труда, для чего нужно иметь соответствующую программу и необходимые методические и учебные материалы
ПОДДЕРЖКА	Необходимо постоянно формировать представление о мировом уровне квалификации персонала в данной сфере и на каждом данном конкретном профиле, извещать руководство и работников об этом и вырабатывать пути и методы поддержки квалификации персонала фирмы: направление на курсы, проведение семинаров на предприятии, проведение аттестации
ИСПЫТАНИЯ	На предприятии нужно иметь и постоянно развивать систему аттестации кадров, формировать тестовые задачи и экзаменационные материалы, критерии оценки квалификации по всем профессиям и квалификационным уровням

Следует отметить особенности кадровой работы в отношении высшего руководства – специалистов высшей квалификации и высших менеджеров. В мире ощущается острый дефицит таких кадров, поэтому существуют специализированные кадровые агентства, которые называют *Headhunter* (охотники за головами).

Для оценки кандидатов могут применяться разные варианты – как внутренние, так и внешние: от использования специализированных центров до привлечения астрологов и графологов. Эффективность разных

систем различна; некоторые данные по этому вопросу приведены ниже [11].

Вариант оценки кандидатов	Уровень эффективности, %
1) Центры оценки персонала	1) 70–80;
2) Тесты на профпригодность	2) 60;
3) Общие тесты способностей	3) 50–60;
4) Биографические тесты	4) 40;
5) Личностные тесты	5) 40;
6) Интервью	6) 30;
7) Рекомендации	7) 20;
8) Астрология, графология	8) 10.

На основе подобных материалов и с учетом практики могут быть найдены величины издержек на работу с персоналом и стоимость того или иного работника для предприятия.

Следует отметить, что представления о ценности кадрового ресурса организации все более расширяются и укрепляются. По тому, сколько средств затрачивается на работу с персоналом и на что они конкретно расходуются, можно хотя и косвенно, но весьма уверенно оценивать состояние дел в организации в настоящий момент.

В качестве заключения следует отметить, что представления о ценности кадрового ресурса все более расширяется и укрепляется. По тому, сколько средств тратится в организации на работу с персоналом и на что они тратятся, можно хоть косвенно, но оценить состояние дел по этому вопросу.

Контрольные вопросы по главе 8

1. Что относится к способностям работника?
2. Что такое предрасположенность (или одаренность) работника?
3. Что составляют потребности работника в чем-либо?
4. Что такое состояние человека как «ожидание»?
5. Что представляют собой восприятия работника, как личности?
6. Что представляют собой ценности работника?
7. Что такое отношение работника к работе или предметам?
8. Что отражают различия в восприятии в отношениях между людьми?
9. При каких обстоятельствах возникают семантические барьеры?
10. Что такое невербальные преграды в отношениях между людьми?

11. Что такое слабая обратная связь?
12. Что предполагает власть, основанная на вознаграждении?
13. Что такое лидерство?
14. Что дает руководителю власть?
15. В чем заключается сущность власти, основанной на принуждении?
16. Как называется сила эталонной власти лидера?
17. На чем основана эталонная власть лидера?
18. Через что осуществляется власть эксперта?
19. Что такое поляризация труда?
20. Что дает использование компьютера в роли тренажера?

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1. Правовая защищенность

Сфера обработки информации как область правового регулирования имеет существенную специфику, обусловленную характеристикой основного защищаемого объекта – информации. В этой сфере, как и в любой другой, присутствуют явные и масштабные интересы, как сугубо экономические, так и в какой-то мере политические и, может быть, даже и идеологические, поскольку уже давно принято считать: кто владеет информацией, владеет миром. Однако до сих пор исчисление информационного ресурса в его натуральном и в денежном выражении корректно не определено.

В информационные ресурсы входят как материальные компоненты (различные технические устройства), так и нематериальные (алгоритмы, программы, технологии), прежде всего интеллектуальные (технологические «ноу-хау», кадровый потенциал). В совокупности как сами ресурсы, так и составляющие их компоненты представляют собой значительные ценности, охрана которых и естественна, и необходима.

Возрастание значимости и роли информации и *информационных ресурсов* (ИР) требует развития соответствующей правовой базы. В свою очередь, это предъявляет серьезные требования к правовому режиму как внутри соответствующей страны, так и в отношениях между странами.

Характеристика защищаемого объекта – важная исходная информация, необходимая для организации защиты. В этом смысле исчисление информационного ресурса как в его натуральном, так и в денежном выражении в корректной форме еще не определено.

В глобальном масштабе ИТ становятся главным фактором экономического роста в любой сфере деятельности конца двадцатого века. Прогресс на любом предприятии обычно начинается с расширения внедрения в эту сферу средств информатизации и обеспечивается освоением информационных технологий.

Мировое материальное производство в его традиционном виде требует потоков сырья, энергии, утилизации отходов и т. д. В этой системе ИТ всюду играют важную роль. Кроме того, собственно производство услуг, информационных и программных продуктов является исключительно эффективным. Оно само приводит в движение огромные финан-

совые потоки, создает массу рабочих мест и способствует прогрессу во всех областях деятельности. Компьютерная программа фактически идеальна – можно считать, что в ней нет ничего материального, только одна ее стоимость. Поэтому позиции компаний-производителей средств информатизации являются устойчивыми и ощутимо укрепляются.

Возрастание макроэкономической роли ИТ сказывается на характере мировых отношений и требует развития соответствующей правовой базы. В свою очередь, это предъявляет серьезные требования к правовому режиму как внутри страны, так и в отношениях между странами.

Конечно, для малой российской фирмы, персонал которой состоит из нескольких работников, на первый взгляд далеки и совсем не актуальны проблемы и тенденции глобального характера. Однако формирование ее информационных ресурсов происходит в единой среде, отражающей все процессы глобального свойства, что важно знать и хорошо понимать менеджеру даже малой фирмы. Поэтому отслеживание тенденций глобального рынка информационных продуктов необходимо и эффективно и на малой фирме.

Что же касается солидного предприятия, создающего значительные информационные ресурсы, возлагающего на них соответствующие надежды, активно работающего в сфере информатизации и затрачивающего значительные финансовые и другие средства на их создание и поддержание, ему без такого комплексного подхода и постоянного внимания к проблемам мирового информационного рынка просто не обойтись.

Информационные ресурсы представляют собой сосредоточенный в компактной форме накопленный потенциал фирмы и имеют соответствующую стоимость. Эти ценности кому-то обязательно принадлежат или, по крайней мере, должны принадлежать. В противном случае они будут использоваться произвольно или неправомерно, по существу расхищаться, как всякие другие ценности в подобных условиях. Если по отношению к финансовым и материальным ресурсам такие вопросы вообще вряд ли когда-либо существовали, то с информационными ресурсами пока еще не все ясно.

