А.В. Костров — известный специалист в области управления информационными системами и ресурсами, профессор, доктор технических наук.
Автор более 160 научных и учебно-методических трудов. Среди изданных в последнее время — "Системный анализ и принятие решений", "Динамика мирового рынка средств информатизации", "Введение в информационный менеджмент".

Предлагаемая книга — первое в России учебное пособие в данной области.
По объему материала, подбору и характеру его изложения пособие предназначено для широкого круга читателей — студентов и специалистов-системотехников, информатиков, технологов, экономистов и менеджеров.

ISBN 5-279-02314-0
9 785279 023141

А.В. Костров
ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

А.В. Костров

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Учебное пособие

МЕНЕДЖМЕНТ В ИНФОРМАТИКЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

А.В. Костров

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Рекомендовано в качестве
учебного пособия для студентов вузов
Учебно-методическим объединением (УМО)
на базе Московского государственного университета
экономики, статистики и информатики – по специальности
351400 "Прикладная информатика в экономике",
УМО в области машиностроения и приборостроения–
по направлению 654700 "Информационные системы"

2035

Москва
"Финансы и статистика"
2003

УДК 658.012.45(075.8)
ББК 65.290-2я73
К72

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра информационного менеджмента
и электронной коммерции
Московского государственного университета экономики,
статистики и информатики (МЭСИ);
В.В. Изранцев,
д-р техн. наук, профессор

Костров А.В.

К72 Основы информационного менеджмента: Учеб. пособие . – М.: Финансы и статистика, 2003. – 336 с.: ил.

ISBN 5-279-02314-0

Рассматриваются условия и особенности информатизации в различных сферах, а также используемые при этом средства. Формулируется проблема информационного менеджмента (ИМ) как специфическая проблема управления. Проанализированы основные цели и задачи ИМ в типовых условиях применения информационной системы. При этом учитываются тенденции развития мирового рынка средств информатизации, его современное состояние как по зарубежным, так и по отечественным данным.

Для студентов, обучающихся по специальностям 017900 «Информационные системы и технологии» и 351400 «Прикладная информатика (по областям)», а также для преподавателей, слушателей институтов повышения квалификации и всех интересующихся этой проблемой.

К $\frac{2404000000 - 003}{010(01) - 2003}$ 192 - 2000

ISBN 5-279-02314-0

УДК 658.012.45(075.8)
ББК 65.290-2я73

© А.В. Костров, 2001

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для того чтобы развитие информационной системы соответствовало целям производства, необходимо определить ее место в системе управления экономическим объектом и обеспечить координацию действий коллектива, управляющего информационной системой, с действиями коллектива, управляющего развитием объекта управления. К таким целям можно отнести прежде всего обеспечение устойчивости функционирования или выживания предприятия в конкурентной борьбе, в том числе при выходе на международный рынок, получение максимальной прибыли и т.д.

Управление информационной системой (ИС) на всех этапах ее жизненного цикла, ее стратегическое развитие, маркетинг – задачи информационного менеджмента.

Информационный менеджмент является актуальным видом деятельности для любой фирмы – и производителя, и потребителя ИС. Фирма-производитель заинтересована в организации управления разработкой ИС, реализацией ИС на рынке и внедрением ИС на объекте. Фирма-потребитель также крайне заинтересована в быстром и бесконфликтном внедрении ИС и поддержании ее эксплуатации. Мнение неспециалистов о том, что инсталляция информационного продукта и есть его внедрение, верно только для так называемых «коробочных технологий». На самом деле инсталляцией внедрение ИС лишь начинается и проходит в большинстве случаев весьма болезненно. Это связано с тем, что новая технология еще полноценно не заработала, а старая (предметная технология) подвергается проверке при внедрении новой, и, как правило, в ней (в старой технологии) обнаруживаются дефекты. Часто это влечет за собой противостояние разработчиков и потребителей ИС. Кроме того, сотрудники фирмы–потребителя ИС вынуждены довольно долгое время вести обе технологии одновременно: старую (поскольку они в ней уверены и к ней привыкли) и новую (поскольку на нее придется так или иначе переходить). Еще одна «неприятность», которая является следствием внедрения информационных технологий, – это изменение функциональных обязанностей лиц, принимающих решения в системе управления. В результате у них либо появляются дополнительные

обязанности (оптимистический вариант), либо они сокращаются, что вызывает увольнение сотрудников (пессимистический вариант).

Распределение полномочий и функциональных обязанностей сотрудников влияет, с одной стороны, на создание рабочих мест, а с другой – на разработку структуры ИС и ее соответствие структуре управления. Эти вопросы неразрывно связаны с решением стратегической задачи выбора критерия выделения структурных элементов ИС и глубины их детализации. Данная проблема существовала на протяжении всей истории автоматизации объектов управления и остается актуальной и в настоящее время. Следовательно, специалист по информационному менеджменту будет востребован до тех пор, пока внедряются новые информационные технологии, т.е. всегда.

Выход такой книги, как «Основы информационного менеджмента», весьма актуален. Это одна из первых попыток посмотреть на информационную систему как на объект управления, а также попытка обозначить дисциплины, входящие в профессиональную образовательную программу подготовки менеджера этой области, дисциплины, необходимые для выработки навыков, знаний, умений и представлений по управлению созданием, внедрением, эксплуатацией, поддержкой, развитием и распространением ИС.

Поражают кругозор и поистине энциклопедические знания автора, которые позволили ему решить сложнейшую задачу: показать читателю взаимопроникновение глобальной темы – темы управления – в относительно новый объект – информационные системы.

Оригинальная структура книги отражает желание автора отследить в рамках выбранного направления особенности создания, внедрения, развития информационных систем и показать связь с ними отдельных дисциплин классического менеджмента: разработки организационной структуры предприятия; инновационного менеджмента; управления персоналом; инвестиционного менеджмента.

Автор использует для освещения сложных явлений очень доступный и образный язык, в связи с чем материал книги лишен монотонности изложения.

Эта работа открывает новую страницу в подготовке менеджеров в России. Надеюсь, что данное учебное пособие поможет читателю понять назначение информационного менеджмента, а в дальнейшем принять участие в обсуждении и внедрении новых идей, сформированных на страницах этого издания.

Заведующий кафедрой
информационного менеджмента
и электронной коммерции МЭСИ *В.В. Дик*

ОТ АВТОРА

Информация играет в обществе все более важную роль. Ее ставят в один ряд с фундаментальными понятиями мироздания: *веществом* и *энергией*. Упорядоченную, доступную и активно используемую информацию оценивают как *ресурс* наряду с финансовыми, интеллектуальными, энергетическими и материальными ресурсами. Эффективное управление информационными ресурсами становится специфической проблемой менеджмента.

В настоящем учебном пособии рассматриваются процессы, протекающие в информационных системах и в их непосредственном окружении как в сфере информационного менеджмента. Не вдаваясь в тонкости определений, примем далее, что понятия *информационный менеджмент, информационная система, информационная технология, информационные ресурсы, средства информатизации* и т.п. знакомы читателю из какого-либо базового учебного курса или хотя бы интуитивно понятны, так как согласно латинской пословице *имя говорит само за себя* (*nomen est omen*).

Масштабы работ и затрат, которыми характеризуется информатизация различных сфер жизни общества, и значение, которое приобрели информационные ресурсы, острейшим образом поставили проблему повышения эффективности информационных систем. Одним из путей ее решения является подготовка соответствующих специалистов. Так, менеджеру любой сферы деятельности, в которой используются информационные ресурсы, – машиностроителю, торговому работнику, химику, чиновнику муниципального и государственного управления, экономисту, для эффективной работы нужно знать:

- что собой представляют информационные ресурсы по существу;
- как и из чего формируется технологическая среда информационных систем;

- как сопровождаются процессы развития информационных систем и к чему они могут привести;
- как эффективно использовать созданные информационные системы в конкретной предметной области;
- какие фигуры действуют на рынке средств информатизации, каковы их вес и надежность и каковы технические характеристики их продукции;
- как обеспечить комплексную защищенность информационных ресурсов – наряду с правовой еще технологическую и техническую.

В свою очередь, специалист по информационным технологиям должен разбираться в следующих вопросах:

- как осуществляется кратко-, средне- и долгосрочное планирование информационных систем;
- 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 ними вопросов посвящена предлагаемая читателю книга.

В 90-х гг. автором был подготовлен курс по дисциплине «Информационный менеджмент», аналогичный принятым в университетах США и Германии. Курс прошел апробацию в течение нескольких лет во Владимирском государственном университете и ряде других вузов России.

Данный курс лег в основу предлагаемого пособия, главной задачей которого является изучение специфики деятельности менеджера в сфере информатизации. В связи с этим пособие может

использоваться для подготовки различных специалистов: информатиков, экономистов, менеджеров, юристов, технологов, экологов и т. д.

При написании настоящей книги использовались материалы периодических зарубежных и отечественных изданий и литература по смежным дисциплинам. Структура книги проста: в главе 1 приводятся основные определения, дается краткое содержание задач менеджмента, а также функции менеджера, которому поручено управлять информационными ресурсами. Здесь же определены девять областей деятельности информационного менеджера. Далее каждой из них посвящена отдельная глава, в которой подробно рассмотрены соответствующие задачи.

Постановка в университете данного курса, многолетняя работа в производственной сфере, связанной с информационными ресурсами, отечественные и зарубежные контакты и опыт автора в подготовке специалистов – все это дает некоторую смелость ожидать, что книга послужит делу подготовки специалистов, нужных информационному обществу.

В дальнейшем предполагается более детальное рассмотрение затронутых в данном издании вопросов в пособиях, более узко ориентированных на тот или иной круг проблем.

Автор благодарен всем коллегам, в их числе студентам и аспирантам, участвовавшим в обсуждении проблем, поднятых в настоящем пособии, а также работникам Вычислительного центра Пермского политехнического института. Особая признательность – брату, П.В. Кострову, работавшему в этом центре заведующим отделом обработки информации; именно плодотворные острые дискуссии и продолжительные беседы с ним в значительной мере позволили автору подняться на тот уровень понимания проблемы информационного менеджмента, который нашел отражение в данном пособии.

В США активно работает Ассоциация специалистов по информационному менеджменту; автор имел возможность изучить ее деятельность и воспользоваться ее опытом, в чем ему оказал неоценимое содействие профессор Аркалгуд Рамапрасад (Arkalgood Ramaprasad) из Южно-Иллинойского университета.

В Германии в профессиональной негосударственной ассоциации Gesellschaft fuer Informatik создана Координационная комиссия информационного менеджмента. Дискуссии с руководи-

телем этой комиссии профессором Хорстом Штрунцем (Horst Strunz) и профессором университета Эрланген-Нюрнберг Петером Мертенсом (Peter Mertens) дали автору возможность выяснить в деталях постановку и состояние решения этих вопросов в Германии и использовать их ценный опыт в своей работе.

Автор искренне признателен рецензентам профессорам В.В. Изранцеву, С.В. Черемных и В.В. Дику за высказанные ими ценные замечания и рекомендации, которые, безусловно, способствовали улучшению рукописи.

Материал пособия излагается в стиле и с учетом воззрений автора, поэтому вполне возможно, что работа не вызовет единодушного одобрения; все замечания будут с признательностью приняты, а пожелания будут учтены даже при самой малой возможности это сделать.

Памяти брата Петра посвящаю

ВВЕДЕНИЕ

Средства информатизации составляют значительную долю мирового рынка и в существенной мере уже сейчас определяют структуру инвестиционных потоков мирового хозяйства. Так, в середине 90-х гг. ожидалось [18], что к 2000 г. объем продукции этого профиля достигнет 1 трлн долл. и превзойдет объем рынка природных ресурсов, что выглядело как фантастика. Оказалось, что это вполне реально: по некоторым данным, в 1998 г. уже был достигнут объем 1,8 трлн долл. В связи с этим становится очевидной необходимость обеспечения эффективного управления этими средствами – *менеджмента* – на всех этапах их жизненного цикла: именно эффективность менеджмента в сфере информатизации в значительной мере определяет темп научно-технического прогресса.

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

С другой стороны, в мировой экономике многие другие 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.; информационные систе-

мы, создаваемые этими компаниями, неотвратимо становятся глобальными [44, 58, 64]. Понятно, что все уровни таких систем должны быть обеспечены эффективным управлением сверху донизу.

Однако и в системах скромных масштабов тоже происходят аналогичные процессы. При этом следует подчеркнуть, что если в больших информационных системах задействованы ресурсы и средства соответствующих масштабов, то в обычных системах очень часто нет ни того, ни другого и в то же время требуется решение разнообразных многочисленных задач. В связи с этим и в таких системах возникают острые проблемы управления.

Одним из самых мощных факторов, стимулирующих создание все более мощных и эффективных информационных систем, является конкуренция в основной деятельности компаний, поскольку именно оперативная и полная информация дает им преимущество перед конкурентами, а невнимание к качеству и эффективности ИС обязательно ведет к потере позиций фирмой и в конце концов к ее поражению.

Вместе с тем в настоящее время по любому вопросу технологически можно собрать такое количество информации, которое никто не в состоянии за реально отведенное ситуацией время осмыслить (иногда даже просто просмотреть) и уж тем более эффективно использовать. 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) [19, 20].

В частности, при анализе организации информационной системы естественно рассматривать ее как иерархическую; при этом на нижней ступени окажется уровень рабочего места, выше – уровень подразделения, предприятия и т.д. Если же рассматривать содержащуюся в ИС информацию, то уровни будут другими: детальная информация – нижний уровень, аналитическая – более высокий, стратегическая – еще более высокий и т.д. В связи с этим было бы крайне поспешным видеть в информационных системах только совокупность компьютерных средств, пусть даже очень мощных и сложных, и переносить на эти подходы соответствующие подходы и оценки.

Пониманию предмета и содержания настоящей книги может способствовать представление о том, что информационная система, по существу, является производством, выпускающим определенную продукцию. Эта продукция может быть измерена количественно и оценена качественно, а также может быть определена ее стоимость. Сопоставление технологического процесса в некоторой условной информационной системе по этапам с некой производственной системой представлено ниже.

Информационная система	Производственная система
Входная информация	Сырье
Занесение в память	Хранение на складе
Обработка данных программами	Обработка на станках, в печах и т.п.
Выдача информации в требуемых формах	Сдача готовой продукции на склад
Передача информации пользователю	Сбыт продукции

Основой информационной системы является технология. Если рассматривать информационную технологию (ИТ) по этапам, можно заметить следующее. От объема и характера *входной информации* в информационной системе зависят требования к устройствам ввода, их производительности, а также время ввода.

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, конечно, – *обработка данных программами*. Возможности потерь и резервы здесь обычно скрыты в бóльшем 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.). Мощные 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 требует затрат и оборудования и в этом аналогично предыдущему этапу.

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 эффект.

Приведенные особенности ИС выявляют необходимость обеспечения эффективности как на каждом из этапов используемых ИТ, так и в системе в целом как специальной проблемы менеджмента. Причем эта проблема очевидно предметно-ориентирована: информация как основная производственная материя, имеющая явные особенности, ИТ как совокупность специфических этапов, информационная система как среда приложения менеджмента, – все это имеет существенную специфику, отличающую информационный менеджмент от менеджмента в других сферах.

С этих позиций информационный менеджмент можно сопоставлять с другими специальными областями или разделами менеджмента: финансовым, инновационным и производственным менеджментом, управлением персоналом, логистикой и т.д. По-

скольку именно информационная технология является основой нового витка научно-технического прогресса и ведущим его элементом, вполне обоснованными являются выделение информационного менеджмента из общего менеджмента в качестве специального раздела и детальное его рассмотрение с учетом специфики информационных систем. Наряду с другими этот раздел менеджмента является вполне самостоятельным, он должен специально рассматриваться и изучаться, а также становиться не только объектом внимания, но и предметом, и инструментом профессиональной деятельности менеджеров самого высокого уровня.

Поле приложения информационного менеджмента – все этапы жизненного цикла информационной системы. Во введении достаточно ограничиться обобщенной схемой, включающей этапы *создание – внедрение – поддержка*. Однако стройная схема жизненного цикла информационной системы очень редко имеет место.

Действительно, сейчас трудно говорить относительно существующей организации, что ее информационная система создается совершенно заново, так как в данной сфере всегда что-то уже разработано, и только для вновь создаваемых фирм и учреждений с большой натяжкой можно считать, 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 же создания ИС принято начинать использовать модули решения задач и комплексов задач или подсистем по мере

их готовности и отработки. Поэтому процессы внедрения и создания обычно идут одновременно, переплетаясь самым причудливым образом. Когда проект системы в намеченных контурах завершается, основную роль начинают играть процессы внедрения, однако тут же неизбежно возникают и расширяются внутри системы процессы ее модернизации, совершенствования и т.п. 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 вводится комплекс средств ее поддержки, сопровождения, обслуживания, испытания, освоения и т.д. [19].

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 должны непрерывно решаться ее основные задачи, причем с максимальной эффективностью на каждой стадии или в каждой фазе ее состояния. В связи с этим в ИС необходим постоянный контроль за ее состоянием и использованием всех ее элементов: на всех стадиях необходимо обеспечить и достижение целей, поставленных перед системой, и планомерное и целенаправленное ее развитие в структуре основной деятельности предприятия или учреждения. Все это в совокупности представляет собой суть проблемы менеджмента применительно к информационным системам.

Остановимся на содержании заглавного термина книги. В американской литературе для обозначения комплекса задач управления, связанных с информационными системами, используется понятие *Information Management*. Оно включает как внутренние задачи управления в среде ИС, так и вопросы ее использования для решения разнообразных задач в сфере основной деятельности предприятия, фирмы. Среди немецких специалистов в качестве общего понятия, обозначающего весь комплекс задач менеджмента в сфере обработки информации, получил признание термин *Informationsmanagement*, который тоже близок к русскому *информационный менеджмент*.

Это понятие отражает все аспекты проблемы менеджмента в сфере создания и использования информационных ресурсов, и потому представляется нам как наиболее удачное.

Подытоживая вышеизложенное, можно отметить, что *информационный менеджмент* – это специальная область менеджмента, выделившаяся как самостоятельное направление в последние годы и все более приобретающая специфические особенности. Определим сферу, охватываемую информационным менеджментом.

В широком смысле сфера информационного менеджмента – совокупность всех задач управления на всех этапах жизненного цикла предприятия, включающая все действия и операции, связанные как с информацией во всех ее формах и состояниях, так и с предприятием в целом на основе данной информации. При этом должны решаться задачи определения ценности и эффективности использования не только собственно информации (данных и знаний), но и других ресурсов предприятия, в той или иной мере 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, очевидно, необходима высокая степень зрелости организации во всех отношениях, что пока еще достаточно редко встречается, поэтому она оказывается неэффективной ввиду слабой обеспеченности в конкретной организации.

В узком смысле информационный менеджмент представляет собой круг задач управления прежде всего производственного и технологического характера, решение которых обеспечивает достижение целей организации в основной ее деятельности за счет эффективного согласованного управления как элементами, процессами и ресурсами собственно информационной системы, так и другими элементами, процессами и ресурсами предприятия. В этих задачах управления в той или иной мере используются информационные системы и реализованные в ней 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 их деятельности и руководствоваться им на практике. В настоящем пособии данное понятие практикуется чаще всего в его узком смысле.

Глава 1

ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Человек в течение всей своей жизни задает себе одни и те же вопросы, но с годами меняются ответы на них.

Октавио Пас

1.1. ВВЕДЕНИЕ В КРУГ ЗАДАЧ

Понятие «информационный менеджмент» как самостоятельное появилось в экономической информатике совсем недавно – в конце 70-х гг. Его возникновение в равной мере можно приписать как необходимости повышения эффективности при принятии ответственных решений в сфере собственно информатизации (*внутренние задачи ИМ*), так и тем требованиям, которые стали более детально учитывать при анализе ситуаций в области основной деятельности (*внешние задачи ИМ*).