В зарубежных странах уже достаточно давно возникла специальная область права – компьютерное право. Правовая основа для различных этапов ИТ активно формируется, развивается и расширяется. Постепенно компьютерное право приобрело характер более широкой сферы – информационного права. Во всех передовых по этому вопросу странах существуют правительственные программы развития норм права и

определенная политика в сфере защиты национальных информационных ресурсов.

В этой области права определяются базовые правовые термины, основные понятия информатики и составляющие сферы информатизации. При этом анализируются правовые аспекты ИС, структур данных, системного и прикладного программного обеспечения применительно к различным этапам жизни информации и ИС. На этой основе выявляются свойства ЭВМ и других средств как объектов юридического анализа, а также технический и технологический аспекты алгоритмов и программ. При этом определяются правовые характеристики информационных изделий и продуктов как объектов бизнеса и хозяйственной деятельности. Это позволяет корректно определить правовые основы информатизации различных сфер деятельности, так как в аспекте охраноспособности объекты вычислительной техники и ИТ имеют существенную специфику.

Развитие рынка комплексных информационно-вычислительных услуг привело к тому, что информация все чаще рассматривается как весьма ходовой товар. Возник информационный бизнес, в котором необходимо обеспечить эффективный ИМ, в том числе и с учетом норм права [1, 15].

Кроме того, происходит развитие сферы информационного обслуживания в различных областях благодаря применению компьютеров и информационных технологий: в сферах бизнеса, образования, финансов, военной техники и военного дела, общественных и международных отношений.

Разнообразные ИТ входят в состав локальных, региональных и глобальных ИС; на их основе формируются мировые информационные ресурсы и образуется мировое информационное пространство. Как следствие, в настоящее время интернациональные, мультинациональные и транснациональные ИС являются реальностью. Этот путь ведет человечество в так называемое информационное общество. Все эти новые вопросы требуют правового обеспечения.

Законодательство Российской Федерации по вопросам информатики и информационных ресурсов также отражает постепенное формирование адекватной правовой базы регулирования отношений в сфере информатизации. Создание такой правовой базы еще далеко не завершено, поэтому в нем вполне могут быть учтены тенденции, доминирующие в мировой практике. Это прежде всего экономические законы, учитывающие специфику сферы. Дело в том, что в части регулирования правоотношений в сфере материального производства (реального сектора

экономики) постоянно обсуждаются законы прямого действия, имеющие явный протекционистский смысл. Молодая же российская сфера информатизации до сих пор практически не ощущает внимание государства.

В сфере информатизации существуют уникальные особенности, обусловленные прежде всего свойствами основного предмета деятельности и объекта правовой охраны – информации. Она существенно отличается как от предметов материального производства, так и от финансового бизнеса – информация не является чем-то предметным [15, 16].

В связи с этим серьезные юридические дискуссии вызывает даже само определение понятия *информация*. Можно принять, что информация отражает отношения объектов в материальных процессах и потому информационные потоки могут рассматриваться как сугубо материальные и вполне объективно измеримые. Из такого понимания корректно выводится смысл производных терминов: *хранение информации, хищение информации*.

Определенные нюансы имеются и в понимании сущности вычислительных систем и информационных технологий. Упрощенная трактовка понятий *компьютер* и *программа* нуждается в существенных уточнениях. Это тем более важно, поскольку развитие компьютеров и их программ проходит таким образом, что реализуемые ими алгоритмы становятся все более интеллектуальными. Их реализация в виде программной и аппаратной частей информационно-вычислительного комплекса становится все более неформализуемой, внутренние процессы работы с информацией могут в значительной степени стать нечеткими.

С позиций права первостепенное значение имеет ясность в вопросах отношений собственности, являющихся юридическим выражением правоотношений. В сфере информатизации также должен быть отражен этот аспект, прежде всего применительно к информации как таковой. Таким образом, формируется адекватная правовая основа, которая характеризуется как *информационное право* [16].

Информация проходит типовые этапы жизненного цикла, характерные для любого другого продукта: *возникновение (создание, производство), хранение (накопление, преобразование) и поиск (получение, передача, использование)*.

На всех этих этапах для работы с информацией используются специальные средства – как технические, так и программные или другие, создание которых также должно обеспечиваться правовой охраной, нормы которой должны быть согласованы с требованиями к информации и условиям работы с ней. Аналогично следует рассматривать и

средства, и проблемы права в сфере защиты информации и информационных систем.

Сводный перечень общественных отношений, подлежащих регулированию в информационной сфере, удобно представить по этапам жизненного цикла информации. В соответствии с этим можно рассматривать и *информационное законодательство* – совокупность норм права, регулирующих общественные отношения. Эти нормы называют информационно-правовыми. Они могут иметь вид актов (законов, указов) прямого действия или системообразующих, т. е. общих основ, создающих базу для всестороннего регулирования всей гаммы отношений в той или иной области системой конкретных законов и подзаконных актов (постановлений, инструкций и т. п.).

Совокупность информационно-правовых норм будет полной, если все элементы общественных отношений будут обеспечены соответствующими правовыми актами. Если все акты согласованы между собой и со смежными областями права, то будет образовано единое правовое поле, на котором эффективно решаются все правовые проблемы действующих субъектов права. Пока это не достигнуто.

Российское законодательство пока еще далеко от совершенства, многие реальные ситуации оказываются необеспеченными в правовом отношении. Тем не менее, такое законодательство уже существует и контуры системы правовых норм в информационной сфере вполне определились.

Информационное законодательство строится по «вертикали» и по «горизонтали». *Вертикальная* структура определяется общими принципами «верховенства закона», лежащими в организации законодательных актов страны. Система законов является иерархической, нормы более высокого уровня обладают большей юридической силой и являются определяющими для актов более низких уровней права.

Горизонтальная проработка информационно-правовых актов предполагает согласование норм, регулирующих отношения в смежных областях права.

Кроме того, в состав информационно-правовой сферы входят нормы других правовых областей как полноправные составляющие, естественно, в соответствующей их части.

Правовое регулирование на этапе возникновения информации. Законодательство об интеллектуальной собственности регулирует отношения; охватывающие первичную информацию и ее источники, т. е. на этапе возникновения или производства информации. Основой данного раздела законодательства являются конституционные нормы о праве

каждого на информацию, на гарантии свободы творчества и охраны интеллектуальной собственности силой закона. В состав данного раздела входят: законодательство об авторском праве и смежных правах, патентное законодательство и законодательство о «ноу-хау».

Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах» регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и использованием произведений творческой деятельности. Закон определяет произведения, которые к объектам авторского права не относятся: это, в частности, официальные документы; сообщения о событиях и фактах, имеющие официальный характер. Авторское право не распространяется на идеи, методы, процессы, системы, способы, концепции, принципы, открытия, факты. К объектам авторского права относятся так называемые первичные произведения, среди которых – программы для ЭВМ, а также произведения, называемые вторичными, в числе которых – базы данных.

Авторское право возникает в силу факта создания объекта. Для возникновения и осуществления авторского права не требуется регистрации произведения, иного специального оформления или соблюдения каких-либо формальностей. Закон регулирует авторские права также в случаях, когда произведение создано коллективом авторов.

В отношении его произведения автору принадлежат личные неимущественные права (право авторства, право на имя, право на обнародование произведения, право на защиту своей репутации) и имущественные права (исключительное право на использование произведения в любой форме и любым способом, в частности право на воспроизведение, распространение, публичный показ, перевод, переработку).

Личные неимущественные права принадлежат автору независимо от его имущественных прав и сохраняются за ним в случае уступки исключительных прав на использование произведения. Обладатель исключительных авторских прав для оповещения о них вправе использовать знак охраны авторского права: это латинская буква «С» в окружности ©; имя (наименование) обладателя исключительных авторских прав; год первого опубликования.

За нарушение авторских и смежных прав наступает гражданская, уголовная и административная ответственность. Как правило, авторское право действует в течение всей жизни автора и 50 лет после его смерти. Права авторства, на имя и на защиту репутации автора охраняются бессрочно.

Специальный закон регулирует отношения вокруг программ для ЭВМ и баз данных; Закон Российской Федерации «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных».

Согласно Закону в качестве объектов авторского права программы для ЭВМ охраняются как первичные произведения, а базы данных – как вторичные произведения. Значение этих продуктов интеллектуальной деятельности столь велико, что для их правовой охраны создан этот специальный закон. Он конкретизирует и дополняет нормы авторского права с учетом специфики сферы деятельности и особенностей данных продуктов.

Вместе с тем Закон определяет, что правовой охране не подлежат идеи и принципы, лежащие в основе программы для ЭВМ, базы данных или какого-либо их элемента, в том числе идеи и принципы организации интерфейса и алгоритма, а также языки программирования.

Авторское право на программы для ЭВМ возникает в силу их создания со всеми его атрибутами. Особое значение в этой сфере имеет принципиальное отделение авторского права от права собственности на материальный носитель программы или базы данных. При этом передача прав на материальный носитель не влечет за собой прав на программу или базу данных.

Использование программ или баз данных третьими лицами осуществляется, как правило, на основании договора с правообладателем. В противном случае автор может обратиться в суд, арбитражный или третейский, за защитой своих законных прав. Выпуск под своим именем чужой программы для ЭВМ или базы данных либо незаконное воспроизведение или распространение таких произведений влечет за собой уголовную ответственность. В Уголовном кодексе Российской Федерации, вступившем в силу с 1 января 1997 г., введен специальный раздел 28 «Преступления в сфере компьютерной информации», содержащий три статьи – 272, 273 и 274. Эти статьи не исчерпывают всех ситуаций, которые могут возникнуть в этой сфере, но начало процессу повышения ответственности действующих в ней субъектов положено уже тем, что вполне определенно и недвусмысленно некоторые деяния отнесены к уголовным преступлениям.

Патентное законодательство регулирует отношения, возникающие в связи с созданием, правовой охраной и использованием изобретений, полезных моделей и промышленных образцов (объектов промышленной собственности). Его основой в нашей стране является Патентный закон Российской Федерации. В частности, установлено, что не признаются патентоспособными алгоритмы, программы для вычислительных машин, законы природы, природные явления и абстрактные идеи.

Создатели изделий, подпадающих под действие Закона, – физические лица признаются их авторами. Право авторства является неотчуждаемым личным правом и охраняется бессрочно. Авторами не признаются лица, не внесшие личного вклада в создание изделия. Присвоение авторства, принуждение к соавторству, незаконное разглашение сведений об объекте промышленной собственности влекут за собой уголовную ответственность.

Все фирмы ревниво оберегают свои «ноу-хау», пресекая в судебном порядке попытки их заимствования, а также добиваясь соблюдения конкурентами правил, законов и норм работы на рынке. Законодательства о «ноу-хау» в Российской Федерации пока нет. В этой сфере существуют только Закон «О государственной тайне», проект закона «О коммерческой тайне» и начата разработка закона «О служебной тайне». Как видно, правовая база регулирования отношений в этой сфере явно недостаточна.

Законодательство об информационных ресурсах. Информационные ресурсы (ИР) создаются не только в государственных структурах и ведомствах, но также на предприятиях, органами местного самоуправления и частными лицами. Каждый создатель таких ресурсов хотел бы обеспечить их правовую охрану. Однако информация, собранная и обработанная в таких ресурсах, должна иметь правовую основу.

На стадии накопления и преобразования информации и формирования информационных ресурсов действует соответствующий раздел информационного права, включающий несколько направлений:

- общие вопросы законодательства об ИР;
- правовая информация;
- персональные данные;
- библиотечное дело;
- статистическая информация;
- международный обмен информацией;
- архивы.

Основой этого раздела является системообразующий Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации» (его значение не исчерпывается только этим разделом информационного права). Он аналогичен по своему значению основам законодательства в данной сфере.

В соответствии с Законом *информационные ресурсы* – это отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах). Как видно,

Закон относит к ИР только документированную информацию, т. е. только такую, вид и форма которой позволяют ее идентифицировать. При этом не ясно, каким образом входит в ресурс ИС; этот момент приобретает особое значение при количественной и качественной оценке имеющихся или создаваемых ИР. Информационные ресурсы являются объектами отношений физических, юридических лиц и государства, в совокупности они составляют ИР страны и защищаются законом наряду с другими ресурсами.

Правовой режим информационных ресурсов определяется нормами, устанавливающими:

- порядок документирования информации;
- право собственности на отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в ИС;
- категорию информации по уровню доступа к ней;
- порядок правовой защиты информации.

Информационные ресурсы могут быть государственными и негосударственными и представлять собой элемент имущества. Отношения по поводу права собственности на ИР регулируются гражданским законодательством России. Государство принимает на себя все обязанности по правовому регулированию и правовой охране всех ИР и по созданию условий для создания и развития ИР.

При формировании любых ИР особое место занимают данные о гражданах – *персональные данные*. Эти данные относятся к конфиденциальной информации. Сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни, составляющей личную тайну, без согласия соответствующих лиц не допускается иначе как в порядке, определенном законом. Любая деятельность по сбору таких данных подлежит обязательному лицензированию. Все субъекты, занимающиеся такой деятельностью, несут ответственность за соблюдение режима правовой защиты персональных данных, включенных в создаваемые ими ИР.

Правовой режим создаваемых информационных ресурсов в виде баз данных в их специальной части регулируется также Законом Российской Федерации «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных».

Поиск, получение и применение информации. Закон «Об информации, информатизации и защите информации» устанавливает, что все пользователи – граждане, физические лица, органы государственной власти – обладают равными правами на доступ к государственным информационным ресурсам и не обязаны обосновывать перед владельцем

ИР необходимость получения запрашиваемой информации. Более того, все владельцы ИР обязаны обеспечивать обусловленный режим доступа к информации из ИР.