Как показывает практика, расходы на проекты информационных систем обычно превышают запланированные суммы, при этом часто оказывается неудовлетворительным качество результатов разработки; сверх всякой меры растут расходы на обслуживание уже находящихся в эксплуатации ИС, они постепенно начинают забирать большую часть ресурсов, предназначенных для создания и развития новых систем или подсистем; при использовании ИС постоянно возникают противоречия между централизованными и децентрализованными техническими и технологическими решениями. Эти и аналогичные им препятствия

могли быть эффективно устранены только введением всестороннего *специализированного информационного менеджмента*.

Обозначить дату и место возникновения проблемы информационного менеджмента достаточно трудно. Она осознавалась параллельно менеджерами в различных сферах деятельности. В [49] весьма значительным событием в этом плане назван 1957 г. В этом году в США впервые количество так называемых «информационных» работников, основная функция которых – обработка информации, сравнялось с числом «производственников», основная функция которых – непосредственное участие в производстве. Здесь следует заметить, что отнесение работников к сфере обработки информации является весьма условным, однако когда их число становится настолько большим, что они явно составляют значительную долю рабочей силы в большой стране, то тут все равно тенденция налицо и можно не требовать особой строгости классификации.

После этой даты число информационных работников в США становится доминирующим и в настоящее время составляет около 50% рабочей силы, число же производственных работников – 20%, в том числе работников сельского хозяйства 5%. Если объединить в одну группу работников, занятых в информационных технологиях и в сфере обслуживания, то их доля будет около 80%, что весьма наглядно характеризует народное хозяйство США. Предсказывают, что на ближайшие годы работники этой группы составят приблизительно 90% всех работающих (интересно, не дойдет ли она со временем до 100%?).

Необходимо подчеркнуть, что в указанное время появились первые по существу *стратегические информационные системы* – такие ИС, за счет которых предприятия пытаются обеспечить себе преимущество в конкурентной борьбе. В этом плане стал уже классическим пример создания и внедрения систем заказа и продажи билетов американскими авиационными компаниями, которые благодаря этим системам смогли изменить в свою пользу ситуацию на рынке авиаперевозок; эти системы в дальнейшем смогли даже вообще изменить структуру отрасли. Иметь возможность выявлять такие шансы средствами информационного менеджмента – цель многих предприятий. И многие из них уже используют эти средства на практике.

Лучшим и необходимым средством успешного менеджмента в любой сфере деятельности становятся информационные технологии. Для их внедрения развивается производство средств информатизации.

Применительно к информационному менеджменту далее будут рассматриваться классические функции управления, в числе которых производственно-хозяйственные задачи: обеспечение производства продукции предприятием (управление персоналом, формирование технологической среды, управление капиталовложениями), задачи управления процессами обработки информации (развитие, обслуживание и использование ресурсов ИС), а также оригинальные задачи руководства и управления, такие, как планирование и контроль, организация и инновации.

Этот перечень задач составляет основное содержание информационного менеджмента. Их краткое изложение приводится в следующем разделе, а более подробному описанию каждой из задач отводится отдельная глава.

1.2. ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

С расширением и дифференциацией мирового рынка средств информатизации (СИ), т.е. вычислительной, периферийной, специальной и коммуникационной техники (Hardware), а также программных, информационных и сервисных средств (Software) множатся варианты возможных решений в области формирования технологической среды информационных систем. При этом имеются в виду не проектные работы по созданию ИС или ее элементов, а те решения, которые принимает менеджер в качестве представителя заказчика, т.е. в порядке выработки технического задания, исполнять которое, может быть, будет специализированное

предприятие. С позиций стратегического информационного менеджмента в отношении Hardware и Software предприятию необходимо выяснить следующие важные вопросы:

- нужно ли всегда стремиться использовать только новейшие средства информатизации и при этом рисковать из-за их незавершенности;
- какую степень децентрализации ИС необходимо выбрать;
- следует ли доверять принятым и принимаемым 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 скорее всего будет выбрана по аналогии со степенью децентрализации на предприятии других функций, 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 с использованием персональных компьютеров (ПК) при формировании технологической среды зарекомендовал себя следующий принцип: предприятия стремятся иметь в течение рассматриваемого стратегического периода единый технологический парк, с тем чтобы использовать как внутренние (надзор, обучение), так и внешние (условия при покупке, солидное сопровождение) его преимущества.

На основе углубления и укрепления нормирования и стандартизации со стороны поставщиков всех средств информатизации (Hardware и Software) усилились стремления предприятий к независимости от связи только с одними и теми же изготовителями. Это теперь стало вполне возможно, так как поставщики на рынке как Hardware, так и Software, по крайней мере в некоторых

областях, согласовали целый ряд стандартов, так что для предприятий возникла определенная свобода при решении задачи выбора тех или иных средств.

Конечно, имеющейся в настоящее время благодаря стандартам так называемых открытых систем (Open Systems) степени свободы уже недостаточно: необходимы дополнительное изучение рынка, беседы с поставщиками, скрупулезное собирание опыта как собственного предприятия, так и других пользователей, что составляет сущность маркетинга; все это нужно превратить в практические решения 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. Анализ показателей хозяйственной деятельности (например, анализ стоимости ремонта в единицу времени) может потребовать замены технических или программных средств.

В случае если фирма стратегически заинтересована в том, чтобы играть передовую роль в области ИС и ОИ, ей следует для снижения степени риска при выработке прежде всего стратегических решений создать испытательное поле или полигон, на котором должны предварительно проверяться по крайней мере, основные принимаемые в этой сфере решения, с тем чтобы возможные промахи своевременно выявлялись и не приносили предприятию ощутимых потерь.

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Потребность в постоянном развитии ИС приводит к необходимости роста объема обслуживания; с течением времени развитие и обслуживание информационных систем оказались взаимно обусловленными и связанными между собой и со многими острыми проблемами. Растущий объем обслуживания ИС отягощает их же развитие, приводя к росту объема невыполненных или неосуществленных планов на развитие. Поэтому следует искать выход в установлении степени предпочтения в паре «развитие/обслуживание» или соотношения между приобретением готовых

СИ, заказом разработки СИ посторонней фирме и изготовлением СИ собственными силами.

Представляется, что самостоятельно следует изготовлять 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. Это дает дополнительное преимущество еще и потому, что обслуживание таких стандартных средств информатизации может быть передано специалистам на сторону.

Уровень производительности и качество работы, а также необходимость, направление и темп развития ИС и ее обслуживание следует также подвергнуть стратегическому рассмотрению с учетом глобальных интересов фирмы. В самом деле, на уровне среднего менеджера (например, на уровне руководителя подразделения) какие-либо изменения могут встречать в некотором роде враждебный прием из-за предпочтения им стабильных технологий: установления, например, одного определенного языка программирования, той или иной информационной структуры и создавшейся в связи с этим технологической среды. В то же время известно, что новые средства часто приводят к существенному укреплению технологической базы, а в ряде случаев – даже к изменению направления деятельности предприятия.

Стратегические решения могут приниматься также и в подходах к созданию ИС: с одной стороны, это классическое создание новой ИС, например, в виде традиционной автоматизированной системы управления (АСУ) на основе некоторого типового проекта, здесь в ряде случаев используется эволюция от некоторого прототипа; с другой стороны, создание и развитие ИС на предприятиях определенного типа 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 задачи с использованием необходимых средств.

К этому же кругу вопросов относится регулярное исследование производительности и качества в задачах развития и обслуживания ИС. Например, через ежемесячные доклады о показателях и статистических данных во всех проектах развития и обслуживания ИС можно проследить за расходами, сроками и качеством. Выявленный уровень показателей на предприятии необходимо сравнивать с эталонными данными (собственными и/или посторонними).

Поскольку в соответствии со стратегическими исходными данными обслуживание и развитие должны быть децентрализованы, этот распределенный процесс следует эффективно сопровождать и на оперативном уровне. Следует учитывать, что высокая скорость развития и обслуживания ИС на предприятии может быть обеспечена только опытными работниками. Новые методы, процессы и технику следует сначала испытать на пилотных проектах, а затем постепенно, в смягченной форме вводить на все предприятие.

ПЛАНИРОВАНИЕ В СРЕДЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В соответствии с протяженностью во времени задач управления различают *стратегический информационный менеджмент* (СИМ) и *оперативный информационный менеджмент* (ОИМ). Причем между этими уровнями существуют отношения подчиненности, т.е. цели, определяемые на стратегическом уровне, реализуются на оперативном. При этом глобальная стратегическая цель ИМ в информационных системах должна состоять в обеспечении возможно большего вклада ИС в цели предприятия по основной деятельности через использование информационных технологий; в соответствии с этой целью возникают специфические задачи и для организации собственно информационного менеджмента.

Понятие «стратегический» в отношении ИМ предполагает, с одной стороны, планомерное определение долгосрочных – на срок 3 – 5 лет – целей по всем направлениям, 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, т.е. наиболее краткосрочного, уровня.

Задачи оперативного информационного менеджмента ориентируются на соответствующие стратегические задачи и цели. В отличие от долгосрочной стратегической постановки задачи ОИМ планируются и существуют на среднем или на коротком интервале (в сфере обработки информации – это период времени до одного года); эти задачи чаще всего ощущаются и решаются на уровне руководства службой обработки информации организации.

Планирование – главная задача ИМ на стратегическом уровне. Именно на уровне стратегического информационного маркетинга возникает и должна удовлетворяться повышенная потребность в планировании. Она обусловлена как необходимостью своевременного устранения возможных препятствий, так и потребностью выявления максимальных шансов для предприятия, создаваемых ИС и ИТ. Размышления по поводу необходимости планирования работы информационной системы начинаются уже при поиске ответа на вопрос, какую собственно роль играет ИС на предприятии.

Принимается, что информационная система имеет большое значение для предприятия, когда на ее основе решаются задачи конкуренции на рынке, а также когда информационная интенсивность технологического процесса основной деятельности предприятия и поддержания производительности этого процесса высока. Это имеет место, например, для банков, бирж и страховых обществ, ряда государственных учреждений и др.

Другим важным направлением планирования является определение плана инвестиций в ИС. В прошлом такой план составлялся (и в настоящем еще часто составляется) в значительной мере случайно: например, по накопившимся неудовлетворенным запросам пользователей или путем анализа заявок на замену или создание частей системы, требующих инвестиций, а также с учетом финансирования растущего объема обслуживания.

Однако 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 выводится из анализа протекающих на предприятии процессов.

Путем взаимного взвешивания значений процессов находят или определяют порядок выделения инвестиций для соответствующих элементов ИС. Например, выпуск основных изделий для серийного производства имеет наибольшее значение; далее для включения в план инвестиций могут рассматриваться элементы ИС, ориентированные на обеспечение конкуренции и на внутреннюю рационализацию предприятия. Затем анализируется возникающий при этом риск. Этот специфический подход к организации планирования ИС на предприятии целесообразно дополнить общими задачами планирования и контроля. К кругу этих задач принадлежит учет связей с другими объектами на предприятии.

При планировании связей ИС с другими объектами предприятия особое значение придается связям с системой планирования самого предприятия. Часто утверждается, что планирование ИС может осуществляться вообще только в связи с этой системой. Однако на некоторых предприятиях (в частности, вновь создаваемых и малых) сложившейся системы производственного планирования вообще не существует, так что на таком предприятии план применения информационной системы согласовывать просто не с чем. Однако если предусматривать планирование использования ИС, то можно добиться совершенствования производственного планирования на предприятии и деятельности предприятия в целом.

В соответствии с этим на стратегическом уровне следует определить стиль, направления и степень интенсификации системы планирования и контроля. Это важно именно на данном этапе, поскольку достаточно часто оказывается, что изменения не произведут необходимого эффекта из-за слишком тесных ограничений, наложенных планированием и контролем. Помощь в соответствующем анализе могут оказать известные апробированные модели развития ИС на предприятии [47]. В частности, в модели Р.Л. Нолана (R.L. Nolan) определены шесть типовых ступеней развития: *инициирование, распространение, управление, интеграция, ориентирование данных, завершение* или *зрелость*, на которых ИС применяются с различной интенсивностью. Сопоставление с эталонной моделью делает вполне очевидными приоритеты уровней планирования и контроля как для специалистов по обработке информации, так и для пользователей. Каждое пред-

приятие может постепенно найти свою модель и определить свою позицию при разработке для себя системы планирования применения ИС.

Из стратегического плана инвестиций в ИС должно формироваться и подходящими средствами осуществляться годовое планирование. Вследствие решения этой задачи наблюдается, как правило, значительное общее повышение потребностей в планировании, согласованиях и контроле. На уровне оперативного информационного менеджмента реализация стратегических планов может контролироваться, например, с помощью системы сообщений (докладов) установленной формы.

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 что в настоящее время система обработки информации (СОИ) 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 техническая и технологическая децентрализация, появление типовых автоматизированных (по отечественной терминологии) рабочих мест (АРМ) и мощных стандартных проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ (ППП) привели к возникновению в области обработки информации объемных задач консультирования пользователей и сопровождения ИС, требующих значительной квалификации. Эти новые сложные задачи привели к тому, что в мировой практике организации ИС возникла новая типовая специфическая организационная единица – информационный центр (ИЦ). Организационно ИЦ чаще

всего совпадают с отделами (или вообще – со службами) развития/обслуживания и эксплуатации ИС.

Профиль задач обработки информации подвергается превращениям: после внедрения на предприятиях системы АРМ в качестве основного варианта технологического комплекса в составе ИС среди функций специалистов 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 пользователей, а также в обеспечение качества изготовляемых самими пользователями программных и технологических средств.

Наряду с внутренней организацией изменяется также уровень вхождения подразделений по обработке информации в иерархию предприятий. При повышении уровня сферы обработки информации в производственной иерархии предприятия рекомендуется, конечно, сохранять благоразумие: пропагандируемый время от времени в США вариант «первый руководитель от информации» не всегда должен и может быть реализован. 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.

Организационные изменения, если таковые потребуются, должны быть, естественно, разъяснены всем непосредственным участникам, даже если изменения должны быть «реализованы» на предприятии в целом. Обычно эти мероприятия реализуются на оперативном уровне. Сами организационные изменения на предприятии как процесс должны сопровождаться соответствующими организационными мероприятиями (например, созданием на определенное время комиссии по управлению этим процессом, мероприятиями по обучению работников и т.д.).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В настоящее время стало вполне ясно, что будущее однозначно за распределенными технологиями обработки информации и за их раздельной централизованной и децентрализованной экс-

плуатацией. Выявилось, что в информационных системах наблюдаются следующие тенденции:

- происходит дрейф 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 соображения защищенности информации и ИС в целом на основе комплексов машин и сетей.

Эти тенденции необходимо выявить, оценить и описать при формировании целей ИС на стратегическом уровне, а затем трансформировать в виде заданий на оперативный уровень. На стадии оперативного информационного менеджмента обеспечивается производство на предприятии. В дополнение к этому на практике приобрели права гражданства также регулярная проверка производственной ситуации совместно со всеми ее участниками (включая поставщиков) – «менеджмент инсталляций» – и систематизация каждого большого или масштабного изменения в процессах производства – «менеджмент изменений».

Критерии производительности и качества работы системы (например, время ответа, доступность, время пробега, частота и вид отказов) обычно уже сформировались к этому времени на предприятии, так что их можно ввести в используемую систему регулярных докладов. В случае если это не так, т.е. когда для предприятия не сформированы критерии производительности (новое предприятие, вновь создаваемая ИС, отсутствуют кадры необходимой квалификации и т.д.), необходимо вести анализ разных критериев до тех пор, пока не будет избран ведущий или глобальный критерий.

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

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ

По технике и возможностям применения сфера обработки информации является динамичной и быстро изменяющейся областью. Чтобы открывающиеся при этом возможности сделать полезными для предприятия, следует объявить требование постоянных инноваций в ИС задачей особой важности для информационного менеджмента.

Интенсивные коммуникации в структуре ИС и стремительно развивающиеся подразделения требуют постоянных инноваций в интересах ИС на предприятии. Готовность к инновациям становится явной и важной составной частью культуры производства или предпринимательства вообще. Ключевым фактором успеха информационного менеджмента на предприятии может стать его способность выявлять перспективные направления во все сферах обработки информации и преобразовывать их в инновационные проекты.

Это происходит на оперативном уровне путем превращения в реальность некоторой стратегической концепции. Стесняющие инновационную деятельность иерархические барьеры могут устраняться, например, с помощью проведения регулярных семинаров. Удачно найденный способ проведения инноваций в жизнь и подходящие стимулы создают «инновационный климат» , который является элементом общей культуры предприятия.

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

При рассмотрении этой типовой задачи менеджмента необходимо иметь в виду, что 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 их также создавать, развивать и целенаправленно, эффективно использовать на своем рабочем месте.

Эти важные свойства каждого работника предприятия являются его ресурсом в области создания, развития, использования и эксплуатации ИС и составляют часть кадрового ресурса предприятия. Предприятию, во-первых, необходимо приложить усилия и затратить средства для приобретения работником начальных знаний (часто обозначаемых как компьютерная грамотность); во-вторых, в соответствии с избранным профилем его деятельности необходимо интенсифицировать и актуализировать его ресурс также и в других задачах и функциях информационного менеджмента.

Поскольку спрос на квалифицированных работников со знанием экономической информатики в нашей стране еще в течение ряда лет вполне очевидно будет превышать предложение, необходимо в рамках стратегического менеджмента создавать предпосылки для формирования на предприятии обстановки привлекательности роста квалификации работников в сфере обработки информации и планировать этот рост; следует учитывать и использовать также возможные переходы (переводы) работника из одного подразделения в другое.

Стратегическое требование сохранения и развития квалификационного потенциала у каждого из сотрудников предприятия должно преобразоваться в форму соответствующих программ обучения персонала. При этом естественно ориентироваться на планируемые предприятием инновационные проекты и использовать программы обучения персонала для их освоения. Наряду с программами повышения квалификации общего характера, которые работники могут посещать добровольно, требуются также специальные программы планового обучения для освоения определенных ИТ и применения методов обработки информации в прикладных областях, для конкретного применения ИС, предназначенных для определенных групп работников в обязательном порядке. В рамках такого «менеджмента развития» могут применяться также системы оценки, в которых обучение дополняется контролем в той или иной форме.

Еще раз следует подчеркнуть, что 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.

УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯМИ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Затрачиваемые на информационные системы, как правило весьма значительные капиталовложения (капитал), в особенности на дорогостоящие ИС высокой эффективности, ориентированные на обеспечение предприятию успешной конкуренции на рынке, всегда вызывают острые вопросы. Такие ИС – неотъемлемая составная часть оснащения предприятия (например, при внедрении или проникновении предприятия на какой-либо региональный рынок), и расходы на них оправдывают себя только в рамках общей стратегии предприятия из-за значительного объема затрачиваемых на них капиталовложений. Часто привлекаются и другие критерии для оценки целесообразности капиталовложений (например, типовые решения, принятые в данной отрасли, или имеющиеся в распоряжении предприятия для создания и развития ИС другие производственные ресурсы). При этом играет роль и оценка эффективности создаваемых ИС, например экономической эффективности.

Во многих случаях к стратегическим задачам информационного менеджмента в этом направлении принадлежит также осуществление выбора между различными формами вложения капитала в ИС – между приобретением ИС, их арендой или оплатой на основе лизингового соглашения. Это обусловлено прежде всего 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. Производители СИ идут на смягчение условий оплаты их продукции с целью укрепления связей с потребителями.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Вместе с повышением стратегического значения сферы обработки информации на самых разных предприятиях все большую роль играет требование комплексной защищенности ИС как таковой и созданных на ее основе информационных ресурсов. Это качество системы следует обеспечивать на всех этапах процесса обработки информации. Наиболее широко известная и понятная 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. Информационные системы должны быть защищены и от технических отказов, и от технологических нарушений при эксплуатации.

Непривычным пока является использование ИС в «динамике соперничества» : при разработке следует так строить информационную систему, чтобы у предприятия на возможно более долгое время возникало существенное опережение по отношению к тем конкурентам, которые могут стремиться повторить его систему, что всегда определит дефицит возможностей у «преследователя».