Государственные информационные ресурсы являются открытыми и общедоступными. Ограничение доступа к той или иной их части определяется законом. Информация ограниченного доступа подразделяется на информацию, отнесенную к государственной тайне и конфиденциальную. Запрещено относить к информации с ограниченным доступом документы, содержащие сведения о деятельности различных органов власти и должностных лиц, их правовые акты и материалы, сведения о чрезвычайных ситуациях, экологической обстановке, использовании средств бюджета и др. Отнесение информации к государственной тайне регулируется Законом РФ «О государственной тайне».

Информация, полученная гражданами или организациями на законных основаниях из ИР, может использоваться ими для создания производной информации, в том числе и для коммерческих целей, но с обязательной ссылкой на источник первичной информации. При этом порядок получения информации, а также условия ее получения (за плату или бесплатно) регулируются положением о соответствующих государственных ИР. Возможно, что часть услуг по предоставлению информации из государственных информационных ресурсов должна быть оплачена пользователем полностью или частично. Перечень таких услуг определяется правительством Российской Федерации.

Граждане и организации имеют право на доступ к информации о них, на ее уточнение и контроль полноты, имеют право знать, кто и в каких целях использует эту информацию о них. Владелец соответствующих ИР обязан предоставлять такую информацию по требованию тех лиц, которых она касается. Субъекты, предоставляющие в установленном порядке информацию для комплектования ИР, имеют право бесплатно пользоваться этой информацией. В связи с этим следует подчеркнуть, что владелец информационных ресурсов берет на себя определенные обязанности и несет ответственность за соблюдение и обеспечение правового режима и возможностей доступа к подведомственным ИР.

Защита информации и информационных систем. Структурной основой современных ИР являются информационные системы. Закон определяет: *информационная система* – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующая *информационные процессы*, т. е. процессы

сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации. Таким образом, закон выделяет в качестве компонентов информационных ресурсов информационные системы, информационные технологии и собственно информацию в виде документов.

Государственные и негосударственные организации, а также граждане имеют равные права на разработку и производство ИС, ИТ и средств их обеспечения. Эти работы составляют специальную отрасль экономической деятельности, развитие которой определяется государственной политикой информатизации. Информационные системы, информационные технологии и средства их обеспечения могут быть объектами собственности физических или юридических лиц и государства [17].

Собственником признается субъект, на средства которого эти объекты произведены, приобретены или получены в порядке наследования, дарения или иным законным способом. Эти объекты включаются в состав имущества субъекта, собственник определяет условия их использования, они могут выступать и в качестве товара и предназначаться для продажи. При этом следует подчеркнуть, что право авторства и право собственности могут принадлежать разным лицам.

ИС, банки и базы данных, предназначенные для информационного обслуживания граждан, подлежат обязательной сертификации. Они должны быть надлежащим образом защищены. Организации, выполняющие работы в области защиты информации, получают лицензию на этот вид деятельности.

Защита прав субъектов в сфере формирования ИР, использования ИР, разработки, производства и применения ИС, ИТ и средств их обеспечения осуществляется в целях предупреждения правонарушений, пресечения неправомерных действий, восстановления нарушенных прав и возмещения причиненного ущерба.

Непосредственно целями защиты являются:

- предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения, подделки информации;
- предотвращение угроз в адрес личности, общества, государства;
- предотвращение несанкционированных действий по отношению к информации, ИС, ИР и правовому режиму работы с документированной информацией как с объектом собственности;
- защита конституционных прав граждан на сохранение личной тайны и конфиденциальности персональных данных;
- сохранение государственной тайны;

– обеспечение прав субъектов в информационных процессах.

Владелец документов, массивов документов, информационных систем обеспечивает уровень их защиты. Риск, связанный с использованием несертифицированных ИС и средств их обеспечения, лежит на собственнике этих систем и средств; риск, связанный с использованием информации, полученной из несертифицированной ИС, лежит на потребителе информации.

9.2. Технологическая защищенность

Развивающиеся информационные технологии выдвигают требование, чтобы локальные, региональные и глобальные информационные системы были технологически едиными и совместимыми, а создаваемые на их основе информационные ресурсы – по возможности долго живущими или даже вечными. Особенно это актуально и необходимо при построении информационного общества.

Все сложные информационные системы создаются в среде согласованных, наукоемких технологий и реализуют их в своей работе. Однако именно технологическая направленность многих отечественных ИС бывает недостаточно четко и последовательно выдержана, что и приводит к несовместимости операций или решений. Естественно, этими недостатками страдают в большей степени системы малых фирм, новых предприятий и тому подобных структур, в которых нет глубоких традиций и *технологической культуры*, свойственных предприятиям сферы высоких технологий.

Основой ИС являются базовые программные и технические средства: операционные системы, сервисные средства, компьютеры, периферийные устройства, сетевые средства и т. д. Их функционирование определяет некоторые технологические требования к системе. Без специального нормативного обеспечения технологического характера невозможно простое соединение сложного оборудования и сложных программных комплексов в еще более сложные формирования.

Такое обеспечение существует на разных уровнях. Это международные стандарты различных организаций и объединений. В каждой стране, в том числе и в России, существуют государственные стандарты технологического характера. В соответствии со спецификой применения средств информатизации в различных сферах создаются отраслевые или корпоративные стандарты. Наконец, на каждом отдельном предприятии в соответствии с его особенностями разрабатываются стандарты предприятия по созданию и применению информационных технологий.

Организацию технологической защищенности информационных систем необходимо специально рассмотреть как элемент комплексной защищенности информационных ресурсов, обеспечивающий качество информационных продуктов и услуг.

Качество продукции – необходимое условие успеха любого бизнеса. Потребитель всегда хочет быть уверенным, что получаемый им продукт является качественным. Однако и производитель тоже хочет, чтобы его товар был качественным и он мог этим товаром гордиться. Проблема гарантий качества давно занимает деловых людей во всем мире.

Любая деятельность в сфере информатизации должна быть обеспечена гарантиями качества ее продуктов: услуг, программ, машин, элементов, комплексов и т. д. Так, на предприятии-изготовителе должны постоянно удовлетворяться определенные условия производства, выполнение которых исключало бы изготовление некачественной продукции. В связи с этим на производстве создаются системы управления качеством продукции, в основе которых лежат разнообразные стандарты качества, начиная с международных и кончая внутренними стандартами предприятия. Соответствие систем качества требованиям определенного уровня подтверждается сертификатом той организации, которая имеет лицензию на сертификацию соответствующего уровня.

В свою очередь, потребитель продукции тоже должен руководствоваться требованиями тех же самых стандартов, что и изготовитель, только в части, касающейся эксплуатации и применения получаемых им изделий, для того чтобы со своей стороны гарантировать качество продукта на этой стадии. Так создалась база для широкого развития системы стандартов. С расширением и углублением международного разделения труда такие стандарты возникли как инструмент международных организаций и международного права.

Для осуществления развития системы международных стандартов и сертификации фирм на их основе возникли соответствующие международные организации, в частности *International Standardization Organization* (ISO), стандарты которой широко применяются в практике европейских стран.

Появляется все больше современной сложной и наукоемкой продукции, для которой информационная поддержка становится важнейшим компонентом, независимо от природы основного физического или иного (финансового, социального и др.) процесса, лежащего в основе этой продукции. Поэтому проблема непрерывности осуществления и постоянной адекватности и живучести ее информационного обеспече-

ния должна рассматриваться и обеспечиваться наряду с обеспечением и развитием основных функциональных или технических характеристик продукции.

Решение этой проблемы в каждом конкретном варианте может быть оригинальным, однако со временем были выработаны типовые подходы. В качестве примера можно привести одну широко известную методологию, направленную на эффективное создание, обмен, управление и использование электронных данных, поддерживающих жизненный цикл любого изделия с помощью международных стандартов и передовых технологий, – так называемая *CALS-технология* (Computer Aided Lifecycles Support).

Это не просто технология, это новая система взглядов на проблему автоматизации проектирования и сопровождения всех этапов жизненного цикла изделия, возникшая в связи с тем, что совместимость как по вертикали, так и по горизонтали стала жизненно необходима для многих систем.

При этом обеспечивается закрепление функций, прав и ответственности работников по отношению к каждой единице информации во всех документах, а также совместимость данных, документов и т. д. по всем показателям. Одним из подходов было стремление к обеспечению возможности совместного использования информации и созданию так называемых *виртуальных предприятий*. В качестве основы методологии – перевод всей документации по продукции и по всему предприятию в электронный вид. Это очень важная, но, как правило, настолько объемная работа, что ее последовательное и полное проведение часто по разным причинам откладывается до лучших времен, хотя без нее создание ИС действительно *на вечные времена* просто невозможно.

Как бы то ни было, работа такая проводится, ее масштабы расширяются, и системы документооборота создаются; при этом весьма продуктивным является применение методологии *SADT*. После этого формируется электронная версия информационных потоков, где также обеспечиваются все требования совместимости – информационные, структурные, технологические и т. д. Затем создается система с интегрированными данными совместного применения. Последняя стадия рассматривается пока как еще достаточно отдаленная перспектива, поэтому основной осязаемый рубеж *CALS-технологии* сейчас – это формирование электронного потока информации.

CALS – непрерывно изменяющееся понятие, в настоящее время оно отражает переориентацию этих технологий на гражданские сферы в направлении информационных магистралей и электронной коммер-

ции. Так, эта концепция перешла и в гражданские сферы и стала универсальной нормативной основой для любой отрасли, использующей информационные технологии в своей деятельности.

Комплексная реализация *CALS*-технологии предполагает:

- реорганизацию предпринимательской деятельности;
- параллельное проектирование продукции;
- электронный обмен данными;
- интегрированную логистическую поддержку;
- многопользовательскую базу данных;
- международные стандарты.

Обязательно нужно иметь в виду, что не следует считать *CALS*-технологией просто реализацию какого-либо набора международных стандартов, совокупности программно-аппаратных инструментов для интеграции предприятий, стандартного набора правил организации деятельности предприятий, компьютеризированной системы создания документации, даже электронного обмена данными. Все это должно осуществляться вместе и комплексно.

Реализация *CALS* позволяет предпринимателям и менеджерам увеличить производительность труда своих сотрудников, сократить временные и материальные затраты и повысить качество. Это обеспечивается за счет общего совершенствования операций с информацией на всех стадиях жизненного цикла продукции: обработки, использования, пересмотра и добавления новой информации, анализа результатов работы, корректировок, просмотра и утверждения документов, распространения информации, анализа причин возникновения ошибок и т. д.

Поэтому на любом предприятии *CALS* даст эффект, хотя бы благодаря тому, что среда создается один раз, а используется многократно и к тому же более быстро и адекватно реагирует на изменения окружения, в котором предприятие существует.

Она опирается на систему международных стандартов *ISO* и входит в них. В стандарте *ISO 9004* введено понятие «жизненный цикл изделия», которое рассматривается в качестве основы для построения системы сопровождения. *CALS*-технология на основе этого стандарта также включена в систему стандартов *ISO* в виде стандартов *STEP (Standard, Exchange, Product)* под индексом *ISO 10303* и *P_LIB (Product Library)* под индексом *ISO 13584*.

ISO 10303 – это международный стандарт для компьютерного представления данных о продукте и обмена данными. Он дает нейтральный механизм описания данных о продукте на всех стадиях его жизненного цикла, не зависящий от конкретной системы. *ISO 13584* представляет

информацию о библиотеке изделия вместе с необходимыми механизмами и определениями, обеспечивающими обмен, использование и корректировку данных библиотеки, причем имеется в виду обмен между различными компьютерными системами, которые используются на различных этапах жизни продукта.

По своему существу *CALS*-стандарты включают в себя следующие три группы требований: функциональные стандарты, информационные стандарты, стандарты технического обмена, контролирующие носители информации и процессы обмена данными между передающими и принимающими системами.

В *CALS* широко используется способ функционального моделирования, называемый *IDEF0*. *IDEF* (*Integrated DEFinition*) – подмножество самой известной и широко используемой методологии *SADT* (*Structured Analysis and Design Technique*).

Таким образом, формирование комплексов информационных технологий, не зависящих от конкретной технологической среды, но сохраняющих за счет базовых принципов, заложенных в эти технологии, совместимость описания изделия на всех этапах его жизненного цикла в разных средах, позволяет существенно повысить уровень технологической защищенности информационных систем. Наиболее эффективно таким путем обеспечивается технологическая защищенность особо сложных систем и комплексов.

9.3. Техническая защищенность

Информационная безопасность. Информационная система, как сложная структура, уязвима в смысле возможности нарушения ее работы. Эти нарушения могут иметь как случайный, так и преднамеренный характер, могут вызываться как внешними, так и внутренними причинами. В соответствии с этим на всех этапах жизни системы необходимо принимать специальные меры по обеспечению ее надежного функционирования и защищенности.

Нарушения, вызванные внутренними причинами, устраняются методами обеспечения надежности. Специфическим воздействием на ИС являются так называемые компьютерные *вирусы*. Они вносятся в систему извне и в специфической форме проявляются при ее работе как внутренняя неисправность.

Особую заботу должна вызывать хранящаяся в системе информация, утрата которой может причинить владельцу значительный ущерб. К тому же информация может быть еще и предметом посягательств, которые необходимо пресекать. В этом плане информационные системы

имеют существенную специфику. Защищенность информационных систем позволяет обеспечить секретность данных и операций с ними. Для обеспечения защищенности информационных систем созданы специальные технические и программные средства.