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

Мероприятия по защите данных на многих предприятиях, конечно, уже детально разработаны и хорошо знакомы работникам, отвечающим за их выполнение. Однако еще не на всех предприятиях и не всем работникам хорошо понятны задачи обеспечения комплексной защищенности ИС и фирмы в целом. Кроме того, в составе задач оперативного информационного менеджмента этого профиля будет и текущий анализ состояния (например, опережения) конкурентов.

На основе таких данных и имеющегося опыта соответствующему персоналу следует постоянно упражняться в мероприятиях по опережению конкурента и в преодолении кризисных ситуаций, которые должны специально создаваться и моделироваться службой ИМ, чтобы в ответственный момент персонал мог оказаться на высоте.

В заключение необходимо отметить, что защита системы не может быть идеальной и не должна строиться как абсолютная. Это потребовало бы существенного увеличения затрат как на ее создание, так и на ее эксплуатацию; защита должна строиться рационально, т.е. с оптимальными по некоторому критерию характеристиками, что в каждом случае составляет предмет самостоятельного исследования.

СВЯЗЬ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА СО СМЕЖНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

При осуществлении менеджмента в сфере обработки информации нужно опираться на широкий спектр смежных дисциплин, что представлено на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Связь информационного менеджмента со смежными дисциплинами

Это нужно для того, чтобы реализовать разнообразные и в то же время единые функции управления технологическими, финансовыми, чисто информационными и интеллектуальными ресурсами, включенными в сферу обработки информации. Сюда входят и цикл специальных дисциплин подготовки менеджеров (на рис. 1.1 приведены справа), и дисциплины базовой подготовки специалистов по информатике и информационным технологиям. Таким образом, информационному менеджеру нужны достаточно обширные базовые представления о разнообразных сферах, алгоритмах и средствах, особенно если учесть, что во всех этих сферах происходят существенные изменения.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем состоят причины, приведшие к выделению информационного менеджмента в самостоятельную область?
2. В чем заключается отличие *стратегического* менеджмента от *оперативного*?
3. Как формируется технологическая среда информационной системы?
4. В чем состоит противостояние в вопросах развития информационной системы и обеспечения ее обслуживания?
5. Как осуществляется планирование в среде информационной системы?
6. В чем проявляется согласованность организационной структуры в области информатизации и структуры основной деятельности предприятия?
7. Охарактеризуйте особенности практического выполнения работ по обработке информации на предприятии.
8. Как формируется инновационная политика и осуществляются инновационные программы в сфере информатизации?
9. В чем состоит специфика управления персоналом в сфере информатизации?
10. Назовите формы финансирования сферы информатизации и охарактеризуйте их особенности.
11. В чем заключается комплексный характер обеспечения защищенности информационных ресурсов?
12. Приведите пример формирования рациональной защиты информационной системы.
13. Как вы определите цель и предмет информационного менеджмента?

Глава 2

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Den letzten beissen die Hunde.
Последнего кусают собаки.

Нем. пословица

2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

МИКРОПРОЦЕССОРЫ

Основой технических элементов ИС являются процессоры и наиболее массовый их вид – микропроцессоры. Хотя непосредственно в качестве самостоятельных элементов системы они, естественно, не используются, но влияние их характеристик на возможности ИС в целом велико и будет возрастать. В середине и конце 90-х гг. на рынке было представлено несколько семейств процессоров разной мощности и разных фирм.

Компания Intel оставалась лидером в области процессоров персональных компьютеров и в 90-е гг. К началу 1996 г. в мире насчитывалось уже 187 млн ПК с процессорами Intel, это около 80% мирового парка. В 90-е гг. фирма выпустила процессоры Pentium, Pentium MMX, Pentium Pro, Pentium II и Pentium III со все более высокими тактовыми частотами.

Известная американская компания AMD (Advanced Micro Devices), основной конкурент фирмы Intel на ее «поле», создает микропроцессоры, аналогичные моделям Intel, причем в ряде случаев превосходящие их по характеристикам и к тому же более дешевые. Следует отметить, что фирма AMD сыграла положительную роль, лишив Intel роли абсолютного монополиста на рынке микропроцессоров.

Мощные RISC-процессоры (Reduced Instruction Set Computer – компьютер с сокращенным набором команд) играют видную роль в создании ИС. Среди них представлены следующие семейства. Консорциум фирм Apple-IBM-Motorola (альянс AIM) разработал и производит мощный и эффективный процессор PowerPC (PPC). Компания Hewlett-Packard (HP) выпускает семейство процессоров PA-RISC, среди них полностью 64-разрядный PA-8000. Компания SUN Microsystems представила в 1995 г. концепцию Ultracomputing, базирующуюся на 64-разрядных процессорах UltraSPARC I и II. Первый из них имеет около 5,2 млн транзисторов, второй – около 5,4 млн. Перспектива фирмы SGI – 64-разрядный процессор R10000 компании MIPS, содержащий 5,9 млн транзисторов. RISC-микропроцессор Alpha фирмы DEC бессменно лидировал в борьбе за абсолютный рекорд скорости.

Общим итогом второй половины 90-х гг. является вторжение процессоров с архитектурой Intel в область приложений, где доминировали RISC-процессоры, которые традиционно считались более мощными; те, в свою очередь, вторгаются в более высокие сферы. При этом все компании объявили о своих планах как на ближайшее время, так и на перспективу.

Совместно с компанией HP фирма Intel выполняет исследования по новой архитектуре IA-64 64-разрядных процессоров. При этом ставится цель сделать новую архитектуру доступной для массовых моделей рабочих станций и серверов, где сейчас доминируют RISC-процессоры. Процессор P7, получивший сначала имя Merced, будет продаваться под торговой маркой Itanium. Мировой рынок ожидает появления этого процессора как знак нового поколения изделий в этой сфере. Как предполагается, он будет обладать обратной совместимостью с 32-разрядными приложениями; объявлено, что его тактовая частота будет не ниже 900 МГц.

Затем компания планирует выпустить 64-разрядный процессор McKinley, его тактовая частота может превысить 1 ГГц. В конце 2001 г. планируется представить процессор с кодовым названием Madison, который будет реализован на технологической базе 0,13 мкм, вслед за ним – процессор Deerfield, который должен быть достаточно дешевым и предназначен для массовых рабочих станций и серверов. Эти процессоры должны обеспечить архитектуре IA-64 долгую жизнь. По мнению аналитиков, она будет актуальна по крайней мере 25 лет – для микропроцессоров это огромный срок. Поэтому директор Intel до 1998 г. Энди Гроув заметил, что в 21-й век пройдут две архитектуры: Intel/HP с P7 и P8 и новое поколение PowerPC альянса AIM.

Intel продолжает развивать и все семейства 32-разрядных процессоров, осуществляя при этом переход на все меньшие технологические нормы проектирования (табл. 2.1). Для массовых ПК компания предложила процессор Celeron. Правда, на рынке систем младшего класса он атакован со стороны процессоров AMD K6-2 с графическим расширением 3DNow! Дорогостоящий Pentium II Xeon предназначен для многопроцессорных серверов и мощных рабочих станций, Katmai имеет дополнительный набор команд, аналогичный расширению MMX и представленной фирмой AMD системе 3DNow!

Таблица 2.1

Характеристики перспективных процессоров Intel x86

Процессор	Частота, МГц	Норма, мкм
Pentium II	от 500	0,25
Xeon	450	0,25
Celeron	450	0,25
Katmai	450, 500 (до 700)	0,25
Tanner	500	0,25
Coppermine	до 700	0,18
Willamette	1000	0,18

Усовершенствованные процессоры с 32-разрядной архитектурой со временем заменят Pentium II. Выпуск первого такого процессора Foster с тактовой частотой 1 ГГц намечен на конец 2000 г., он предназначен для массовых моделей рабочих станций и серверов, на которых устанавливаются процессоры Pentium II Xeon. В те же сроки начнет выпускаться еще один процессор в новой архитектуре – Willamette с тактовой частотой 1 ГГц, рассчитанный на ПК старшего класса, оснащаемые сейчас процессором Pentium II. Переход на норму 0,18 мкм позволит существенно повысить тактовую частоту, а освоение нормы 0,13 мкм обеспечит переход на тактовую частоту 1,2 ГГц, что планируется уже после 2000 г.

Интересно, что по системе стандартных тестов SPEC 95 уже 400-МГц процессоры Pentium II архитектуры x86 не являются «хронически отстающими» от всех RISC-процессоров. Тем не менее от ведущих моделей RISC-процессоров они еще отстают, например от процессора Alpha. Правда, и цены на RISC-процессоры все еще существенно выше.

Компании AMD и Cyrix тоже совершенствуют свои изделия. В работах по процессору K7, конкурирующей модели по отношению к процессору Intel P7, AMD опередила Intel: в конце 1999 г. она выпустила процессор Athlon с тактовой частотой 750 МГц по 0,18-мкм технологии. Самый быстрый процессор Intel – Pentium III – имел тогда частоту 733 МГц. В начале 2000 г. AMD и Intel представили процессоры, превысившие рубеж 1 ГГц.

В традиционно верхних «эшелонах» микропроцессоров также ведутся перспективные работы и проектируются новые поколения изделий.

SUN Microsystems совершенствует свои процессоры UltraSparc: увеличивает тактовую частоту до 1 ГГц за счет перехода на норму 0,15 мкм, к 2002 г. планирует довести ее до 1,5 ГГц в процессоре UltraSparc V. Партнер фирмы в этих работах – компания Texas Instruments (TI) – в 1998 г. анонсировала технологию с нормой 0,07 мкм, которая позволяет разместить на одной микросхеме свыше 400 млн транзисторов. Этот уровень интеграции требует решения сложнейших технологических проблем. Компания IBM выпустила в 1998 г. первый микропроцессор с медной разводкой – PowerPC 750, предназначенный для серверов семейств S/390, RS/6000 и AS/400.

Фирма HP сообщила, что ее новый процессор – 64-разрядный PA-8500 – предлагается в двух вариантах, предназначенных для корпоративных серверов HP-9000 серии V и для рабочих станций серии C. Компания намечает развить семейство PA-8000: на 2000 г. запланирован выпуск модели PA-8600; на 2001 г. – модели PA-8700, вслед за которой будут PA-8800 и PA-8900.

Предполагавшийся в связи с поглощением компанией Compaq концерна DEC в 1998 г. уход со сцены микропроцессора Alpha не состоялся. Хотя Compaq была намерена сделать ставку на процессор Merced, с приобретением высокопроизводительных процессоров Alpha компания пересмотрела свою стратегию по производству компьютеров.

Compaq рассматривает не только их применение в суперустойчивых компьютерах Tandem (продукция ранее приобретенной ею компании Tandem, известная во всем мире исключительной живучестью, используется в самых ответственных применениях), но и поэтапное обновление всего семейства серверов Digital Alpha Server на базе самых современных моделей Alpha ev6 и их последующих версий. Правда, именоваться серверы теперь будут, естественно, Compaq Alpha Server. Это будет семейство из трех категорий: серверы уровня подразделения (Department Server – DS), уровня предприятия (Enterprise Server – ES) и глобального уровня (Global Server – GS).

Задержка выпуска процессора Merced дает процессору Alpha дополнительные возможности, поскольку Alpha намного превосходит процессоры Intel, в частности, в области систем старшего класса. Фирма Compaq обнародовала следующее поколение процессоров Alpha. Это Alpha 21364, в которой то же ядро, что и в Alpha 21264. Этот процессор позволяет создавать высокопроизводительные многопроцессорные системы. Он создан по 0,18-мкм технологии, будет иметь тактовую частоту 1 ГГц и выше.

Таким образом, 32-разрядные процессоры будут не только сохранять за собой рынок ПК, но и конкурировать на рынке рабочих станций низших классов. Однако пока 64-разрядная архитектура Intel станет неотъемлемой частью настольных систем, пройдет немало времени. Поэтому можно считать, что сохраняется следующее «распределение обязанностей»: 64-разрядные процессоры будут использоваться для серверов и мощных при-

ложений, 32-разрядные – для персональных компьютеров и серверов низших уровней.

На рубеже тысячелетий имеет место заметный прогресс в области компактных процессоров для мобильных и встроенных приложений. Особо требовательный клиент в этом секторе – портативные и мобильные компьютеры, в том числе ноутбуки. Здесь представляет интерес новый процессор Crusoe фирмы Transmeta (США).

Для таких дорогостоящих изделий, какими являются мощные микропроцессоры, срок выпуска на рынок не является произвольным делом фирмы-производителя: с потребителями заранее согласуются условия, в том числе и сроки, им выдаются соответствующие гарантии поставок.

Российские возможности в производстве микропроцессоров пока развиваются очень слабо, и отечественный производитель ЭВМ практически полностью зависит от поставок процессоров из-за рубежа. Однако работы проводятся и имеются заметные достижения. Так, на основе идей, заложенных в суперЭВМ «Эльбрус», выполняются разработки мощных процессоров; главный конструктор «Эльбруса» Б.А. Бабаян успешно сотрудничает с SUN, знаменитый процессор UltraSPARC создан с его участием и несет в себе некоторые элементы архитектуры «Эльбруса». Основные идеи «Эльбруса» находят воплощение в создаваемом под руководством Б.А. Бабаяна микропроцессоре E2k (от Эльбрус 2000), который вписывается в ряд мощных 64-разрядных процессоров нового поколения. Утверждается, что E2k, ориентированный на норму проектирования 0,18 мкм, даже превосходит Merced (он же Itanium) по производительности и сопоставим скорее всего уже со следующей моделью этого ряда с кодовым названием McKinley.

КОМПЬЮТЕРЫ

Классификация компьютеров. ЭВМ были и будут разными. При формировании технологической среды ИС в части вычислительных средств нужно выбрать комплекс из числа возможных.

Ведущим признаком классификации машин является быстродействие центрального процессора; пример такой классификации дается в табл. 2.2 [11]. Быстродействие исчисляется в коротких

(MIPS), длинных (FLOPS) или теоретических операциях в секунду (MTOPS). Однако техническое быстродействие центрального процессора не всегда определяет свойства ЭВМ как базы ИС, особенно в многопроцессорных системах. В связи с этим приняты оценки обобщенной производительности ЭВМ в определенном классе задач и технологий на основании испытаний по согласованным методикам и тестам.

Таблица 2.2

Классификация компьютеров по производительности

Класс ЭВМ	Производительность, MIPS
Супер	1000 – 100 000
Большие	10 – 1000
Малые	1 – 100
Микро	1 – 100

Для сферы бизнеса и руководителей предприятий технические характеристики вычислительных средств не наглядны. В этих сферах нашла применение универсальная классификация компьютеров по их совокупной стоимости. Для примера в табл. 2.3 приводится вариант классификации, принятой в ФРГ в начале 90-х гг. [47]. Такие классификации имеются и в других странах.

Таблица 2.3

Классификация компьютеров по стоимости

Класс	Наименование класса	Стоимость, тыс. марок
0 – 1	Микрокомпьютеры	до 25
2 – 3	Малые системы	25 – 100
4 – 5	Средние системы	100 – 500
6 – 7	Большие системы	500 – 2000
8 – 9	Сверхбольшие ЭВМ	2000 – 8000
10	СуперЭВМ	Свыше 8000

Со временем контуры классов изменяются. Во-первых, границы между классами нечетки из-за практически плавного формирования во всех семействах машин рядов однотипных, но существенно различающихся по производительности ЭВМ, что вызывает появление близких вариантов в смежных классах. Во-вторых, прогресс приводит к росту характеристик внутри класса, как бы повышая его, в то время как снижение цен на машины фирмами-конкурентами делает доступными более мощные машины и тем самым переводит их в более низкий класс по стоимости, т.е. играет противоположную роль.

Прямой перенос приведенных классов в нашу отечественную практику пока представить достаточно сложно: рынок средств вычислительной техники развит слабо; объем его невелик; номенклатура изделий формируется на базе самых низших классов; мощные ЭВМ мирового уровня представлены скудно. В связи с этим практическое применение подобной классификации в нашей стране состоится, по-видимому, лишь в будущем.

Следует подчеркнуть, что производство ЭВМ как таковое требует значительных ресурсов, а производство высших классов машин доступно только весьма ограниченному кругу фирм, базирующихся исключительно в высокоразвитых странах, располагающих кроме финансовых ресурсов также интеллектуальным потенциалом и высокой технологической культурой.

Далее приводится краткий обзор классов ЭВМ на основе традиционного их понимания: суперЭВМ, мощные, средние и микроЭВМ.

СуперЭВМ. ЭВМ класса «супер» – одно из высших достижений прогресса; основная характеристика здесь была и есть производительность, которая всегда неограниченно требуется в особо мощных и ответственных приложениях. Между собой эти комплексы «соперничают» по производительности; итоги «соперничества» регулярно подводятся в виде рейтинг-листа Top-500, включающего 500 самых производительных комплексов со всего мира.

Для исследований в сфере суперЭВМ необходимы значительные средства. Производство же таких машин массовым не бывает, поскольку круг заказчиков весьма узок. Поэтому в сфере суперЭВМ высок уровень риска. В качестве страховки все фирмы этого сектора создают комплексы с несколько более низкой производительностью, но значительно более дешевые и удобные в эксплуатации, которые широко используются прежде всего в качестве суперсерверов мощных сетей.

В секторе суперЭВМ раньше были заняты только немногие компании, имеющие серьезные достижения в области сверхмощных архитектур ЭВМ. Это прежде всего International Business Machines (IBM), Burroughs (впоследствии – Unisys), Control Data Corporation (CDC) и Cray Research (все США), Siemens (ФРГ), японские фирмы. В числе самых производительных машин в конце 60-х гг. была и отечественная ЭВМ БЭСМ-6.

Признанным лидером в течение многих лет была Cray Research. Однако дела у нее в середине 90-х гг. пошли плохо, и ее приобрела американская компания Silicon Graphics, Incorporated (SGI), ставшая благодаря этому лидером в области высокопроизводительных систем, предназначенных для научных исследований. Именно эта компания имела наибольшее число своих комплексов в Top-500, лишь в 1999 г. уступив лидерство по этому показателю «Голубому гиганту» (Big Blue) – IBM.

Борьба идет и за первую позицию в рейтинге, т.е. за абсолютный рекорд производительности. Достигнутая производительность уже давно перешагнула за миллиард операций в секунду – *гигафлопные* компьютеры. Разрабатываются и создаются компьютеры, выполняющие уже триллионы (!) операций в секунду – *терафлопные* компьютеры.

Эти результаты основаны прежде всего на значительных достижениях в области архитектур вычислительных машин. Специальные многокристальные процессоры для суперЭВМ постепенно уступили лидерство мультипроцессорным параллельным архитектурам на основе множества стандартных микропроцессоров, объединяемых в параллельное решающее поле, производительность которого может наращиваться за счет расширения состава. Министерство энергетики США финансирует в этом направлении работы по программе ASCI (Accelerated Strategic Computing Initiative – инициатива ускоренных стратегических вычислений).

В создание суперЭВМ на такой основе включились компании, ранее этим классом не занимавшиеся, – Intel, Hewlett-Packard (HP), SUN (все США). Так, по программе ASCI компания Intel и Sandia National Laboratories (ядерный центр в г. Альбукерке, штат Нью-Мексико, США) объявили в сентябре 1995 г. о создании суперкомпьютера ASCI Red (красный) с производительностью 1,8 трлн оп/с; в его основе 9 тыс. микропроцессоров Intel Pentium Pro. В ноябре 1996 г. компания SGI представила суперкомпьютер Cray TZI-900 производительностью 1 трлн оп/с, в его основе – тысячи стандартных микропроцессоров. Затем в рамках программы ASCI компания установила машину Blue Mountain (голубая гора) в Национальной лаборатории в Лос-Аламосе.

Следом SUN Microsystems объявила о выпуске сверхмощных информационных серверов, в том числе суперсервера Ultra Enterprise 10 000 – на то время самого мощного информационного сервера в мире. SGI в середине 1998 г. сообщила о выпуске суперкомпьютера, который может содержать 2048 процессоров; среди первых покупателей – Университет города Болонья (Италия) и U.K. Research Council (Великобритания), которая намерена установить машину в Университете г. Манчестера (Англия) для исследования влияния аэродинамических потоков на экономичность автомобильных двигателей и роли океанов и атмосферных потоков в формировании погодных явлений типа Эль-Ниньо. Японская корпорация NEC в конце 1998 г. начала выпуск нового семейства суперЭВМ SX-5, которые могут поддерживать скорость до 4 трлн операций с плавающей точкой в секунду.