Отдельный вопрос – обеспечение в компьютерных системах и технологиях права личности на неприкосновенность персональной информации. Кроме того, коммерческая, служебная и государственная информация также нуждается в защите. Поэтому особую важность приобретает *защищенность информационных ресурсов*. Для этого должны быть решены вопросы организации и контроля доступа к ресурсам по всем их компонентам. Злонамеренное проникновение в систему и несанкционированный доступ должны быть своевременно выявлены и пресечены. Для этого в системе анализируются пути несанкционированного доступа и заранее формируются средства его пресечения.

Управление доступом. Особенности доступа к информации в системах передачи данных и в ИС являются внешней характеристикой таких систем. Естественно, доступ к ресурсам не может быть неконтролируемым или неуправляемым. Решение проблемы всесторонней защищенности информационных ресурсов в ИС обеспечивает системный подход в силу своей многогранности.

Кроме достаточно известной задачи защищенности данных особую важность приобретает комплексная задача управления доступом к ресурсам системы и контроля за их применением. Ресурсы системы при этом следует понимать в самом широком смысле. Возможности управления доступом к ресурсам закладываются на этапе проектирования системы и реализуются на последующих этапах ее жизненного цикла. В простейшем случае управление доступом может служить для определения того, разрешено или нет тому или иному пользователю иметь доступ к некоторому элементу сети, системы или базы данных. Различают управление доступом трех видов [16]:

- *централизованное управление* – установление полномочий производится администрацией организации или фирмы-владельца ИС. Ввод и контроль полномочий осуществляются представителем службы безопасности с соответствующего объекта управления;

- *иерархическое децентрализованное управление* – центральная организация, осуществляющая установление полномочий, передает некоторые свои полномочия подчиненным организациям, сохраняя при этом за собой право отменить или пересмотреть решение подчиненного уровня;

– *индивидуальное управление* – иерархия управления доступом и распределения полномочий в этом случае не формируется; владелец информации, создавая свои информационные структуры, сам управляет доступом к ней и может передавать свои права вплоть до прав собственности.

В больших системах все формы могут использоваться совместно в тех или иных частях системы; они реализуются при подготовке информации, при выполнении обработки информации и при завершении работ.

При подготовке ИС к работам управление доступом предполагает выполнение следующих функций:

- уточнение задач, распределение функций элементов ИС и персонала;
- контроль ввода адресных таблиц в элементы ИС;
- ввод таблиц полномочий элементов, пользователей, процессов и т. д.;
- выбор значений, распределение и рассылка ключей шифрования;
- проверка работы систем шифрования и контроля полномочий.

При выполнении обработки информации управление доступом включает такие функции:

- контроль соблюдения полномочий, обнаружение и блокировку несанкционированного доступа;
- контроль шифрования данных и применения ключей;
- регистрацию и документирование информации о попытках и фактах несанкционированного доступа с указанием места, даты, времени и других данных о событиях;
- регистрацию, документирование и контроль всех обращений к защищаемой информации с указанием всех данных о событиях;
- выбор, распределение, рассылку и синхронизацию применения новых ключей шифрования;
- изменение полномочий элементов, процессов и пользователей;
- организационные мероприятия по защите системы.

Соответствующие средства обеспечения управления этими процессами и функциями имеются в том или ином виде во всех современных операционных системах, причем, как правило, возможности возрастают с ростом мощности ЭВМ. По этой причине не без оснований считается, что в централизованных системах управление доступом обеспечено лучше, чем в децентрализованных.

Шифрование и дешифрование данных. Одной из основных мер защиты данных в системе является их шифрование, т. е. такое преобразование, которое исключает их использование в соответствии с их смыслом и содержанием. Алгоритмы шифрования (дешифрования) представляют собой инструмент, с помощью которого такая защита возможна, поэтому они всегда секретны.

Шифрование может осуществляться при передаче информации по каналам передачи данных, при сохранении информации в базах данных, при обращении к базам данных с соответствующими запросами, на стадии интерпретации результатов обработки информации и т. д. На всех этих этапах и стадиях существуют специфические особенности применения шифров [15].

Во всех странах деятельность по оказанию услуг шифрования, т. е. по созданию средств шифрования и защите систем, лицензируется государством, жестко регламентируется в законодательном порядке.

Наука *криптография*, занимающаяся шифрованием секретной не является. Однако конкретные алгоритмы и в особенности реализующие их устройства засекречиваются, что и обеспечивает защиту системы. За оказание таких услуг фирмы-заказчики готовы платить не малые деньги, поэтому фирмы-изготовители шифровальной аппаратуры заинтересованы в расширении своего бизнеса.

В то же время государство заинтересовано в сохранении прозрачности информационных потоков с тем, чтобы снизить риск сокрытия преступлений и других правонарушений: шифровальные технологии не должны препятствовать расследованию преступлений. Эти интересы в некотором роде противоречат друг другу.

Создание или выбор средств шифрования национальными правительствами тоже становится серьезной проблемой. В этом деле нельзя просто доверять даже очень солидным фирмам или специалистам. Системы шифрования подвергаются испытаниям, в которых предпринимается попытка расшифровки построенных с помощью проверяемой системы кодов независимыми специалистами или фирмами.

Защищенность информационных сетей. В нашей стране за последнее десятилетие создано множество информационных систем и сетей на основе зарубежных технических средств и программных продуктов. Относительно этих систем возникает совершенно обоснованное опасение о возможности существования в них так называемых «*недекларированных возможностей*», т. е. скрытых от пользователя свойств, которые позволяют управлять этими средствами независимо от пользователя.

В подобных случаях возникают естественные опасения, что в таких системах их поставщиком или изготовителем могут быть заложены некие скрытые возможности, обеспечивающие внешний контроль всех процессов и данных, обращающихся в системе. С помощью таких средств возможен также вывод из строя систем целиком или по частям по командам извне.

Как следствие, такие системы вызывают определенные опасения при применении в особо ответственных объектах и структурах. Технические элементы, устанавливаемые в особо ответственных системах, тщательно и глубоко исследуются, программные элементы тестируются в специализированных организациях, однако определенные сомнения могут оставаться и после таких испытаний.

Для того чтобы снять у пользователя и потребителя эти опасения, производители технических и программных средств представляют свои изделия на официальную сертификацию. С этой целью компания-поставщик представляет детальную документацию на изделия и сами изделия с тем, чтобы на этом основании можно было уверенно выявить во всей полноте функции, выполняемые данным изделием.

9.4. Построение рациональной защиты

Необходимо отметить, что защита системы не может быть *абсолютной*. Она и не должна строиться как абсолютная. Это потребовало бы существенного увеличения затрат на ее создание и эксплуатацию, а также неизбежно привело бы к снижению производительности системы по основным производственным функциям. Защита должна строиться как *рациональная*, т. е. с оптимальными по некоторому критерию характеристиками, что всегда составляет предмет самостоятельного исследования.