В ноябре 1998 г. IBM сообщила о выпуске суперЭВМ Blue Pacific в национальной лаборатории Лоуренса в Ливерморе. Она имеет быстродействие порядка 3,9 трлн оп/с и многопроцессорную конфигурацию RS/6000 SP на базе процессора Power3, работающую под управлением операционной системы IBM AIX – одной из самых мощных разновидностей ОС UNIX. Blue Pacific позволяет решать труднейшие задачи за счет высокой процессорной мощности, изощренных алгоритмов и программного обеспечения. Разработка компьютера продолжалась шесть лет. В 2000 г. IBM представила для установки в Ливерморе компьютер ASCI White (белый) производительностью 12,3 трлн оп/с.

В 1999 г. компания IBM объявила о плане создания суперкомпьютера Blue Gene с проектной производительностью более 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду, т.е. 1 тыс. Тфлопс. Проект стоит 100 млн долл. и продлится 4–5 лет. В составе компьютера будет более 1 млн процессоров. Следует отметить, что заявляемая фирмами проектная производительность не всегда реализуется в испытаниях. Кроме того, можно подчеркнуть, что большинство суперкомпьютеров используется коммерческими фирмами.

В России работы над суперкомпьютерами проводились успешно, проект «Эльбрус-3» дал весьма перспективный опытный образец машины, который, однако, до завершения и запуска в производство не дошел.

Мощные ЭВМ. Мощные универсальные машины в состоянии обеспечить как выполнение мощных приложений, так и поддержку неоднородных сетей со множеством рабочих станций. По отношению к этим машинам, называемым мейнфреймами, в 70-е и особенно в 80-е гг. сложилось негативное мнение, обусловленное сложностями их эксплуатации и развитием малых машин и переходом на них многих приложений. Спрос на мейнфреймы тогда упал.

В 90-х гг. в мейнфреймах новейших поколений удалось обеспечить повышение эксплуатационных характеристик, снижение цен и затрат на управление вычислительным процессом и поддержку системы. В результате они оказываются эффективнее распределенных систем и обеспечивают более высокие надежность, готовность, функциональные возможности и сохранность данных по сравнению с распределенной средой. Это привело к пересмотру пессимистических оценок таких машин, возникших в 80-е гг.

При этом не оспаривается преимущество UNIX-рабочих станций и персональных компьютеров при разработке новых приложений; однако точно так же неоспоримы преимущества мейнфреймов в роли мощных и сверхмощных серверов. Для крупных национальных компаний первой характеристикой по-прежнему остается мощность базового компьютера, поэтому они будут всегда нуждаться в мейнфреймах. Так, 77% машин известной фирмы Amdahl (США) используются именно в этом качестве. Мейн-

фреймы скорее всего сохранят за собой на рынке сектор объемом продаж на уровне 20–30%.

В 90-е гг. лидерство в классе мейнфреймов в очередной раз захватила IBM с архитектурой ESA/390 (Enterprise System Architecture/390 – архитектура систем масштаба предприятия) – семейство машин IBM ES/9000. Архитектура ESA/390 в отличие от System/360 и System/370 (у нас – соответствующих рядов ЕС ЭВМ), ориентированных на образование единой программно-аппаратной среды, обеспечивает интеграцию неоднородных вычислительных средств в рамках единого комплекса. Семейство ES/9000 представлено тремя базовыми сериями: 9221 (компьютеры для офисных применений), 9121 (суперсерверы для систем масштаба предприятия) и 9021 (мощные компьютеры для решения сверхсложных задач).

Другие фирмы – изготовители больших машин также предлагают свои ряды ЭВМ. В их числе прежде всего компания Amdahl, в течение многих лет соперничающая с IBM на ее поле – на рынке мейнфреймов. Как правило, ситуация развивалась так: IBM объявляет о новых моделях; спустя некоторое время Amdahl представляет совместимые ЭВМ, но уже несколько более мощные и, что самое главное, более дешевые. Кроме Amdahl, являющейся теперь дочерней компанией японской фирмы Fujitsu, в сфере производства мейнфреймов действуют Hitachi (Япония), Comparex Informations Systems, входящая в европейскую группу BASF, и Siemens-Nixdorf Informationssysteme AG (SNI), ФРГ.

В связи с достижениями в архитектуре мейнфреймов пришла их новая волна. Фирма IBM в середине 1998 г. объявила о выпуске семейства System 390 серии G5, в мае 1998 г. IBM представила корпоративный сервер S/390 G5 производительностью 900 MIPS; быстродействие старшей модели составит даже 1040 MIPS, т.е. это первый коммерческий мейнфрейм с производительностью выше 1000 MIPS. Мейнфреймы могут обслуживать тысячи пользователей и будут применяться в соответствующих технологиях.

Amdahl начала выпуск серверов семейства 800 на базе мейнфреймов Millennium, созданных на основе КМОП-технологии, которые имеют производительность до 1000 MIPS и могут поддерживать до 12 процессоров в одной системе; каждый процессор содержит 28 млн транзисторов. Они вытесняют ECL-мейнфреймы, сравнение их характеристик дано в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Сравнительные характеристики ECL- и КМОП-мейнфреймов

Характеристика	ECL	КМОП
Мощность, кВт	187	6
Стоимость поддержки в месяц, долл.	16 343	536
Площадь, кв.м	29	3
Масса, кг	16 952	1800

«Фирменной» особенностью Amdahl является MDF (Multiple Domain Feature) – разбиение серверов на несколько (до 15) разделов. Эта возможность, лишь позднее появившаяся в IBM, а недавно – и в SUN Ultra Enterprise 10 000, позволяет «расщепить» сервер на несколько независимых подсерверов, причем в каждом из них может «жить» своя операционная система.

Другая уникальная особенность Millennium – MSF (Multiple Server Feature), позволяющая образовать, скажем, 2 или 4 изолированных сервера, каждый из которых может быть многопроцессорным и, в свою очередь, разбиваться на домены и при этом поддерживать стабильный уровень производительности даже при высокой (свыше 75% от максимальной) рабочей нагрузке.

IBM после выпуска G5 полностью перешла на КМОП-системы, Hitachi и Comparex предлагают процессоры как с технологией ECL, так и с КМОП-технологией. Моральное старение мейнфреймов – процесс медленный, поэтому компании предлагают одновременно несколько поколений машин (в табл. 2.5 представлено несколько поколений Comparex).

Как видно, модели имеют широкий спектр характеристик. Так, старшие модели 99/XXX имеют до 8 процессоров, до 8 Гбайт оперативной памяти и требуют водяного охлаждения. Все остальные из упомянутых выше серий работают с воздушным охлаждением. На российских предприятиях и в организациях (РАО «Газпром», Главное информационное управление ФАПСИ и др.) работают различные модели мейнфреймов Comparex – от 8/8X, 8/8XX и 8/9X до 9/8XX.

Таблица 2.5

Характеристики мейнфреймов фирмы Comparex

Серия	Производительность, MIPS	RAM, Мбайт	Расширенная RAM, Мбайт	Число каналов ввода-вывода
8/8X*	4–22	32–256	0–192	8–32
8/8XX*	5–25	35–512	0–480	8–32
8/9X*	20–84	32–2048	0–1920	8–128
9/8XX*	18–74	64–2048	0–4096	16–128
9/9X**	50–256	128–2048	0–8192	32–256
99/XXX*	56–386	128–2048	0–8192	32–256
M2000	125–990	256–2048	0–10240	64–384
C2000	32–870	256–16304	0–16128	3–256

* В Россию поставляются second-hand-системы.

В настоящее время лидерами Comparex являются M2000. Используемые в них процессоры Skyline компании Hitachi имеют наивысшую производительность – 125 MIPS на процессор против 115 MIPS у IBM G5. Конечно, система охлаждения таких компьютеров несовершенна, однако есть ситуации, когда производительность ЭВМ важнее даже отношения стоимость/производительность. Поэтому системы на процессорах Skyline еще находят покупателей. Кроме того, нужно указать на достигнутую надежность ECL-систем: среднее время наработки на отказ составляет 12 лет (!).

Хотя Comparex планирует развитие Skyline, представляется сомнительным, что эта линия сможет удерживать первенство: КМОП-процессоры IBM стремительно наращивают производительность. Считалось, что производительность процессоров IBM в 1998 г. превысит 80, а в 1999 г. 100 MIPS. Но IBM уже в 1998 г. достигла больших результатов – 115 MIPS.

На начало 1997 г. в России работает парк мейнфреймов, состав которого отражен в табл. 2.6. Эти данные характеризуют благоприятные условия и широкий фронт возможного в перспективе внедрения машин ESA в отечественные ВС на замену парка ЕС ЭВМ, поскольку на мировом рынке они уже нашли и вполне

уверенно заняли место, аналогичное в новых условиях тому, которое в нашей стране столь же уверенно занимали машины ЕС ЭВМ.

Таблица 2.6

Доля групп мейнфреймов в России

Тип ЭВМ	Доля, %
ЕС ЭВМ типа System/360	15,5
ЕС ЭВМ типа System/370	77,0
IBM 4381; XA/370; ESA/370	7,0
ESA/390 (IBM ES/9000)	0,5

ЭВМ средних классов. В ряде случаев выделяют группу ЭВМ, которые в среднем менее мощны по сравнению с мейнфреймами и вместе с тем более мощны, чем ПК. В качестве таких ЭВМ можно привести семейство IBM Application System/400 (AS/400) с операционной системой IBM Operating System/400 (OS/400).

Вся память (до 281 Тбайт) AS/400 имеет один механизм адресации. Такая адресация позволяет не модифицировать прикладные программы. Серверы AS/400e поддерживают одновременно приложения Web-узлов, электронной коммерции и базы данных предприятия. Эта система также эффективно взаимодействует с ОС типа UNIX и интегрирует в состав системы AS/400e ПК-серверы, работающие под управлением Windows NT. В начале 1999 г. компания IBM представила ряд новых средств в семействе AS/400.

Это серверы средней производительности AS/400e 7xx и новая версия операционной системы OS/400. В серию AS/400e 7xx входят модели 720, 730 и 740, использующие до двенадцати 64-разрядных процессоров PowerPC AS A50 North Star. В них на 30% улучшилось отношение цена/производительность по сравнению с прежними моделями. Операционная система OS/400 4.4 обеспечивает реализацию LPAR – логическое разбиение вычислительной системы, впервые использованное в мейнфреймах системы S/390, высокую защищенность и надежность системы за счет фиксации нештатных ситуаций и принятие эффективных решений по таким ситуациям. Это дает серверам AS/400e определенные преимущества перед серверами Compaq и других фирм, ориентирующихся на Intel-процессоры.

В составе семейства имеются также модели серверов начального уровня, предназначенные для небольших предприятий и рабочих групп; они выпускаются с одним или двумя процессорами North Star. В настоящее время AS/400 – самый популярный в мире бизнес-компьютер: их в мире 700 тыс. комплексов, что намного больше, чем любого другого. В России эти машины распространены не столь широко, хотя банки, госструктуры и некоторые предприятия строят свои системы на их базе и продажи исчисляются десятками; в 1999 г. в России насчитывалось около 3 000 комплексов.

Компьютеры на основе массовых RISC-процессоров разных фирм (SUN, DEC, MIPS, HP, IBM, Silicon Graphics и др.), работающие под управлением ОС UNIX, являются важным классом средних ЭВМ. Старшие модели семейств таких ЭВМ могут иметь настолько значительную производительность, что могут использоваться и как серверы в сетях, и как специализированные комплексы для работы с мощными приложениями.

К середине 90-х гг. произошли радикальные изменения по всем направлениям в классе UNIX-машин. Практически все производители приняли стандарт открытых систем. Это привело к уверенной интеграции таких машин в неоднородные вычислительные структуры и к эффективной работе в качестве серверов в тех системах, где применение мейнфрейма неприемлемо, например, из-за его высокой стоимости. Важно еще и то, что эти ЭВМ являются открытыми как по линии программных (у мейнфреймов открыты только внешние программные протоколы), так и по линии аппаратных средств. Сочетание высокого быстродействия процессора и 64-разрядной обработки позволило этим машинам стать идеальными серверами многопользовательских систем, за ними закрепилось наименование UNIX-серверы.

В качестве примера можно привести упомянутые выше серверы фирмы Compaq на основе процессора Alpha. Первые модели семейства Alpha Server GS60 и GS140 – глобальные серверы старшего класса, имеющие соответственно 6 и 14 процессоров Alpha EV6 с тактовой частотой 500 МГц; они могут работать с операционными системами Digital UNIX, OpenVMS и Windows NT. Следом начат выпуск многопроцессорных серверов уровня подразделения Alpha Server DS20. Далее выпущен сервер среднего

класса, т.е. масштаба предприятия; модели Alpha Server ES20 и ES40 соответствуют выпускаемым двухпроцессорному Alpha Server 4000 и четырехпроцессорному Alpha Server 4100.

Таким образом, линия UNIX-серверов активно вторгается в сферы, традиционно принадлежавшие машинам более «тяжелых» классов.

Особый интерес в настоящее время представляют также рабочие станции на основе RISC-процессоров для особо мощных приложений.

Первые такие машины – так называемые графические рабочие станции (Workstation) – строились сразу на 32-битных, а затем и на 64-битных процессорах. Они создавались под сложные САПР, научные расчеты и задачи моделирования в различных наукоемких сферах, поддерживались ОС UNIX и стоили десятки и даже более ста тыс. долл.

С появлением мощных микропроцессоров Intel (сначала i386, i486, а затем Pentium, Pentium Pro, Pentium II и Pentium III) ПК, работающие под ОС Windows, стали сближаться с рабочими станциями по техническим характеристикам. Это привело к стремительному снижению цен на рабочие станции: младшие их модели сопоставимы по ценам с мощными ПК. Вместе с тем в применении рабочих станций много характерных особенностей в части используемых программных средств и технологий. Поэтому проблема соотношения между ПК и рабочими станциями была и есть существенно сложнее, чем просто уровень продажной цены.

Персональные компьютеры. Конец 20-го века по праву можно назвать эрой персональных компьютеров. По-видимому, уже никакие силы никогда не заставят пользователей информационных систем отказаться от ПК на рабочем месте. Распределение парка этих машин по группам пользователей США в 90-х гг. представлено ниже.

Сегмент рынка	%
Домашние компьютеры	36
Малый бизнес (1–99 работающих)	20
Средний бизнес (100–999 работающих)	15
Большой бизнес (более 1000 работающих)	12
Образование	8
Органы управления	9
Всего	100

Интересно отметить, что основной потребитель ПК – малый бизнес. В связи с этим спрос на них постоянно высокий, а в сфере их создания и производства постоянно ведутся интенсивные работы, причем динамизм этого процесса чрезвычайно высок. Приводить исторические справки нет надобности в силу их широкой известности; желающие могут познакомиться с обзором таких сведений в [9, 21].

Основа ПК – микропроцессор: совершенствуются микропроцессоры, прогрессируют и ПК. Их производство – массовый и доходный бизнес. Поскольку ресурсы, требуемые для этого, не столь велики, как для производства мощных ЭВМ, в этом секторе работают многие компании – как именитые (brand name), так и малые фирмы, а также вообще безымянные (no name). К середине 90-х гг. основу мирового рынка стала составлять продукция известных фирм. По данным компании Dataquest, представлены показатели деятельности лидеров мирового производства ПК в 2000 г. (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Мировые лидеры производства ПК в 2000 г.

Рейтинг 2000 г.	Фирма-поставщик	Доля рынка, %
1	Compaq	12,6
2	Dell	10,6
3	HP; IBM	7,1
4	NEC	4,4
5	Gateway	3,7

Здесь можно отметить, что к этому рубежу первое место в мире на рынке ПК уже вполне уверенно удерживала фирма Compaq (США) как по количеству проданных машин, так и по объему продаж, оттеснив в этом секторе компьютерного рынка бессменного лидера прошлых лет компанию IBM.

Общий объем производства все эти годы рос ощутимо, количество продаваемых машин исчисляется десятками миллионов. Лидеры выпускают за год миллионы машин; фирмы, производящие менее 100 тыс. шт., относятся к малым. Следует отметить, что в благополучном 1997 г. общий объем рынка в России оценивался на уровне 1,44 млн шт., в том числе доля российской сборки составляла всего 700–800 тыс. шт. В 1998 г. объем рынка существенно сократился, в 1999 г. объем прироста парка ПК составил 1,33 млн шт. Следует подчеркнуть, что большинство российских компаний в этом бизнесе относится к малым.

По регионам потребление ПК тоже различно. Львиная доля их до сих пор продается в США, хотя эта доля несколько сокращается и составляла в 1995 г. уже только (!) около 39% – 22,5 млн шт.; в 1988 г. эта доля была более значительной – 10 млн из 17 млн шт. (60%). Однако число машин, продаваемых в США, растет ощутимо.

Общее число имеющихся в России ПК назвать сложно в силу традиционной для российского бизнеса закрытости данных. В 2000 г. оно оценивалось на уровне 7 млн, в том числе около 4,5 млн в сфере экономики. Это очень мало, особенно если учесть, что в стране приобретается мало ЭВМ других типов.

Интересно отметить также следующее. Структура мирового рынка по видам продукции достаточно равномерна, ПК в ней играют хотя и заметную, но совсем не доминирующую роль. Это вполне отчетливо характеризует табл. 2.8. Видно, что значительное место занимают услуги – сервис (Service) и обслуживание (Maintenance), а также продажа программного обеспечения (ПО).

Таблица 2.8

Распределение объема мирового рынка по видам продукции, %

Сегмент рынка	Год				
	1992	1991	1990	1989	1988
Large-scale systems (Мощные системы)	9	9,5	9,6	11,0	11,5
Mid-range systems (Средние системы)	6,9	7,6	7,7	8,1	9,3
Personal computers (Персональные компьютеры)	14,3	15,2	14,7	14,2	12,3
Workstations (Рабочие станции)	4,5	4,7	3,8	2,8	1,4
Software (Программные средства)	11,6	11,5	10,2	9,7	8,8
Peripherals (Периферийные устройства)	20,3	20,9	22,3	22,0	24,9
Data Comunications (Передача данных)	5,5	5,3	6,3	7,7	7,3
Service (Сервис)	15,6	11,0	10,1	9,0	8,0
Maintenance (Обслуживание)	8,8	11,1	11,5	11,4	12,0
Other (Прочее)	3,5	3,2	3,8	4,1	5,4
Объем, млрд долл.	318,0	290,0	278,5	255,8	243,1

2.2. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

Существенную роль во всех системах информатизации играет нижний уровень средств коммуникации, прежде всего локальные вычислительные сети (ЛВС). Однако при интеграции средств ЛВС с ее окружением важную роль начинают играть телефонные сети. Первичный прибор такой сети – телефонный аппарат – становится все более интегрированным и обеспечивает пользователю достаточно широкий спектр возможностей. Телефонизация России (наращивание числа телефонных номеров) также в значительной степени определяет перспективы информатизации и потому является остро актуальной. Она проходит по нескольким направлениям. В стране осуществляются федеральные программы развития телефонных сетей, создания магистральных мощностей, перевода телефонной связи на цифровые технологии.

Интересно отметить, что возможности предлагаемых фирмами ИТ пока заметно опережают уровень информационной культуры или финансовые возможности потребителей этих услуг.

В сфере телефонизации России до сих пор действует сложная и не всегда логичная система формирования тарифов. Это обусловлено, конечно, и монополизмом операторов, но также и недостаточной разработкой законодательной основы этой сферы деятельности. В таких условиях сложно построить экономически обоснованную стратегию развития бизнеса и обеспечить пользователя современными услугами ИТ.