Информационные системы являются сложными и комплексными, поэтому выбор даже рациональной степени защищенности является сложной проблемой. Решение этой проблемы может быть найдено с использованием, например, методов оптимизации. Возможны и упрощенные подходы с учетом конкретных особенностей задачи.

Решение задачи рациональной защищенности базы данных предприятия может достигаться, например, за счет введения системы паролей, использования криптографических методов защиты информации, установления собственных командных процессоров, загрузчиков, создания и загрузки резидентных программ, перехватывающих прерывания и обрабатывающих команду от пользователя с последующей ее блокировкой, если команда окажется запрещенной для данной системы. Возмож-

но также использование установки собственной главной загрузочной записи (MBR) на жестком диске.

Применительно к условиям охраны данных от активных попыток их похищения или порчи с учетом анализа особенностей задачи определяется следующий перечень мер по обеспечению защиты информации:

- аутентификация пользователя по паролю и, возможно, по ключевой дискете или аппаратному ключу;
- разграничение доступа к логическим дискам;
- прозрачное шифрование логических дисков;
- шифрование файлов с данными;
- разрешение запусков только строго определенных для каждого пользователя программ;
- реакция на несанкционированный доступ;
- регистрация всех попыток несанкционированного доступа в систему и входа/выхода пользователя в систему;
- создание многоуровневой организации работы пользователя с расширением предоставляемых возможностей при переходе на более высокий уровень;
- предоставление пользователю минимума необходимых ему функций.

Наиболее эффективны системы защиты, разработка которых ведется параллельно с разработкой защищаемой информационной структуры. При создании систем защиты принято придерживаться следующих принципов [17]:

- постоянно действующий запрет доступа; в механизме защиты системы в нормальных условиях доступ к данным должен быть запрещен, запрет доступа при отсутствии особых указаний обеспечивает высокую степень надежности механизма защиты;
- простота механизма защиты; это качество необходимо для уменьшения числа возможных неучтенных путей доступа;
- перекрытие всех возможных каналов утечки, для чего должны всегда и гарантированно проверяться полномочия любого обращения к любому объекту в структуре данных; этот принцип является основой системы защиты. Задача управления доступом должна решаться на общесистемном уровне, при этом необходимо обеспечивать надежное определение источника любого обращения к данным;
- независимость эффективности защиты от квалификации потенциальных нарушителей;
- разделение полномочий в сфере защиты и доступа, т. е. применение нескольких разных ключей защиты;

- предоставление минимальных полномочий;
- максимальная обособленность механизма защиты; для исключения передачи пользователями сведений о системе защиты друг другу рекомендуется при проектировании защиты минимизировать число общих для нескольких пользователей параметров и характеристик механизма защиты;
- психологическая привлекательность защиты, для чего тоже важно добиваться, чтобы защита была по возможности простой в эксплуатации.

При построении систем защиты, основанных на некоторых из вышеперечисленных принципов, возникают серьезные препятствия, связанные с большими затратами на их реализацию. В связи с этим защита должна быть не абсолютной, а только рациональной, т. е. изначально должна предполагаться в допустимой степени возможность злонамеренного проникновения в базу данных.

Активность посягательств, классификация похитителей, характеристики потока посягательств, ущерб от потери или порчи каждого из элементов информационной структуры, набор вариантов способов защиты, их прочность и стоимость одного сеанса защиты тем или иным способом – все эти данные нужно задать либо определить тем или иным путем.

Оценка возможных суммарных затрат, связанных с функционированием системы защиты базы данных, включает суммарную стоимость работы всех способов защиты во всех возможных их наборах применительно ко всем областям базы данных и сумму возможных потерь, возникающих при проникновении похитителей через все способы защиты в различных их сочетаниях ко всем областям базы данных.

Поиск решения может осуществляться различными методами, например можно отыскивать решение на множестве вариантов комбинаций степеней защиты, т. е. путем перебора их возможных наборов по множеству областей базы данных вложенными циклами по вариантам допустимых способов защиты. Таким путем будут определены индексы защит для каждой из защищаемых областей базы данных, что даст для каждой области один определенный метод или совокупность нескольких методов защиты.

Такой подход позволяет подобрать самый дешевый из допустимых способов защиты для каждой из областей, при котором общая сумма затрат, связанных с функционированием защиты, и потерь, возникающих при несанкционированном доступе, будет минимальной.

Контрольные вопросы по главе 9

1. Что входит в информационные ресурсы?
2. Что представляют собой информационные ресурсы?
3. Чем отличается информация от предметов материального производства?
4. Что имеет первостепенное значение с позиций права в защите информации?
5. Что представляет собой информационное законодательство?
6. Для каких целей предназначено законодательство об интеллектуальной собственности?
7. Что является основой законодательства об интеллектуальной собственности?
8. На что не распространяется авторское право, что относится к нему и в силу чего оно возникает?
9. Какие системы защиты информации в ИС наиболее эффективны?
10. Какие формы посягательства на защищаемый объект имеют место в сфере информатизации?
11. Что обеспечивает защиту ИС?
12. Где существуют специфические особенности применения шифров?
13. Что подлежит обязательной сертификации и защите?
14. Как может осуществляться шифрование информации?
15. Что такое пиратство?
16. Что является условием успеха любого бизнеса?
17. Что представляют собой алгоритмы шифрования (дешифрования) данных?
18. Какие существуют меры защиты данных в ИС?
19. Какие требования включают CALS-стандарты?
20. На что направлена широко известная CALS-технология?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костров А.В. Основы информационного менеджмента. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 336 с.
2. Костров А.В. Основы информационного менеджмента. / А.В. Костров. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 528 с.
3. Костров А.В. Уроки информационного менеджмента. / А.В. Костров, Д.В. Александров. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 304 с.
4. Гринберг А.С. Информационный менеджмент. / А.С. Гринберг, И.А. Король. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 415 с.
5. Гринберг А.С. Информационные технологии моделирования процессов управления экономикой. / А.С. Гринберг, В.М. Шестаков. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 399 с.
6. Исаков М.Н. Информационный менеджмент. – Томск. Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 208 с.
7. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации» Модуль 17. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
8. Методы и модели информационного менеджмента. / Д. В. Александров, А.В. Костров, Р.И. Макаров, Е.Р. Хорошева; под ред. А. В. Кострова. – М.: Финансы и статистика, 2007 – 336 с.
9. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.А. Грабауров. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 512 с.
10. Автоматизированные информационные технологии в экономике. / под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ, 2004. – 399 с.
11. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. / Ю.Ф. Тельнов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 320 с.
12. Хорошилов А.В. Управление информационными ресурсами/А.В. Хорошилов, С.Н. Селетков, Н.В. Днепровская. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 272 с.
13. Черемных СВ. Структурный анализ систем: *IDEF-технологии* / С. В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 208 с.
14. Костров А.В. Динамика мирового рынка средств информатизации. Владимир: Владим. гос. ун-т, 1998. – 136 с.
15. Информационные системы и технологии в экономике. – 2-е изд., доп. и перераб. / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И.