Определенную роль в формировании нижнего уровня средств связи в последние годы играет связь с использованием мобильных телефонных аппаратов, прежде всего так называемых сотовых телефонов. Эти аппараты также становятся все более многофункциональными, обеспечивая интеграцию с системами передачи и обработки информации.

В этом профиле услуг сформировались явные лидеры. В их числе – шведский концерн Eriksson. Его эксперты считают, что в

ближайшие 5 лет число абонентов мобильных телефонов увеличится по крайней мере в 4 раза и общая численность таких аппаратов в мире приблизится к 600 млн.

Мировое лидерство у концерна Eriksson активно и не без оснований оспаривает финский концерн Nokia, который делает ставку на свою модель «9000»; она является интегрированным устройством и кроме традиционных элементов и узлов телефонного аппарата включает мини-компьютер и факс. Претендентом на лидерство на мировом рынке мобильных средств связи является американская компания Motorola, тоже имеющая эффектные новинки.

Сотовая телефонная связь широко распространена в скандинавских странах, где, по данным 1996 г., в Финляндии и Норвегии 29% населения имеют такие аппараты, в Швеции – 27%, Дании – 26%. Далее следуют Австралия (25%), США (17%), Англия, Канада и Италия (по 12%). На конец 1999 г. 45,4% жителей Тайваня имели сотовые телефоны, а в Гонконге этот показатель достиг даже 59,4%; на третьем месте – Сингапур (44,6%), далее – Япония (42,9%).

Первичные сети объединяются в магистральные каналы, от степени развития которых в первую очередь зависят возможности межрегиональной, национальной и глобальной информационной технологии. За последние 3–4 года Россия интегрировалась в мировое телекоммуникационное пространство. Завершено строительство международных телефонных линий Россия – Дания, Россия – Япония – Южная Корея, Италия – Турция – Украина – Россия и цифровой радиорелейной линии Москва – Хабаровск. Это позволило Госкомсвязи России уже в 1996 г. сообщить о замыкании через нашу страну мирового телекоммуникационного кольца.

Многие интернациональные и транснациональные компании создавали для себя глобальные информационные сети, поскольку этого требовала их основная деятельность (межбанковские расчеты, грузовые и пассажирские перевозки, системы телевидения и связи, многие промышленные производства и т.д.). Это означает, что ИС, создаваемые такими компаниями, с необходимостью становятся глобальными. Более того, со столь же неотвратимой необходимостью ИС разных компаний кооперируются между собой. Так возникли ИС коллективного пользования.

ИНТЕРНЕТ

Наиболее популярна и развита в настоящее время глобальная система коллективного пользования Интернет. В основе сети – система серверов, связь между которыми обеспечивается общедоступными каналами связи. Формирование ресурсов Интернет – доходный бизнес, для этого требуется много мощных ЭВМ и скоростных каналов связи. Ресурсы сети оказались привлекательными и стали предоставляться экономической и социальной инфраструктуре общества. В ее среде формируется бизнес распределенных компаний. И не в последнюю очередь с использованием глобальных информационных сетей мировая экономика глобализируется.

Компания Dataquest оценивает развитие сети Интернет следующим образом (табл. 2.9).

Роль и глобальность среды Интернет сомнений не вызывают; ее масштабы растут, хотя данные прогнозов разных фирм разли-

Таблица 2.9

Развитие сети Интернет (по данным компании Dataquest)

Показатель	Год				
	1996	1997	1998	1999	2000
Пользователей сети Интернет, млн чел.	45,7	67,0	84,0	109,0	143,0
в том числе:					
корпоративное применение	30,0	42,0	50,0	64,0	89,0
Интернет в малом бизнесе	2,2	3,0	4,0	6,0	7,0
Интернет для бизнеса	13,5	22,0	30,0	39,0	47,0
Европа	9,0	15,0	20,0	26,0	32,0
Северная Америка	32,0	43,5	50,0	60,0	75,0
Япония	4,0	7,0	11,0	17,0	24,0
Страны Азиатско-Тихоокеанского региона	0,5	1,0	2,0	4,0	9,0
Остальные страны	0,2	0,5	1,0	2,0	3,0
Количество компьютеров в мире, всего	230,0	277,0	320,0	350,0	370,0
в том числе:					
подключенные к сети Интернет, %	20,0	24,0	26,0	31,0	39,0

чаются. По результатам исследования компании IDC, в 1996 г. около 45 млн чел. стали пользоваться услугами Интернета. Из них 30 млн живут в США и Канаде (по другим данным – 35 млн), 9 млн – в Европе и 6 млн – в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В России число пользователей сети Интернет составляло в те годы 250 тыс. чел. (1997 г.). Общее же число пользователей этой сети оценивается в этом обзоре к 1998 г. в 150 млн, а к 2000 г. – 250 млн чел. Ведущее место в освоении сети занимает Северная Америка; ожидается рост числа пользователей и в Европе, в том числе в Восточной Европе и в России.

Примечательно, что в 2000 г. в скандинавских странах процент пользователей Интернет очень высокий (Норвегия – 50%, Исландия, Швеция – 44 %); в Австралии – 43%; в США – 20%, однако там самый многочисленный отряд пользователей сети – 76,5 млн чел., или 52% всех пользователей планеты. По прогнозу, число пользователей сети к 2000 г. составит 320 млн, а к 2005 г. – ни много ни мало, как 720 млн!

Доступ к ресурсам сети Интернет в равной мере определяется всеми ее компонентами. Это и телефонные сети, и сеть серверов сети Интернет, обеспечивающих непосредственное подключение абонента к ресурсам сети, и телекоммуникационные магистрали, поддерживающие глобальные коммуникации. Видно, что Интернет-технология может стать эффективной только при наличии развитой специальной инфраструктуры, в которой ключевыми являются телекоммуникационные составляющие и вычислительные мощности серверов.

В России также ширится интерес к использованию средств и ресурсов Интернет: в середине 1996 г. ежедневно только 25 тыс. россиян подключалось к этой сети; в марте 1997 г. их число было уже 500 тыс., хотя это все равно мало по сравнению с 30 – 35 млн чел. в США и Канаде. Число подключенных к сети компьютеров растет: по данным РОЦИТ и МИС, их было в 1996 г. 406 тыс., в 1997 г. – 747 тыс., 1998 г. – 1 171 тыс., в 1999 г. – 2 500 тыс., что позволяет иметь доступ к сети примерно 6 млн чел. Цифра, конечно, немалая, но все-таки это всего 3 – 4% населения страны.

Использование ресурсов Интернет в самых разных сферах весьма привлекательно, но далеко не беспроблемно. Электрон-

ная коммерция, т.е. бизнес, осуществляемый через сеть Интернет, пока еще не стал доминирующим, хотя явно прогрессирует. Общий более чем скромный оборот этого бизнеса в 1996 г. вырос с 350 млн до 1,2 млрд долл. в 1997 г. К концу столетия прогнозировались рост числа компаний, делающих бизнес в Интернете, и увеличение оборота сделок. По одним данным, оборот электронной коммерции в 2000 г. превысит 134 млрд долл., количество компаний вырастет со 150 тыс. в 1995 г. до 2 млн. По другим данным, оборот коммерции через Интернет в 2000 г. оценивался 196 млрд долл. Фактически он составил в 1999 г. 509 млрд долл. Фирма Intel, в частности, объявила, что более половины ее объема продаж реализуется через Интернет: ежемесячный объем сделок в сети у нее превысил 1 млрд долл.

Предполагалось, что к концу столетия число подключенных к этой сети компьютеров вырастет до 39% от общего их числа в мире, причем примерно половину из них составят машины, применяемые в бизнесе.

Уже и сейчас подавляющее большинство коммерческих организаций представлены в сети Интернет, хотя об эффективности использования ими этих средств говорить пока еще рано.

2.3. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Базовые системы больших машин являются «фирменными»; хотя по внешним интерфейсам они совместимы с другими средствами, их внутренние свойства могут существенно различаться и составляют секрет фирмы. Основа базовых средств – операционная система. Администраторы ИС требуют, чтобы операционная система имела прежде всего высокую надежность и жизнеспособность. По этим качествам эталоном служит ОС MVS фирмы IBM – базовая для ЭВМ семейства ESA/390. Первым принципом, заложенным в MVS при ее создании, является *локализация*

ошибки в минимальном элементе задания и отбрасывание этого задания. Второй принцип организации MVS – *возможность восстановления состояния после сбоев*. Эта ОС может воссоздать тысячи нажатий клавиш пользователем на этапе восстановления состояния. Однако для ее использования нужны значительные ресурсы, поэтому в маломощных системах ее свойства реализовать в полной мере не удается.

На основе базовой ОС MVS/ESA созданы варианты с меньшими возможностями, а также ОС для средних машин AIX/390 – полностью 64-разрядная ОС, одна из самых мощных современных версий ОС UNIX. Для их инсталляции нужны меньшие ресурсы, они обеспечивают соответственно более низкий уровень качества управления вычислительным комплексом.

Базовой операционной системой средних машин служит ОС UNIX. Именно эта ОС является основной для серверов среднего уровня и начинает рассматриваться для серверов высшего уровня и суперсерверов масштаба предприятия. В последнее время на эту роль активно претендует ОС Windows NT компании Microsoft.

Разработка ОС UNIX высокого класса требует больших затрат. До недавнего времени в список компаний, занимающихся разработкой ОС UNIX мирового класса, входили AT&T GIS, Data General, DEC, HP, IBM, Novell, Santa Cruz Operation, Siemens Nixdorf, SUN Microsystems и некоторые другие. Производители 64-разрядных операционных систем (Digital, Hewlett-Packard, SUN Microsystems и IBM) традиционно разрабатывали свою ОС (Digital UNIX, HP-UX, Solaris и AIX соответственно) как некоего рода надстройку к собственному RISC-процессору.

Кроме стандартных вариантов ОС UNIX все громче заявляет о себе новая ОС Linux. Она создается изначально бесплатно, и круг ее пользователей стремительно ширится.

Еще пять лет назад мысль о соперничестве между Windows NT и UNIX не возникала. Однако благодаря усилиям Intel в развитии микропроцессоров ПК-серверы получили признание на рынке корпоративных систем. Все это укрепляет позиции альянса Wintel (Windows+Intel), но отнюдь не означает, что будущее за NT, хотя за последние годы ОС Windows NT продемонстрировала прочное положение на рынке многопроцессорных серверов

младшего класса стоимостью менее 50 тыс. долл. На рынке же высокопроизводительных корпоративных серверов, которые могут оцениваться в 500 тыс. долл. и более, все еще господствуют UNIX-системы.

Еще одна сфера, способная стать «полем боя», – кластеризация, т.е. объединение серверов в группы для повышения производительности и обеспечения высокой отказоустойчивости. Технология кластеризации еще достаточно нова для Windows NT, а UNIX-серверы давно зарекомендовали себя в этой области с лучшей стороны. Очевидно, что до тех пор, пока крупные компании заинтересованы в высокой производительности, надежности и отказоустойчивости, данный рынок будет принадлежать UNIX-системам.

В качестве ОС для ПК практически безраздельно господствует семейство Microsoft Windows в нескольких версиях. Компания Microsoft пытается сформулировать для пользователей более или менее стройную стратегию использования различных версий ее ОС Windows, однако это у нее пока не очень получается. Так, многие пользователи соглашаются с тем, что новая Windows 98 – это ОС для конечных пользователей, а Windows NT – для компаний. Однако приложения, созданные в свое время специально для Windows 95, могут не работать в среде Windows NT, полностью 32-разрядной операционной системе, поддерживающей иные форматы файлов, чем ОС серии Windows 95/98. Особенно сложно оценить, как поведут себя приложения, приобретенные или созданные в прежние годы. Скорее всего Windows 98 заменит Windows 95 на компьютерах конечных пользователей; в платформах серверов компаний ее роль предсказать пока трудно.

При этом задача перед менеджерами ИС достаточно сложная. Windows 98 в некоторых аспектах имеет превосходство над NT. К тому же для ОС Windows NT необходимы более «крепкая» аппаратная база (более мощный процессор, больше оперативной памяти и наличие более емких жестких дисков) и более интенсивная техническая поддержка. Это удерживает от перехода на NT, поэтому пользователи могут сохранить Windows 95 или 98. Объявленный выход новой ОС MS Windows 2000 явно задерживается.

СРЕДСТВА РАБОТЫ С ДАННЫМИ

В связи с увеличением масштабов хранения и обработки данных система управления данными становится в ряд центральных ресурсов информационной системы. Формирование структур данных уже давно осуществляется в среде той или иной стандартной системы управления базами данных (СУБД). В развитых и масштабных ИС выбор СУБД является задачей примерно той же значимости, что и выбор ОС, а переход системы на другую СУБД может быть столь же трудным.

Идеальных СУБД нет и быть не может: все они имеют как сильные стороны, так и слабые. Крупная база данных создается не на один год, поэтому выбор СУБД серьезными заказчиками осуществляется, как правило, в результате тестирования различных вариантов с учетом характера задач формирования структур и обработки данных, требований защищенности и т.п.

Одной из важнейших характеристик СУБД является модель данных. Теоретически любую информацию можно представить в виде реляционной модели. Эта модель имеет наиболее проработанные математическое основание и стандарты. Кроме того, реляционная модель данных отличается большой гибкостью относительно изменения структуры данных. Это, безусловно, наиболее распространенная сейчас модель данных. С другой стороны, существует немало задач, которые более эффективно решаются средствами других моделей. В частности, автоматизация новых областей бизнеса уже поставила задачу поддержки объектно-ориентированного подхода.

Существует уже достаточно широкий набор объектно-ориентированных систем. Одной из основных является Oracle8 компании Oracle. Компания Informix утверждает, что по функциональным возможностям ее Dynamic Server ненамного отличается от Oracle. В свою очередь, Sybase реализует объектно-ориентированные возможности в своей схеме баз данных, хотя ее Adaptive Server Enterprise предлагает лишь некоторые из функций, имеющихся в Oracle8. Компания IBM обеспечивает те же функциональные возможности в версии своей DB2 и перенесла эту новую версию СУБД и на самый массовый бизнес-компьютер AS/400.

Microsoft SQL Server по уровню объектно-реляционной поддержки явно отстает от других ведущих реляционных баз данных. Computer Associates предлагает Jasmine, объектно-ориентированную базу данных, призванную свести на нет противоречия между реляционными данными и объектно-ориентированными приложениями.

Непрерывно совершенствуясь, системы хранения данных становятся все более емкими, дешевыми и надежными. Клиенты становятся все более требовательными в отношении как данных, так и технологий работы с ними. Им нужны средства для доступа к большим объемам данных, а также возможность быстрого поиска в сверхбольших объемах данных, содержащих, например, все сведения о деятельности компании за добрый десяток лет. Как следствие, возникла *технология хранилищ информации* (Data Warehouse), которая представляет собой самостоятельную область ИТ. В ее основе лежит идея создания централизованной и всеобъемлющей корпоративной базы данных, главное предназначение которой – информационное обеспечение систем поддержки принятия решений руководителями предприятий.

По замыслу автора идеи создания хранилищ У. Инмона (W. Inmon) [42], такая база данных должна отвечать следующим требованиям. Во-первых, ориентироваться на предметную область, а не на приложения, которые будут работать с данными. Во-вторых, хранилище должно содержать интегрированную информацию, полученную на основе данных из множества источников; необходимо проводить проверки на непротиворечивость, целостность и т. д. В-третьих, база данных хранилища должна быть оптимизирована прежде всего для операций поиска и чтения: данные, пройдя обработку и попав однажды в хранилище, остаются там на долгие годы, причем изменения в данных не предполагаются. В-четвертых, оборудование, предназначенное для хранения данных, должно иметь высокую надежность.

На основе концепции хранилищ данных строится схема их включения в корпоративную ИС. По одну сторону от хранилищ данных остаются источники информации, в качестве которых обычно выступают стандартные *системы оперативной обработки транзакций* (On-Line Transaction Processing, OLTP). По другую – приложения-потребители, прежде всего системы *оперативной аналитической обработки данных* (On-Line Analytical Processing, OLAP). Потребителями информации являются в основном OLAP-системы. Для оптимизации работы как хранилищ данных, так и OLAP-систем создаются так называемые витрины (или киоски) данных (Data Marts) – промежуточные базы данных, содержащие выборку из хранилища, создаваемую специально для конкретных приложений. Полноразмерная работа в структуре хранилища называется Data Mining (разработка данных – по аналогии с разработкой полезных ископаемых).

Функционирование собственно хранилища данных обеспечивается на основе достаточно мощных СУБД компаний Oracle, Informix, Sybase, NCR, IBM и др. Реализация хранилищ данных представляет собой достаточно сложную технологию: это естественно, когда приходится оперировать сотнями гигабайтов и терабайтами данных. Они обычно строятся следующим образом. Для сбора и предварительной обработки данных от систем-источников выделяют один или несколько относительно небольших серверов на базе ОС UNIX или NT. В качестве главного сервера СУБД хранилища используются мощные ПК (менее 3 Гбайт), мощные UNIX-компьютеры (3–25 Гбайт), мейнфреймы (25 – 400 Гбайт) или даже суперЭВМ при объеме данных более 400 Гбайт, которые считаются уже уникально большими. Собственно данные хранятся в избыточных массивах дисковых накопителей RAID, соединенных с сервером СУБД с помощью высокопроизводительной шины (SCSI, Fibre Channel, Gigabit Ethernet, ATM). Для реализации витрин данных применяют машины на базе ОС UNIX или NT с собственными массивами накопителей.

Как любая технология, хранилища данных имеют специфические проблемы создания, эксплуатации, оценки эффективности, а также согласования с различными задачами и требованиями. Тем не менее целесообразность их применения уже не подвергается сомнению, все владельцы больших и сверхбольших объемов информации создают такие технологии в своих ИС. Так, по оценкам специалистов, к 1999 г. объем хранимых в глобальных сетях данных достиг 1000 петабайт (1 млн Тбайт). Размер многих крупных хранилищ данных уже измеряется десятками терабайт и продолжает непрерывно увеличиваться, за ближайшие три года средний размер хранилищ данных увеличится в 36 раз.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ И ПРИКЛАДНЫЕ СИСТЕМЫ

Разработчики и потребители прикладных программ и комплектных приложений не всегда свободны в своих решениях. По каждому классу средств всегда существуют те или иные ограничения. Они обусловлены сложившейся ситуацией и не в последнюю очередь – предложениями аппаратных и программных средств на рынке.

Такая ситуация уже в течение нескольких лет складывается, например, при создании программных средств (ПС) с учетом свойств новых процессоров. Аналогичная обстановка сложилась на рынке программных средств в середине 1995 г., когда на рынок вышла ОС Microsoft Windows 95: все понимали, что придется работать в среде этой новой системы. Время от времени обостряются вопросы применения языков и технологий программирования.

Тем не менее создание и реализация ПС различного назначения стали самостоятельным сегментом рынка информационных систем и технологий.

Базовые ПС совместно с прикладными образуют самые разные системы. Уникальные глобальные системы, конечно, имеют огромное значение, однако в задачу настоящей книги их рассмотрение не входило – она предназначена для самых широких кругов работников, в обязанности которых включены функции управления информационными ресурсами в основном не выше уровня предприятия. В связи с этим ИС, представляющая непосредственный интерес для таких работников, – *система масштаба предприятия* или *корпоративная информационная система (КИС)*.

Системы в значительной мере определяют успех или неудачу мероприятий по информатизации. Они могут создаваться на фирме силами своих работников, могут заказываться стороннему исполнителю и могут приобретаться в виде комплектной системы; последние представляют собой масштабные дорогостоящие продукты, опирающиеся на регулярный менеджмент. Их цена составляет десятки и сотни тысяч долларов.

Ситуация на рынке корпоративных приложений представлена в табл. 2.10. Лидером является компания SAP (ФРГ), ее конкуренты значительно от нее отстают, но между собой конкурируют весьма остро. Так, по итогам 1997 г. PeopleSoft сумела потеснить Oracle.

Таблица 2.10

Рынок сложных корпоративных приложений

Наименование	Оборот в 1997 г., млн долл.	Темпы роста продаж, %	Доля рынка, %
SAP	2250	32	15,6
PeopleSoft	705	76	4,9
Oracle	699	42,5	4,8
Computer Associates	435	9,1	3
Baan	432	63,5	3
J.D. Edwards	320	34,2	2,2
System Software	299	27,7	2,1
Geac Computer	283	10	2
IBM	258	–18,8	1,8
JBA Holdings	248	55,4	1,7

Общий объем рынка корпоративных приложений в 1997 г. составил 14,4 млрд долл. Ожидается, что суммарный оборот на этом рынке вскоре увеличится до 17,2 млрд долл. В 2002 г. объем продаж корпоративных приложений достигнет 33,5 млрд долл. Доходы компаний в этом секторе складываются как из продаж, так и из последующего сопровождения систем бухгалтерского учета, управления кадрами, средств управления запасами и систем управления производством в компании с использованием средств системы.

Вопросы для самоконтроля

1. Что нужно включать в состав комплекса технических средств технологической среды информационных систем, а что включать не следует?
2. Какова роль микропроцессоров в вопросах информатизации?
3. Как можно определить степень значимости того или иного класса компьютеров в информационных системах?

4. Как следует различать классы ЭВМ? Какие характеристики обусловливают принадлежность того или иного вычислительного комплекса к конкретному классу?
5. Как Вы определите степень значимости классов ЭВМ? Какой при этом будет использован критерий (критерии)?
6. Какова роль телекоммуникаций в информационных системах?
7. Какую роль играют коммуникационные магистрали?
8. Какие функции может выполнять телефон при информатизации: бизнеса, производства, территориального управления?
9. Как можно представить Интернет: как систему технических устройств, совокупность программ или комплекс технологий?
10. Какую роль играет Интернет в вопросах информатизации в России?
11. Как соотносятся между собой классы вычислительных машин и операционные системы?
12. Какие требования к операционным системам являются ведущими?
13. Как Вы оцениваете известные Вам операционные системы?
14. Каким образом формируются средства работы с данными?
15. При каких условиях создаются хранилища данных?
16. Для чего нужны киоски (витрины) данных?
17. Чем ограничивается в реальных условиях разработка приложений?
18. Что такое «система масштаба предприятия»?

Глава 3

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Хотели, как лучше, а получилось, как всегда

Афоризм, приписываемый Председателю правительства Российской Федерации в 1992 – 1998 гг. В.С. Черномырдину

3.1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

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. И только. Далее она должна развиваться или перестанет быть конкурентоспособной. Как таковая ИС должна создаваться на предприятии или в учреждении не иначе как «на вечные времена», причем в виде, допускающем развитие и совершенствование по всем компонентам без утраты

способности функционировать. Наиболее эффективно этот процесс обеспечивает системный подход [18, 24, 56].

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. Выход отечественных предприятий на принятые в мире стандарты и технологии в средствах информатизации позволяет надеяться на то, что в будущем удастся избегать подобных ситуаций. Тем не менее нужно допускать, что ИС в той или иной ее составляющей (математической, технологической, технической, программной и т.д.) может претерпевать изменения, и даже существенные.

В этом случае следует принимать, что информационно-вычислительные комплексы являются сложными системами. Это достаточно очевидно применительно к ИС предприятий, учреждений, ведомств, отраслей, банков и т.д. Однако 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, что можно рассматривать как их жизненный цикл. Система в целом тоже проходит типовые этапы жизненного цикла: создание, внедрение, использование. На каждом из этих этапов необходимо учитывать множество факторов и условий, что осуществить эффективно без применения системного подхода невозможно даже опытному, квалифицированному и весьма решительному работнику. Особенно сложно это сделать в предположении, что системы всегда должны оставаться вполне работоспособными.

Для четкого представления вопросов этого круга следует рассматривать ИС и их компоненты как изделия, т.е. как продукцию производственного характера, предназначенную для регулярного применения. Требования к любому изделию формулируются с учетом интересов как изготовителей, так и потребителей; требования обычно следующие:

- социальная значимость или общественная полезность, а также определенная интегральная эффективность продукции, достигаемая при изготовлении и использовании;
- наличие описания технологического процесса создания изделия;
- возможность модификаций «под заказчика» и адаптации;
- наличие определенных количественных характеристик, позволяющих в явной форме задавать требования к эффективности и совершенству, а также определенной цены;
- осознание потребителями особенностей функционирования и полезности продукции в сфере их деятельности;
- уверенность потребителя в полезности продукции и возможности практического ее освоения при имеющихся ресурсах и сроках;
- гарантии надежности и качества.

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 (и их подсистем).

СОЗДАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Для того чтобы автоматизированная информационная система успешно существовала, требуется ряд специальных обеспечивающих систем и средств на всех этапах ее жизненного цикла. Поэтому важно рассмотреть все эти средства в комплексе на основании, например, рис. 3.1, идея которого принадлежит В. Терских; она использована и в [18].

Здесь ИС – информационная система в целом или какое-либо ее частичное изменение, вводимое в порядке развития, модернизации и т.д. На рис. 3.1 выделены группы средств обеспечения системы, причем видом рисунка подчеркнуто, что собственно рассматриваемая ИС представляет собой лишь вершину айсберга, т.е. весьма незначительную часть средств, сил и работ, необходимых для того, чтобы нужная система была создана и могла использоваться эффективно в соответствии с ее целью.

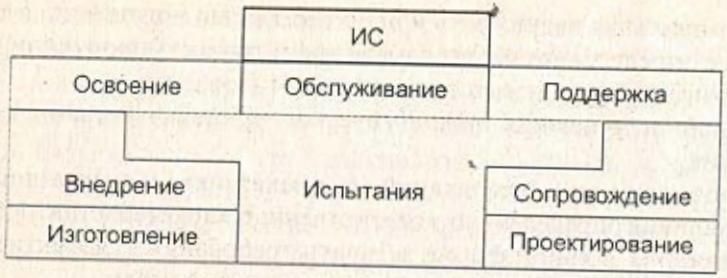


Рис. 3.1. Связь информационной системы с комплексом обеспечивающих средств

Показано далее, что совместно с ИС должны поставляться потребителю специальные средства, в совокупности составляющие *систему 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. Назначение и применение этих средств должны быть хорошо понятны руководству и персоналу ИС.

Естественно, их стоимость удорожает систему. При массовом выпуске или при специализации создателей ИС на определенных классах изделий средства обслуживания не являются обременительными. Но ситуация осложняется при создании ИС собственными силами, т.е. в единственном экземпляре: здесь все создается только один раз и является уникальным. Поэтому текущее обслуживание системы в таких случаях обеспечивается, как правило, самое минимальное в естественном предположении, что оно будет выполняться самими авторами.

Более того, следует заметить, что создание средств обслуживания на территории пользователя ИС еще и крайне нежелательно – ведь это будет осуществляться там, где ждут от системы безупречной работы, а вместо этого получают дополнительные трудности. Ясно поэтому, что средства обслуживания должны появиться у пользователя неявно вместе с ИС и при необходимости обеспечить ее постоянную работоспособность, а также выявление и устранение мелких затруднений в использовании модулей системы.

Для выполнения операций по обслуживанию ИС у пользователя должен быть соответствующий персонал. Подготовка такого персонала у пользователя может оказаться нерациональной, поскольку его загрузка на одном отдельном комплексе не будет интенсивной. Поэтому в практике информатизации в таких случаях принято обслуживание систем силами предприятия-изготовителя или с привлечением специализированных центров обслуживания, имеющих и интенсивно использующих квалифицированный персонал и дорогостоящие специализированные средства. Это вполне аналогично ситуации, когда малые фирмы не имеют в штате бухгалтера или юриста, а пользуются услугами специализированных бюро или агентств.

Создание системы в качестве начального этапа включает *проектирование*. Это многостадийная деятельность, которая должна обеспечиваться соответствующими средствами на всех стадиях. Основа этого этапа – система автоматизации проектирования (САПР). Здесь следует подчеркнуть, что эта система должна обеспечивать разработку создаваемой системы в ее полном составе, т.е. входящих в нее видов обеспечения (техническое, программное, методическое, технологическое и т.д.). Очевидно, что при создании ИС в одном экземпляре своими силами никакое предприятие не формирует для этой работы еще и САПР – дорогостоящую специальную вспомогательную систему; это означает, что качество и глубина проработки всех вопросов на этой стадии будут невысокими. В таких случаях для повышения уровня проектных работ чаще всего используются универсальные средства автоматизации – CASE-средства.

Служба *сопровождения* создается разработчиком на «своей территории» для авторского сопровождения производства ИС, а также экземпляров систем, поставленных потребителям. Она начинает создаваться в самом начале жизненного цикла изделий и обеспечивает их модификации, определение стандартов и требований к ним, технологии разработки и т.д. На каждом этапе жизненного цикла на систему сопровождения возлагаются разнообразные функции, что требует значительных сил и средств, поэто-

му ее создание и эксплуатация по силам только высокоэффективным проектным предприятиям. И наоборот: если у предприятия нет явно выраженной системы сопровождения разработанных им изделий, то доверять ему можно с оглядкой.

В простейшем своем виде эта система 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. В проектах ответственных изделий или при массовом характере изделия на территории проектировщика в качестве технологической основы системы сопровождения создаются специальные стенды, на которых воссоздаются возникшие у пользователя ситуации и путем моделирования отыскиваются пути выхода из них. Кроме стендов в состав такой системы сопровождения входят также специализированные технологические, информационные и программные средства. Так моделируются и сопровождаются, в частности, ЭВМ, космические объекты и тому подобные сложные системы. Однако и при осуществлении серийных проектов информатизации типовых объектов такая технология сопровождения является широкораспространенной и эффективной.

Изготовление ИС осуществляется обычно на территории получателя путем установки, настройки, отработки и согласования спроектированных модулей. Ясно, что при серийном производстве типовых модулей могут использоваться все средства промышленной автоматизации. Большая часть этих средств будет иметь универсальный характер, и лишь некоторые из них будут обеспечивать изготовление конкретного модуля. Здесь эти системы специально не рассматриваются. Однако нужно подчеркнуть, что при создании ИС на фирме своими силами обычно речь не идет о полной автоматизации ее изготовления. В этих условиях основное внимание уделяется формированию на фирме среды автоматизации изготовления модулей, прежде всего программного обеспечения, документации и т.д. Как правило, основу такой среды составляют специализированные пакеты программ.

Внедрение ИС представляет собой установку всех модулей у потребителя, наладку и запуск их, демонстрацию получателю функционирования и характеристик в соответствии с договором.

Для повышения эффективности работ с ИС на этой стадии тоже создается комплекс специальных средств – система внедрения. Она создается, как правило, изготовителем ИС для обеспечения продолжения работы с этим изделием на территории заказчика или потребителя. 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 стране: это и «1С», и Hewlett-Packard, и Microsoft, и некоторые другие.

Завершается стадия внедрения подписанием двустороннего акта сдачи-приемки изделия. После этого можно считать, что создание ИС как изделия завершено и начинается ее практическое применение. Правда, «железное правило» завершения любых работ – подписание акта сдачи-приемки – соблюдается не везде и не всегда. Это относится прежде всего к вновь возникшим малым фирмам, только вступившим на путь информатизации учреждениям и к другим организациям, не имеющим традиций и технологической культуры в вопросах информатизации. На крупных предприятиях ввод в строй ИС и ее элементов происходит и оформляется обычно вполне корректно.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

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, и ИС в этом плане – не исключение. Для повышения эффективности работ по освоению изделия и сокращению продолжительности этого периода создается комплекс специальных вспомогательных средств – система освоения. Она включает средства обучения персонала и информационное обслуживание 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. Для эффективного выполнения всех этих мероприятий их необходимо обеспечивать специальными средствами. Результатом этого этапа работы с ИС будут знания, умения и навыки специалистов. 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, который примет изделие от поставщика, происходит при получении ИС пользователем. Особую остроту первоначальное обучение может иметь только при создании совершенно новой системы, что встречается достаточно редко: обычно ИС базируется на каких-либо средствах, имеющихся на предприятии. В этих случаях специалисты, как правило, «подучиваются» даже тогда, когда им предстоит работать и с практически новой системой, и всегда – если только с ее новыми модулями или элементами. Само обучение персонала при этом протекает в основном на рабочем месте и силами персонала поставщика. Сертификация подготовленности персонала для работы с продукцией поставщика, как правило, при этом не практикуется.

Иногда первоначальное обучение осуществляется на территории поставщика – в основном при создании масштабной ИС на базе сложных комплексных продуктов силами солидной фирмы-поставщика, располагающей системой подготовки персонала потребителей ее продукции. Создание такой системы стоит фирме, естественно, немалых средств. Конечно, при этом потребитель платит за обучение персонала, однако и эффект получает более ощутимый, в том числе сертификацию подготовленности персонала для работы с продукцией поставщика, что в корне меняет положение при работе с ИС или ее новыми элементами как внутри фирмы, так и вне ее – при контактах с поставщиком.

Следует отметить, что при использовании так называемых «коробочных» продуктов в качестве модулей ИС обучение персонала, как правило, осуществляется в учебных центрах фирмы-поставщика по желанию потребителя или вообще не предусматривается.

Считается, что не реже чем один раз в три года все специалисты должны проходить повышение квалификации или переподготовку, что может обеспечиваться специализированными учебными центрами.

Следует всегда иметь в виду, что хорошо учить специалистов можно только на примерах действующих систем в процессе их создания и развития. В то же время ясно, что такие системы не появятся, пока не появятся специалисты по таким системам. Поэтому и 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. И так – шаг за шагом.

Главными задачами обеспечения информационного обслуживания процесса освоения ИС являются:

- классификация и регистрация изделий;
- нормоконтроль при поступлении изделий в фонды;
- хранение и ведение банков информации;
- информирование и консультации по тематике фондов;
- организация постоянно действующих выставок изделий;
- предоставление информации внешним организациям.

Система *испытаний* ИС призвана обеспечить изделие на всех этапах его жизненного цикла. В «жизни» любой системы проводятся (или, во всяком случае, должны время от времени проводиться) самые разнообразные испытания: отдельных подсистем, системы в целом, отдельных видов обеспечения устройств, различных их комбинаций в различных режимах и т.д.; 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 инструментальных средств, для создания которых необходимы значительные затраты. В частности, для контроля состояния тех-

нических и программных средств информационных систем в их состав вводятся избыточные элементы. Необходимо подчеркнуть также, что в зарубежных фирмах, прежде всего в фирмах–изготовителях ЭВМ, система испытаний, как правило, является самой секретной частью разработки изделия.

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

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. Создаваться служба поддержки может с участием всех заинтересованных сторон (пользователь, разработчик, изготовитель).

Следует отметить, что все рассмотренные компоненты обеспечения системы-изделия сами, в свою очередь, являются изделиями, причем аналогичного характера. Не исключено, что они будут даже еще более сложными, чем сама система. И к ним тоже можно применить и нужно применять все сказанное.

В отечественной практике информатизации основное внимание пока уделяется все-таки самой системе-изделию, а компонентам ее обеспечения – гораздо меньшее, а некоторым и совсем малое. Создание такой инфрасреды стоит, очевидно, немалых сил и средств и доступно только солидному и к тому же амбициозному предприятию. Однако при наличии такой среды удастся создать и поддерживать соответственно более высокий уровень совершенства систем-изделий на всех этапах их жизненного цикла.

Для фирм, создающих ИС своими силами при серьезных ограничениях на ресурсы, причем прежде всего на имеющиеся ресурсы квалифицированных специалистов, естественно отказаться от вспомогательных средств. В таких проектах не создаются как таковые системы изготовления, поддержки, внедрения и освоения, лишь следы остаются от систем проектирования, испытания, сопровождения и обслуживания. Однако, как бы то ни было, и в этих случаях при определении так называемой TCO (Total Cost of Ownership – полная стоимость владения) на фирме крайне важно учесть затраты на все приведенные системы и соответствующие им функции.

ВНУТРЕННИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Внутренние проблемы ИС обусловлены особенностями согласования ее технических (Hardware) и программных (Software) составляющих. На основании представленных выше соображений ИС – это по сути своей всегда тот или иной программно-аппаратный комплекс (ПАК) или совокупность таких комплексов, т.е. некое неповторимо индивидуальное единство, которое выполняет возложенные на него функции как целое, и его не следует в таком подходе разделять на составляющие.

Конечно, в каких-то стадиях работы с ИС вполне правомерно рассматриваются отдельно технические и программные средства системы. Но создаваться и тем более совершенствоваться они должны все равно как единый комплекс, ибо только в таком целостном представлении ИС может проявить полностью заложенные в ней возможности.

В связи с этим следует отметить важную роль, которую играют специалисты по компонентам Software системы, т.е. по всем программным средствам, базам данных, каталогам, нормативам, технологическим процессам и т.д., которые далее будут фигурировать как «программисты» в таком широком смысле.

Если место технических средств в ИС определено: они унифицированы, этапы жизненного цикла обозначены, авторское право и права собственности на эти изделия сформулированы, то с программными средствами в ИС до сих пор еще не все ясно.

В связи с этим декомпозиция ИС на компоненты и последующее агрегирование наталкиваются на вопрос о необходимости и возможности представления программ в качестве изделий, что определяет роль и место соответствующих специалистов.

Программисты всего мира вели ожесточенную борьбу и потратили много сил и времени на то, чтобы доказать наличие у программ всех признаков изделия, самостоятельную ценность программ как изделий и необходимость создания индустрии программных средств. При этом в отношении сначала программ, а теперь и информационных, и других средств возникают и понятие «жизненного цикла», а также понятия качества, надежности и т.д.

Однако в результате этой борьбы, как это часто бывает, как бы по инерции акцент в системах сместился в сторону программных средств: программы приобрели самоценность как по мнению программистов, так и на взгляд многих руководителей (менеджеров) и в чем-то даже подменили собой систему в целом. Как следствие этого – определенное забвение того, что ПАК – это всегда неразрывное целое, о чем нужно помнить также и при создании программ. Программы создаются для того или иного ПАК и переносимы, как правило, лишь в известной степени, условно.

Совместимость программ и технических средств также условна и должна подвергаться проверке на специальных испытаниях. Однако в документации на программы нередко приводится настолько поверхностное описание технических средств, на которых реализуется создаваемая программа, что при этом вообще упускается из виду (и из документации, естественно) необходимость совместной отработки ПАК как единого изделия. 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.

При этом всегда неявно или даже явно подразумевается, в конце концов, что программист, как минимум, *энциклопедически образован*. Он принимает все решения по архитектуре и конфигурации системы, выполняет рабочее проектирование, создает документацию, определяет требования к персоналу, обучает всех

работников поведению в среде системы и принимает решения по всем другим вопросам. Основа такого положения в том, что при создании систем в настоящее время основное внимание уделяется все-таки созданию программной среды, поскольку многие отечественные системы проходят еще стадию создания первой очереди.

Поэтому в процессе формирования 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. 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 эргономически диалог «человек – система». Эти проблемы имеют собственную природу, методы решения и даже вполне хрестоматийные стандартные результаты. Поэтому существует опасность в таких условиях не получить ничего, кроме интуитивных решений, основанных на здравом смысле программиста.

Хочется в связи с этим отметить, что если при создании «крупных» систем на больших предприятиях это отчетливо осознается, то при создании ИС на малых предприятиях все эти опасности и заблуждения могут сыграть свою коварную роль. Это в значительной мере будет определяться уровнем квалификации руководства 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, 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. 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 подобен катастрофе, поскольку станут непонятными не только программы, но и модули системы, и система в целом.

На этом основании вполне правомерен сделанный вывод об имеющей место гипертрофии роли программистов в современной практике информатизации. Правда, программирование как профессия способствует системности мышления, поэтому не следует исключать, что программисты могут строить системы вполне системно. Тем не менее все-таки лучше, если такой специалист будет сертифицирован, и называть его тогда следует не программистом, а системным аналитиком.