Трубилин; под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.

16. [Исакова А.И.](#) Информационные технологии. / А.И. Исакова, М.Н. Исаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Факультет дистанционного обучения. – Томск: Эль Контент, 2012. – 174 с.

17. [Исакова А.И.](#) Информационные системы. / А.И. Исакова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. – Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. – 202 с.

ГЛОССАРИЙ

Амортизация основных фондов – средства, предназначенные для восстановления изношенных основных фондов, путем включения в отпускную цену продукции части их стоимости.

База данных – совокупность связанных данных, правила организации которых основаны на общих принципах их описания, хранения и использования.

Балансовая стоимость основных фондов – полная стоимость, включающая все затраты, связанные с соответствующим объектом, т. е. затраты на приобретение, доставку, установку, испытания и т. д., на базе которой определяется амортизация.

Групповая динамика – социальный процесс изменения отношений в малых группах на основе взаимодействия индивидов.

Деградация – утрата системой ее первоначальных качеств.

Живучесть – свойство системы, состоящее в способности выполнять свои функции в условиях действия неисправностей.

Жизненный цикл – последовательность типовых этапов, характеризующих состояние объекта (системы, изделия) с течением времени (*создание–внедрение–сопровождение–ликвидация*).

Защита данных – система ограничений, налагаемых на действия пользователя, а также на каталоги и файлы.

Инженерная психология – научное направление, посвященное исследованию свойств человека-оператора в той или иной сфере деятельности.

Информационная технология – процесс, в котором используется совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи информации.

Информационное общество – общество, в котором большинство работающих занято производством, сбором, хранением, переработкой и использованием информации, прежде всего в ее высшей форме – форме знаний.

Информационный ресурс – отдельные документы и массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Межличностные барьеры – коммуникативные помехи или препятствия, обусловленные различиями в свойствах взаимодействующих личностей.

Мотивация – формирование у работника собственного желания, внутренней потребности в выполнении поручаемой работы.

Надежность – качество, определяющее способность системы выполнять свои функции.

Оборотные средства – деньги, а также средства, которые могут быть быстро обращены в деньги, используемые в течение достаточно короткого периода времени (до 1 года).

Организационное поведение – дисциплина, входящая в базовую подготовку менеджера и посвященная изучению человека-работника как элемента организации, группы работников и организации в целом как группы работников.

Основные фонды – здания, сооружения, машины и другие средства, которые используются в течение длительного времени (более 1 года) без изменения своей формы.

Полная стоимость владения – сумма всех затрат, связанных с приобретением и с использованием изделия по его назначению.

Разработка данных – направленный поиск информации в структурах данных и формирование на этой основе субструктур, ориентированных на те или иные конкретные задачи анализа данных.

Сбалансированная система показателей – основа стратегического управления организацией, включающая набор показателей, которые отражают все существенные аспекты деятельности.

Система – совокупность объектов и связей между ними, совместное рассмотрение которых позволяет выявить свойства, не присущие отдельным объектам.

Система управления базами данных – программа, обеспечивающая организацию и хранение данных в компьютере.

Системный администратор – работник, управляющий ресурсами информационной системы и определяющий порядок выполнения запросов на ресурсы, поступающие от приложений.

Статус – социальный ранг личности в группе.

Функциональное моделирование – построение модели деятельности организации, опирающейся на набор основных функций, характеризующих данную сферу деятельности.

Хранилище данных – упорядоченное собрание неизменяемых данных, включающее информацию о деятельности организации в течение нескольких лет.

Электронная коммерция – осуществление сделок на основе систем телекоммуникации.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	автоматизированное рабочее место;
АСУ	автоматизированная система управления;
БД	база данных;
ВВП	валовой внутренний продукт;
ВЦ	вычислительный центр;
ДПЦ	длительность производственного цикла;
ЕИП	единое информационное пространство;
ЕС ЭВМ	Единая система ЭВМ;
ИИС	интегрирования информационная система;
ИМ	информационный менеджмент;
ИО	информационное обеспечение;
ИОД	индивидуальная обработка данных;
ИР	информационный ресурс;
ИС	информационная система;
ИТ	информационная технология;
ИЦ	информационный центр;
КИС	корпоративная ИС;
МВ	машинное время;
ММЕП	многономенклатурное мелкосерийное и единичное производство;
ОД	основная деятельность;
ОИ	обработка информации;
ОИМ	оперативный ИМ;
ООП	оперативно-производственное планирование;
ОС	операционная система;
ОФ	основные фонды;
ПАК	программно-аппаратный комплекс;
ПК	персональный компьютер;
ПО	программное обеспечение;
ППП	пакет прикладных программ;
ПС	программные средства;
ПЭВМ	персональная ЭВМ;
САПР	система автоматизации проектирования;
СИ	средства информатизации;
СИМ	стратегический ИМ;
СМ ЭВМ	Система малых ЭВМ;
СОИ	служба обработки информации;

СПИС	стратегическое планирование ИС;
СЧМ	система «человек-машина»;
СУБД	система управления базами данных;
ЭВМ	электронная вычислительная машина;
AIM	Apple-IBM-Motorola;
CASE	Computer Aided Software Corporation;
CDC	Control Data Corporation;
DEC	Digital Equipment Corporation;
DOS	Disc Operating System;
ESA/390	Enterprise Systems Architecture/390;
FLOPS	Floating Operations Per Second;
HP	Hewlett&Packard;
IBM	International Business Machines;
IC	Information Center ;
INTEL	Integrated Electronics Corporation;
ISO	International Standardization Organization;
MIPS	Million Instructions Per Second;
MMX	Multimedia Extension;
MS	Microsoft Engineering;
MTOPS	Million Theoretical Operations Per Second;
NEC	Nippon Electric Corporation;
OLAP	OnLine Analytical Processing;
PC	Personal Computer;
RISC	Reduced Instruction Set Computing;
R&D	Research &Development;
SADT	Structured Analysis and Design Technique;
SGI	Silicon Graphics International Corporation;
SNI	Siemens Nixdorf Informations-systeme, GmbH;
SPARC	Scalable Processor Architecture;
TCO	Total Cost of Ownership.

Учебное издание

Исаков Михаил Николаевич

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Печатается в редакции автора-составителя

*Научный редактор зав. каф. ИС ЮТИ ТПУ
кандидат технических наук, доцент А.А. Захарова*

Редактор Т.В. Казанцева
Компьютерная верстка И.О. Фамилия
Дизайн обложки И.О. Фамилия

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**