Необходимо подчеркнуть, что и в других странах, которые вроде бы должны были уже преодолеть перечисленные проблемы, положение немногим лучше. Хотя надежность и качество зарубежных средств информатики выше, насыщенность рынка тоже выше, обязательства перед покупателями соблюдаются лучше, приспособленность к решаемым задачам тоже лучше, однако в прессе появляются все более острые вопросы и напряженные размышления по поводу того, что информатизация не дает желаемого эффекта, что имеются специфические проблемы внутренней организации автоматизированных систем. Такие материалы имеются и по Японии, и по США, и по Германии. Существо этих проблем, как оказывается, в значительной мере совпадает с теми, что были выше обозначены.

3.2. ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ТРАНСФОРМАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Теоретически любую информационную систему можно как построить, так и совершенствовать или развивать многими способами, иногда даже весьма разными, при выборе которых нужно учитывать многие факторы. В этих условиях от специалистов кроме квалификации обязательно требуется еще и ясное и непредвзятое отношение к возможным вариантам системы.

Основой информатизации на современном этапе служат АСУ, созданные в свое время на многих предприятиях страны. Однако они перестали удовлетворять современным целям предприятий и претерпевают в настоящее время значительные трансформации, суть которых следует правильно понять, чтобы планомерно направлять процесс преобразования АСУ в нужное русло.

Определение АСУ, данное в эпоху общегосударственного планирования и управления, имеет следующий вид: «Автоматизированная система управления – это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных задач». Таким образом, АСУ разворачивались для того, чтобы предприятие могло быстрее и лучше выполнить спущенный сверху план. Этому в АСУ подчинено все. Причем и сами АСУ строились в значительной мере сверху, т.е. по отраслевым стандартам. Сейчас предприятие автономно в вопросах создания ИС.

Развитие АСУ может происходить и происходит по пути преобразования их в так называемые *корпоративные информационные системы* (КИС). Хотя на первый взгляд это чуть ли не одно и то же, на самом деле разница в них существенна настолько, что КИС можно трактовать как цель развития АСУ. Это следует из определения: «КИС объединяет бизнес-стратегию предприятия (с выстроенной для ее реализации структурой) и передовые информационные технологии для реализации управленческой идеологии». Сравнивая определения АСУ и КИС, можно постичь разницу.

К вопросам построения КИС самостоятельно развивающийся в рыночных условиях бизнес обращается тогда, когда он иными средствами уже не может справиться с управлением материальными, финансовыми и иными потоками в своей организации и начинает проигрывать в конкурентной борьбе. Фирмы никто не принуждает это делать, и плана сверху им никто не спускает. Это значит, что создание КИС на фирме зависит не от плана вышестоящих инстанций, а только от желания директоров создать

эффективно работающую организацию и от их способности решить эту задачу.

При этом уровень КИС определяется не только функциями, связанными с оперативным учетом и возможностями анализа состояния бизнеса, но и оригинальными наукоемкими алгоритмами, на основе которых система может решать действительно сложные, не подвластные человеку задачи. Технологии, основанные на открытых платформах, дают в КИС неоспоримые преимущества. Кроме того, технологии должны быть подобраны так, чтобы смена программно-аппаратных платформ не разрушала самого главного в информационной системе – накопленных за несколько лет данных.

КИС призвана поддержать так называемый *регулярный менеджмент* [27, 45]. Если на предприятии такового не существует (и нет попыток его наладить), КИС будет на фирме «инородным телом». В благоприятных случаях, когда высшее руководство фирмы решительно настроено на создание управленческой ИС, на предприятии должны быть создана головная группа по созданию КИС, выделены все необходимые ресурсы, предоставлены полномочия и обеспечена всерьез поддержка ее деятельности ресурсами, технологически и психологически на протяжении длительного времени.

Значительная роль в развитии ИС от АСУ в сторону КИС на любой фирме принадлежит также и службам автоматизации. Однако на отечественных предприятиях отделы АСУ были вспомогательными, прямая связь между директоратом и службой АСУ, как правило, и сейчас еще разорвана. Исключение составляют разве что некоторые банковские структуры. В связи с этим масштабные задачи с применением сложнейших технологий до сих пор возлагаются на малочисленные подразделения АСУ, возможности которых ограничены.

Автоматизация управления в нашей стране традиционно связывалась с технологическими процессами обработки информации, поэтому до сих пор руководители информационных подразделений все еще добиваются замены оборудования и программ, чаще всего при этом не понимая, как это скажется на бизнесе предприятия в целом. Для реализации большинства КИС нужны не столько новшества ИТ, сколько интеграция программно-аппаратных средств, их качество и надежность.

КИС на фирме затрагивает интересы многих служб и должностных лиц, отношения между которыми часто весьма непростые. Многие коллективы и без того раздираемы противоречиями, к тому же в преддверии информатизации возникают слухи о сокращении штатов, повышении норм выработки. Любой специалист охраняет свою зону компетенции и привычный режим работы от чужеродного вмешательства, поэтому может начаться прямой или скрытый саботаж нововведений. Порой в таких случаях необходима помощь профессиональных консультантов или психологов.

Создание КИС – организационно сложная работа. С одной стороны, службе АСУ выгодно привлечь стороннюю организацию, с другой – ответственность за систему все равно будет возложена на нее. Если же все делать только своими силами, то высока вероятность срыва сроков, обусловленного дефицитом ресурсов и обилием текущих задач.

Профессиональным сторонним консультантам, имеющим более широкий кругозор, легче оценить пригодность той или иной технологии, чем собственным сотрудникам предприятий. Они же могут определить, что предприятие может взять на себя, а что следует передать сторонним специалистам. Вместе с тем на предприятии в любом случае должны быть сотрудники, вполне понимающие все решения сторонних исполнителей и консультантов, так что без собственных специалистов по корпоративным решениям и ИТ предприятию и в этом случае не обойтись. Службы АСУ, привлекая для анализа и выбора технологий внешних консультантов, должны контролировать их работу.

Для начала построения КИС необходимо выполнить процедуру стратегического планирования, определить основные бизнес-процессы и информационные структуры для обеспечения этих процессов. Тогда созданная ИС станет основой функционирования и развития предприятия, одним из ключевых его ресурсов.

Если не согласовывать проект с изменяющимися условиями бизнеса, то КИС может устареть раньше, чем будет закончена. Конечно, разработка и внедрение КИС – это обычный большой проект, которому нужны бюджет и сметы и управлять которым следует с точки зрения финансового менеджмента. Вместе с тем стремительность происходящих изменений как в экономике в

целом, так и (в особенности) в ИТ делает традиционное планирование неадекватным. Это не значит, что следует отказаться от планирования. Более того, информационные модели, базы оперативных данных позволяют рассмотреть различные варианты и выбрать подходящий. КИС, конечно, можно создавать и по частям, но только при наличии единого комплексного системного проекта, с тем чтобы потери были сведены к минимуму.

Внедрение ИТ требует значительных ресурсов, причем не только финансовых; много времени им должны уделять наиболее компетентные специалисты и лично руководитель организации. Успешное внедрение КИС может быть достигнуто только командой, состоящей из представителей разработчика и заказчика и ориентированной на конечный результат. Команде необходимы лидер, генератор идей и критик, в ней должны быть люди как аналитического, так и синтетического склада ума.

Документация на систему должна быть не хуже самой системы. Формирование документации позволяет обеспечить диаграммная техника представления управленческих процессов, например IDEF-диаграммы (Intergrated DEFinition) [24]. Процессы описываются в виде функций, преобразующих входную информацию в выходную. С использованием количественных характеристик функций («стоимость», «длительность» и т. п.) возможно не только описывать, но и моделировать управленческие процессы и находить пути их оптимизации.

Проектная документация должна описывать информационную, программную архитектуру и их программно-техническую реализацию. Документация по сопровождению и развитию КИС содержит технологический, методологический и организационный базис. Фактически это правила изменения системы, которые могут охватывать все стадии начального проекта.

В эксплуатационной документации должны быть логическая полнота, а также удобство представления и использования. Предприятия и их подразделения АСУ «болеют» одними и теми же болезнями, среди которых отсутствие регламентов или их невыполнение, слабая эксплуатационная дисциплина и несвоевременное отражение изменений, производимых в системе.

Кроме того, важно обеспечить, чтобы заказчик и подрядчик могли говорить на одном языке – языке спецификаций. Каждая

реализация любой подсистемы КИС должна предваряться созданием высокоуровневых, согласованных с заказчиком структурных схем и спецификаций. Важны логическая полнота спецификаций и их прозрачность для понимания. Здесь нет мелочей: возникновение «диалектов» на информационном пространстве или отсутствие спецификаций по срокам хранения, размещению и архивированию информации быстро приводит к серьезным проблемам.

ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧ ВЫБОРА ПЛАТФОРМ

Постановка задачи. В состав ИС входят различные компоненты: вычислительные, периферийные, программные, информационные, коммуникационные и технологические. Имеется масса возможных вариантов каждой составляющей, что дает множество исходов 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 рабочих местах пользователей и сотрудников информационных подразделений в качестве рабочих станций. Выбор вариантов платформ является ключевым решением при проектировании информационной системы.

По существу, это всегда важная и сложная проблема, которую нужно решать при построении любых ИС самого различного назначения. 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).

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 систем могут предъявлять к системе самые разные требования по производительности обработки информации, защищенности и сохранности данных. 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.

Особую остроту в настоящее время обрела ситуация на рынке операционных систем среднего класса, т.е. ОС серверов средних уровней и рабочих станций для реализации мощных приложений. Дело в том, что выбор мейнфрейма – задача в настоящее время в России достаточно редкая; при выборе ОС для персональной ЭВМ тоже особых проблем не возникает – практически подавляющее превосходство приобрела линия ОС Windows компании Microsoft.

Что же касается ЭВМ среднего класса, то здесь все не так просто. Значение этих ЭВМ постоянно возрастает, поскольку в связи с ростом мощности базовых процессоров расширяется круг выполняемых ими функций. Поэтому и ОС средних уровней становятся важным классом базовых средств, здесь развивается противостояние ОС UNIX и ОС Windows NT компании Microsoft; несколько в стороне, но успешно расширяет сферы влияния ОС Linux – клон ОС UNIX; предпочтение той или иной ОС не является вполне очевидным.

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 решительным образом сказаться на совместимости и переносимости модулей системы. В настоящее время активно разрабатываются и обсуждаются средства так называемой платформонезависимой технологии Java компании SUN Microsystems.

Наконец, прогресс вычислительных и сетевых средств во всех их классах также решительным образом влияет на принятие решений как при создании ИС, так и на всех стадиях ее использования и развития.

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.

Варианты структур. Кроме многообразия возможных комбинаций средств, которые могут быть положены в основу ИС, нужно учесть множество возможных вариантов организации системы, технологических процессов, которые в системе могут быть реализованы, и соответствующих им стандартов, а также разнообразие кадровых и управленческих стратегий и решений. В соответствии с этим любая задача выбора или развития ИС может быть чрезвычайно сложной. Она может характеризоваться значительными размерностью, сложностью зависимости критерия качества решения от варьируемых параметров и к тому же высоким уровнем неопределенности. Поэтому задачи развития ИС часто оказываются не проще, чем задачи их создания, и требуют того же инструментария.

Естественными критериями в задачах выбора решений по развитию системы служат экономические показатели. В них основными переменными могут быть затраты. Затраты на приобретение и установку комплекса технических, программных и других средств не исчерпывают все расходы. На обучение пер-

сонала, подготовку и содержание помещений, разработку прикладных программ, поддержку техники и другие цели тоже требуются средства, поэтому выбранный простой вариант может оказаться неоптимальным с учетом всех сопутствующих затрат, т.е. по TCO.

В этих условиях сведение проблемы к выбору между просто центральной и распределенной системой также не отражает ситуации во всей ее полноте.

Так, по данным аналитической компании ITG, центральная система на базе мейнфрейма IBM ES/9000 с сетью из 50 и более IBM PC имеет явные преимущества перед распределенной: средняя полная стоимость одного рабочего места пользователя ПК в этой системе ниже примерно в 2 раза, а средняя полная стоимость транзакции примерно в 7–10 раз ниже, чем в сети.

Сплошное разукрупнение осталось позади, и идет уже обратный процесс. Признано, что централизованное обслуживание компьютерных ресурсов при большом числе пользователей экономически выгоднее распределенного. По данным компании ITG, для финансовых систем расходы на одного пользователя в год при децентрализованной системе на базе UNIX-серверов составляют 11,6 тыс. долл., при использовании одного UNIX-сервера – 4,9 тыс. долл., а мейнфрейма IBM S/390 – 3,4 тыс. долл. (это относится к уровню в 500 пользователей; при 1000 пользователей преимущество S/390 еще больше возрастает) [20].

По данным отдела больших систем компании «IBM Восточная Европа», при росте числа пользователей в распределенной системе стоимость одного рабочего места возрастает, а в централизованной, напротив, падает. К тому же выпуск новых процессоров приводит к снижению стоимости 1 MIPS: в начале 1999 г. эта цена в разных системах составляла уже 5–6 тыс. долл. и все более снижается. Это приводит к соответствующему снижению порогового числа рабочих мест, при котором содержание одного рабочего места в системах на базе мейнфрейма S/390 оказывается меньше, чем в распределенной системе, и применение мейнфрейма становится выгоднее. Эта граница в начале 1999 г. проходила на уровне 100 рабочих мест.

Стоимость электронной почты в год на одного человека при числе пользователей от 1 до 5 тыс. составляет в децентрализованных системах на базе Windows NT 287 долл., в централизованных системах на базе NT – 149 долл., на базе ОС UNIX –116 долл. и на базе S/390 – 88 долл. Общая стоимость владения (TCO) за год в расчете на одного пользователя, работающего с приложениями оперативной обработки транзакций при централизованном обслуживании UNIX-серверами, составляет почти 5,5 тыс. долл., а для мейнфреймов – около 3,1 тыс. долл. Распределенные системы на базе Windows NT менее экономичны.

Правда, пытаясь применить эту статистику к российским условиям, нужно вспомнить об отечественной специфике. Здесь в первую очередь следует учесть относительно более низкий уровень оплаты труда в нашей стране, в то время как стоимость труда в «американской» оценке вносит определяющий вклад в общие затраты при большом числе пользователей. Многие другие статьи затрат тоже связаны с уровнем оплаты труда в отрасли. И все же стремление к централизации налицо. Так, в марте 2000 г. установлен суперсервер SUN Enterprise 10 000 в управлении Министерства по налогам и сборам по Москве. Он включает:

- 16 процессоров Ultra SPARC 400 МГц;
- 8 Гбайт оперативной памяти;
- основной дисковый массив StorEdge A 5200 объемом 127 Гбайт;
- операционную систему Solaris 7;
- СУБД Oracle 8.1.

К подсистеме «Единый государственный реестр налогоплательщиков» подключаются около 4 тыс. пользователей.

Семинар, прошедший в 2000 г. в Красноярске, показал, что в этом крае заказчики проявляют интерес к системам даже более старшим, чем RISC-серверы, например к платформам AS/400 и S/390.

В то же время явно сохраняется и тенденция разукрупнения систем. Однако потребность высшего руководства системы в ее высокой защищенности и управляемости из центра не может быть удовлетворена дешевыми и доступными системами на основе ПК и приводит к выбору систем на основе UNIX- или более мощных архитектур, характерных для средних машин (например, IBM AS/400), или даже мейнфреймов (например, IBM ES/9000).

Разработка стратегии *«клиент-сервер»* представляет собой стремление совместить достоинства обоих подходов: при наличии мощных средств на рабочих местах иметь управляемую и

защищенную систему в целом. На этом пути также имеются некоторые особенности.

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 (пусть и дистанционно, как это происходит в двухзвенном варианте), 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.

В этих условиях на предприятии, которое собирается приобрести новое «клиент-серверное» приложение, возникает вопрос: что выгоднее – купить двухзвенную систему и взять на работу еще двух системных администраторов для ее обслуживания или приобрести трехзвенную систему, купив заодно еще один компьютер для установки сервера приложений, и принять в штат только одного нового системного администратора? Ответ во многом зависит от того, что обходится дешевле – сервер или работник.

Другим важным фактором в этих условиях является необходимость учета перспективы развития системы. По мере постановки задач пользователями возрастают потребности в ресурсах и система нагружается выше ее номинальных параметров, снижая качество работы. На практике многие требования могут эффективно удовлетворяться как мощными моделями ЭВМ низшего класса, так и маломощными моделями высшего ряда ЭВМ: например, мощным PC или UNIX-машиной, UNIX-машиной или AS/400; AS/400 или ES/9000. 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 системе 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, в ряде случаев весьма значительных. Предприятие теряет в доходах, при этом иногда вся система претерпевает значительные трансформации. На этом основании выбор старших моделей семейства ЭВМ представляется рискованным из-за перспективы быстрого использования возможностей их расширения.

В течение многих лет ИС в нашей стране развивались на основе единых типовых решений. В 90-х гг. уже появились различные варианты платформ, и выбор платформы для системы представляется задачей многокритериальной оптимизации с учетом конкретных условий.

Завершая этот раздел, можно еще раз выделить следующие основные особенности текущего периода и, скорее всего, достаточно продолжительной перспективы производства этих средств:

- создание единого мирового рынка информатизации;
- исчезновение границ в деятельности компаний;
- постоянное развитие технологической базы всех составляющих системы, взаимное проникновение различных технологий;
- отсутствие резких границ между секторами производства: используются одни и те же базовые элементы, программные и информационные средства соответственно совместимы и т.д.;
- стирание границ между фирмами (многочисленные корпоративные проекты, совместные предприятия, слияние и взаимное прорастание фирм, частичное участие в капиталах);
- «отрицание отрицания»: создание и введение новых продуктов с лучшими характеристиками в значительной мере подрывают интерес к тем, которые еще продаются.

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.

Особо следует отметить рост мощности и совершенствование эксплуатационных характеристик мощных ЭВМ, с одной сторо-

ны, и существенно выросшие мощности средних, мини- и микро-ЭВМ – с другой стороны. Как следствие, на основе последних стало возможным построение и развитие таких информационных систем и технологий, для которых ранее использовались мощные и сверхмощные универсальные ЭВМ.

Вопросы для самоконтроля

1. Что следует включать в понятие «развитие информационной системы»?
2. Почему необходимы системный подход и системный анализ информационно-вычислительных комплексов и технологий?
3. Что такое гипертрофия роли программистов и насколько она опасна?
4. Из каких этапов состоит жизненный цикл информационных систем?
5. Какие проблемы возникают на этапах создания и обслуживания информационных систем?
6. Какие вопросы приходится решать менеджеру при освоении системы?
7. Что понимать под использованием информационных систем и в чем состоит их поддержка?
8. Каковы основные пути развития информационной системы?
9. Чем характеризуется трансформация автоматизированных систем управления в корпоративные информационные системы?
10. В чем сущность, сложность и особенности задач выбора платформы?

Глава 4

ПЛАНИРОВАНИЕ В СРЕДЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Будущее светло, но путь извилист.

Мао Цзедун

4.1. ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

СУЩНОСТЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

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

Кроме того, всегда необходимо учитывать особую важность решения всех стратегических вопросов, поэтому в дальнейшем кратко излагаются вопросы организации СПИС и формирования стратегических планов информатизации. Вместе с тем прини-

мается, что организация мероприятий учета и контроля выполнения планов, естественно, осуществляется по тем же принципам и показателям, которые положены в основу планирования ИС. Далее в общих чертах рассматривается сущность планирования ИС.

Любое планирование, как известно, дает представление о желаемом характере и содержании деятельности предприятия в будущем. Главными задачами производственного планирования являются определение конкретных целей предприятия, создание необходимых для их реализации внутренних предпосылок и выработка соответствующих мероприятий. Для этого необходимо учесть внешние для предприятия факторы и ожидаемые их изменения, а также кадровые, материальные и финансовые ресурсы, которыми предприятие располагает в данный момент и будет, сможет или должно располагать в будущем.

Для планирования ИС по аналогии с планированием других сфер деятельности принято также разделение планирования на кратко-, средне- и долгосрочное, или соответственно на оперативное и стратегическое. Можно достаточно уверенно согласовать этапы или типы планов с каждой ступенью проблемы развития ИС и ИТ в соответствии с интересами предприятия.

СПИС, по существу, представляет собой процесс, в котором принимаются принципиальные решения в области ИС предприятия относительно действующих в течение длительного срока целей и основных положений (принципов), мероприятий, ресурсов, а также бюджета и финансирования. Временные рамки стратегического планирования ИС в зависимости от сопутствующих условий (масштаб предприятия, специфические для предприятия информационные проблемы, степень проникновения ОИ и др.) 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 интервала времени может быть также полностью учтена реализация тех концепций в информационных системах как на предприятии, так и вне его, которые требуют в какой-то своей части и несколько большего времени.

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

НЕОБХОДИМОСТЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Постоянно увеличивающееся на любом предприятии число задач, для решения которых целесообразной или даже необходимой является информационно-технологическая поддержка, а также растущие требования со стороны пользователей к ИС и средствам производственной сферы ОИ позволяют выделить ряд аргументов в пользу необходимости СПИС:

- центральная роль, жизненно важное для всего предприятия в целом значение сферы ОИ оправдывают стратегическое долгосрочное планирование точно так же, как это принято повсюду для других производственных функциональных областей (например, исследования, развитие, маркетинг, инвестиции и финансирование) уже с давних пор;
- достаточное информационное обеспечение или обслуживание отдельного подразделения конечного пользователя в долгосрочном плане может быть гарантировано только тогда, когда индивидуальные стратегии этой его (пользователя) области согласованы с общей стратегией предприятия и все требования к ИС, которые из этого вытекают, сводятся в единую стратегическую концепцию ИС;
- с помощью безусловно необходимой предприятию ИС возможно своевременно и эффективно анализировать в рамках долгосрочных стратегических планов и проектов те дополнительные возможности, которые появляются у предприятия благодаря нацеленному стратегическому расширению существующей ИС или ее планомерной перестройке (это могут быть, в частности, радикальное повышение внутрихозяйственной эффективности информационной системы при выполнении задачи обеспечения преимущества в соревновании с конкурентом, расширение спектра производства и услуг на предприятии, повышение авторитета марки фирмы и т.п.);

- 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, т.е. при наличии СПИС на предприятии.

Составление стратегического плана ИС, а также его постоянное развитие, естественно, требуют от предприятия значительных затрат времени и средств. Однако проведение СПИС неизбежно, если ставится цель в долгосрочном аспекте реализовать те возможности, которые предоставляют предприятию сфера ОИ и ее потенциальная хозяйственная эффективность. На основе общих представлений о скорости и объеме развития ИТ можно выделить следующие основания, которые также доказывают необходимость СПИС:

- 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 с учетом усложняющихся функциональных требований 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.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Планирование применительно к ИС в принципе не отличается от общего стратегического планирования на предприятии. Сфера ОИ, как и другие производственные функциональные подразделения, должна внести как можно больший вклад в достижение целей предприятия. СПИС в соответствии с этим следует понимать как интегрированную составную часть общего стратегического планирования предприятия (рис. 4.1).

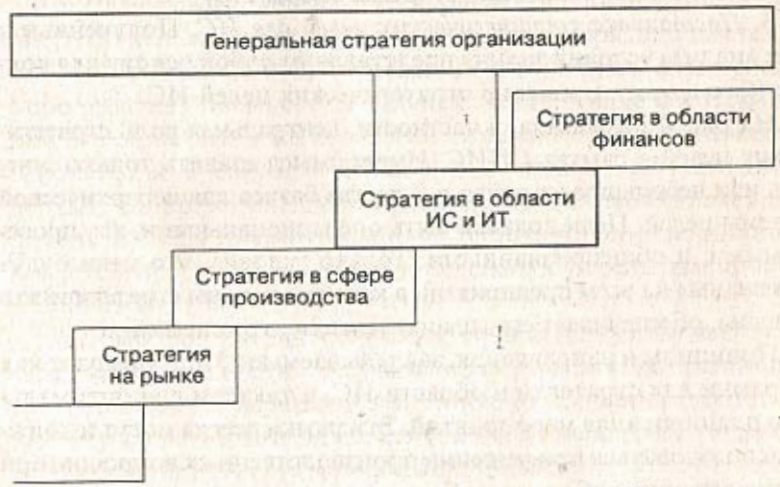


Рис. 4.1. Место стратегий в области ИС и ИТ в генеральной стратегии организации

СПИС в соответствии с этим следует понимать как интегрированную составную часть общего стратегического планирования предприятия. На этом основании стратегическое планирование в сфере обработки информации, естественно, 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.* Для выявления пространства действий при составлении планов в сфере ОИ и ИС необходим анализ условий или положения дел в данной области.

С одной стороны, анализируется наиболее важная часть окружения предприятия (клиентура, рынки продукции, технология, конкуренция, народное хозяйство, политика и т.п.) и идентифицируются вытекающие из этого риск, 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 ИС.

3. *Постановка стратегических целей для ИС.* Полученные в фазе анализа условий знания представляют собой основу для конкретного формулирования стратегических целей ИС.

На рис. 4.2 показана, в частности, центральная роль стратегических целей в рамках СПИС. Имеет смысл ставить только одну цель или небольшое их число в качестве базиса для иерархической системы целей. Цели должны быть операциональными, т.е. проверяемыми, и общепризнанными. Только условие, что цели будут «признаны» на всем предприятии в качестве основы стратегического плана, обеспечивает его (плана) успешную реализацию.

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

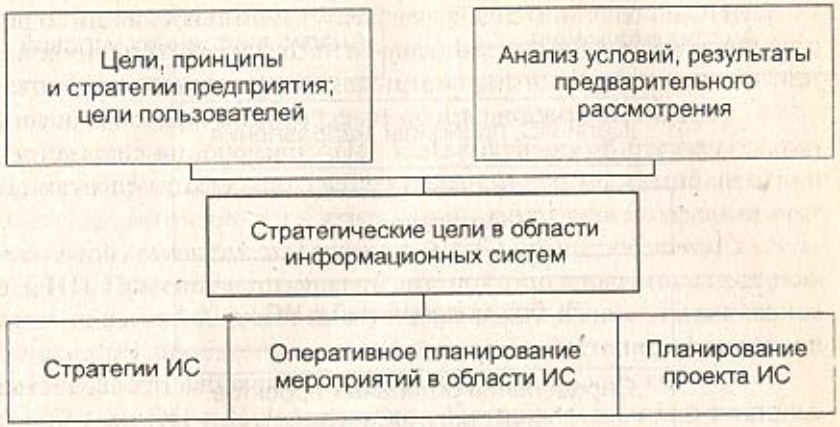


Рис. 4.2. Формулирование стратегических целей для планирования информационных систем

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, строго говоря, не является собственно частью СПИС. В рамках долгосрочного планирования мероприятия описываются в общей форме, в виде некоторых акций в составе развитых стратегий, отдельные шаги которых фиксированы во времени. 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 (рис. 4.3).

С помощью упорядочения сверху вниз (или снизу вверх) описанных составляющих системы планирования на предприятии устанавливается иерархический порядок создания стратегических планов, который для практического воплощения требует также и временного структурирования СПИС.

Далее эти фазы рассматриваются более подробно применительно к условиям создания стратегических планов на предприятии.

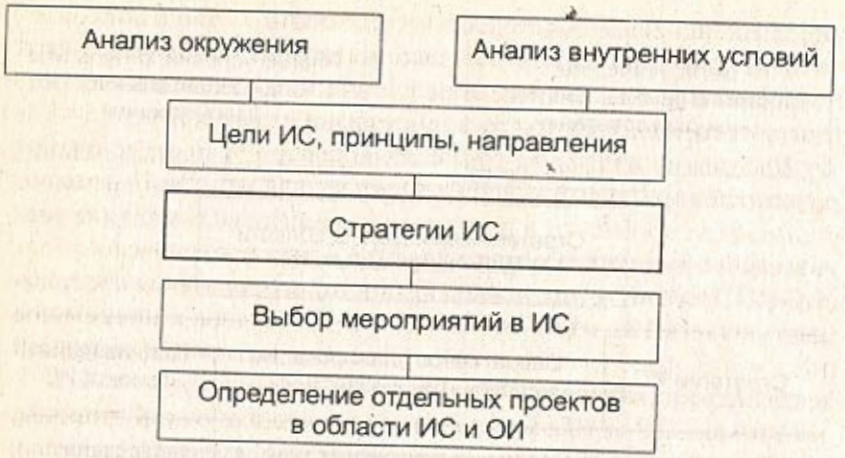


Рис. 4.3. Фазы стратегического планирования информационных систем

4.2. ФАЗЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

АНАЛИЗ ОКРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ

Важнейшей целью первой фазы СПИС (постановка задачи) является получение поддержки задуманных мероприятий по информатизации руководством предприятия. 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 решения, опирающиеся на консенсус, варьируя при необходимости поведение, цели, стратегии и мероприятия.

Поскольку СПИС опережает даже находящиеся в стадии зарождения и потому еще скрытые перспективные потребности предприятия, первым шагом должно быть выяснение целей в виде

основных направлений стратегического плана в отношении объема и детализации стратегии информатизации на будущее. Это позволяет оценить и прежние представления, так сказать ex post (после того, *лат.*). В этой фазе обсуждается следующее.

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

Уменьшение неопределенности. Поскольку, с одной стороны, развитие в сфере ИТ быстро прогрессирует, с другой стороны, будущие производственные задачи как в качественном, так и количественном отношении оцениваются с трудом, дополнительные шансы и, само собой разумеется, риск, связанные с внедрением новых технологий, должны оцениваться как можно раньше и с максимально возможной точностью, чтобы выявить актуальную и обоснованную 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, вполне естественно, 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. Поэтому рекомендуется соответствующее их упорядочение перед началом того или иного СПИС-проекта. При этом определяется, как сильно зависит выполнение производственных задач в настоящее время и в будущем от ИС, имеющихся в наличии [41].

Необходимой частью анализа внешних условий работы ИС является изучение внешней среды, окружающей предприятие, в отношении перспективных возможностей для предприятия в целом (например, более эффективные формы решения проблем совершенствования основного производства с помощью новых технологий), а также в отношении факторов, которые могут обусловить или ограничить сферу ОИ на предприятии (например, законодательные акты, общественное влияние, новые требования клиентов и поставщиков). Масштабы этого исследования следует определять в зависимости от целей и объема отдельных направлений в СПИС.

В качестве факторов влияния окружения должны приниматься во внимание, по крайней мере, 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 следующих организаций или групп лиц: государственные инстанции (парламенты, правительства, суды), материнские, смежные (сестринские) и дочерние предприятия, конкуренты, клиенты и поставщики, наемные рабочие и служащие, союзы и объединения, сфера образования и исследований, политические партии, а также профессиональные ассоциации и профсоюзы.

Отсюда следует, что должны тщательно анализироваться информационно-технологическое развитие в глобальном масштабе и соответственно предложение на рынке СИ. При этом нужно руководствоваться, с одной стороны, возможными усовершенствованиями существующих приложений и, с другой стороны – новыми возможностями, предлагаемыми на рынке СИ.

Документация анализа окружения может, например, 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).

АНАЛИЗ ВНУТРЕННЕЙ СИТУАЦИИ

Для выявления сильных и слабых сторон ОИ на предприятии требуется не менее, чем анализ окружения, 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 предприятии эксплуатируемых структур данных и ИТ на момент сбора сведений. 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 интегрированности 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 (т.е. инсталлированные в центральной ЭВМ) и децентрализованные (т.е. доступные на индивидуальном или групповом рабочем месте) подсистемы.

Внутри этих категорий следует составить описание отдельных ИС и их подсистем с одинаковой степенью детализации и упорядочить в соответствии с основным назначением их использования в производственных 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 очень различной.

Поэтому может быть определена только для отдельных случаев более или менее приемлемая схема. Для промышленных предприятий, например, представляется разумным разграничение сферы ОИ в соответствии с функциональными областями предприятия на следующие направления: финансы; счетоводство или бухгалтерия, кадры, право, материальное хозяйство, развитие, производство, техника и технология, продажа, маркетинг, а также общие для всех предприятий функции автоматизации делопроизводства и обмена данными. Здесь могут быть учтены планируемые особенности построения АСУ предприятия и уже существующие традиции.

Все ИС должны анализироваться в рамках заданных единых категорий и описываться (документироваться) по единой схеме. При этом описание того или иного приложения охватывает 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 (первый обзор) о степени поддержки систем обработки информации в каждой функциональной области: степень проникновения ИТ и объем функций каждого приложения.

В то время как 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, который проводится для всего предприятия, 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.

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 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.

Степень детализации анализа следует определять рамками исследования в интересах СПИС. Чаще всего в организации уже сложились в отношении к планированию технических средств достаточно конкретные представления. Эти представления нужно выделить уже в фазе анализа, чтобы иметь возможность учесть их возможные воздействия на развитие ИС.

Для формирования документации на имеющиеся в наличии ИС и соответствующие им ПС целесообразно раздельное 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 банками данных (здесь уместно вспомнить представленные выше рассуждения о 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.

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

- анализ общего развития расходов на ОИ раздельно 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: раздельное 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 оба аспекта – данные и приложения – объединяют 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).

В литературе по этому вопросу обычно предлагается разработать концептуальную модель данных для всей организации в целом и положить ее в основу планирования приложений. Представляется, что этот подход имеет смысл, потому что применяемые в организации структуры данных в течение некоторого времени остаются стабильными (в противоположность технологическим процессам, оперирующим данными).

Разработка единого для всего предприятия базиса данных. 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 прежде всего 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. Здесь имеется в виду весь функциональный спектр 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, следовательно, 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 (на основании правовых или других важных предписаний, технических потребностей и т.п.), 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.

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.

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.

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 определение того, что именно в будущем должно рассматриваться как услуги ИС. В зависимости от варианта решения этой задачи, смотря по обстоятельствам, 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. Особенно важно определить стратегии или стратегические направления, охватывающие следующие области:

- 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 и 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 два принципиально разных подхода. Один – определение удовлетворенности пользователей, это, конечно, необъективная мера, но очень широко принята в США; другой – использование объективных количественных характеристик электронных систем ОИ для определения производственных и прежде всего экономических характеристик систем ОИ (принят в ФРГ).

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 способ распределения расходов.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В соответствии со сказанным выше должен быть составлен итоговый доклад по вопросам стратегического планирования ИС. Он должен содержать, в частности, следующие данные:

- маркировку «угловых колонн» будущей сферы приложения ОИ: основополагающие решения, цели и принципы организации ИС;
- сервисные предложения подразделений ОИ: имеющиеся ресурсы и услуги, цены и условия их предоставления;
- общий обзор единой для всего предприятия концепции построения ИС (архитектура и ландшафт приложений, представление предусмотренных к реализации ИС, распределение задач между подразделениями ОИ и пользователями);
- описание структуры организации ОИ (иерархическое упорядочение и расчленение подразделений ОИ, компетенция и ответственность подразделений ОИ, подразделения-пользователи и органы контроля и координации ИС, а также коммуникации);

- общий обзор использования ресурсов (потребные мощности и затраты) для предусмотренной 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 в области работы с пользователями;
- сводный бюджет затрат на ОИ и (при возможности) финансовый план.

Построение стратегического плана сферы ОИ – всегда весьма трудоемкое, сложное и ответственное мероприятие. Если оно предпринимается предприятием в первый раз, его вообще лучше осуществить, как показывает опыт, при помощи привлеченного со стороны консультанта. Множество аргументов говорит в пользу такого решения. Это и опыт выполнения проектов сторонними специалистами, и накопленный ими потенциал методов и инструментов, убедительность (разъяснение противоречивых представлений в организации), а также свобода от «производственной слепоты».

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 ИС только тогда имеют перспективу на успешную реализацию, когда они оформлялись совместно с работниками, которые в конце концов должны осуществлять эти планы (*см.* далее главу 7). Часто на предприятии уже существуют сложившиеся, но различающиеся представления о дальнейшем развитии ОИ, которые к тому же не обсуждены надлежащим образом и не документированы, а их сторонники находятся в состоянии конфронтации. Внешний советчик является поэтому во многих случаях катализатором, модератором, третейским судьей для реформ, а также экспертом и писцом в одном лице.

Планы дальнейших разработок в области ИС могут формироваться хотя уже и силами работников предприятия на основе первого варианта плана, составленного с привлечением внешних специалистов, но все равно с соблюдением отмеченных условий. При этом должно составляться столь же подробное описание всех фаз и действующих условий, как это было установлено сторонним проектировщиком. Оно должно проводиться руководителем отделения ОИ с привлечением имеющихся на предприятии специалистов с интервалом один или два года. За счет этого осуществляется целенаправленное развитие стратегического плана предприятия. Здесь еще раз следует в заключение подчеркнуть необходимость по-прежнему руководствоваться приведенными выше рекомендациями при выполнении этой работы во всех ее фазах.

Вопросы для самоконтроля

1. Как следует понимать планирование информационных систем?
2. Что составляет сущность планирования информационных систем?
3. В чем состоит необходимость стратегического планирования информационных систем?
4. В чем проявляется системный подход к планированию информационных систем?
5. Что включают предварительные этапы планирования?
6. Что анализируется при изучении окружения системы?
7. Что анализируется при изучении внутренней ситуации предприятия?
8. Как разрабатываются стратегии на перспективу в среде ИС?
9. Что включается в состав итогового доклада?
10. Как организуется стратегическое планирование ИС?

Глава 5

ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Земля наша велика и обильна, а порядку в ней нет.

Из древнерусской летописи

5.1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ

ОРГАНИЗАЦИЯ КАК СИСТЕМА

Существуют различия в трактовке даже самого термина *организация*. Иногда под ним понимают процесс или деятельность по упорядочению элементов объекта во времени или в пространстве, что близко к понятию *организовывать*. Однако во многих случаях под термином *организация* рассматривается собственно 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. В настоящей книге в качестве основного используется именно такой подход.

Существует специальная дисциплина – *теория организации*, которая в качестве специального университетского курса преподается менеджерам как в нашей стране, так и за рубежом [27, 28, 47].

Здесь приводятся лишь основные понятия из этой дисциплины. Предполагается, что более глубокий интерес к теории организации читатель сможет удовлетворить из указанных источников. Для первого же представления об общей теории организации может оказаться достаточно и приведенных ниже кратких сведений, особенно для специалистов по ИТ.

В любом обществе всегда существует множество организаций самого разного толка. Теория организации призвана ответить на все общие вопросы, которые могут возникнуть по поводу среды существования человека в различных организациях.

Для целей настоящей книги достаточно определить *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» [27]. Именно и прежде всего наличие цели определяет само существование организации.

«Теория организации» как научная дисциплина обеспечивает методологические основы успешного менеджмента. Для целей настоящей книги достаточно принять, что она 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. Однако это и 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. По поводу механизма их воздействия не бывает полной уверенности, приходится делать некоторые предположения.

К числу *косвенных факторов* относят уровень технологии. Конечно, технология входит также и в число внутренних факторов *(см.* далее). В качестве внешнего фактора ее нужно 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 бизнесе цели одни, а в государственных управленческих органах – совсем другие. 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. К числу основных внутренних переменных организации относится *технология*. Термин «технология»в широком толковании обозначает некоторую область деятельности, в узком – определенный тип переработки сырья в конечный продукт. В узком смысле понятие *технология* более предметно характеризует конкретную организацию, ее специфические особенности и конкретные возможности: технологию можно определить как технологический ресурс. Именно такой подход используется в настоящей книге. *Люди* как ресурс организации входят в состав ее внутренних переменных (*см.* далее в главе 8).

В процессе деятельности с внешней средой и между элементами организации должны осуществляться различные связи – *коммуникации*, что требует обеспечения как концептуального, так и технологического. 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 и, может быть, даже вопреки формальным.

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

Множество созданных в организации коммуникаций обеспечивает сбор информации и тем самым – принятие решений [8, 54]. Решение всегда – это выбор определенной альтернативы из какого-то их набора на основе некоторых критериев предпочтения альтернатив. Он сопровождается помехами или шумами в представляемой информации, а также неопределенностью условий. В связи с этим в одних случаях для повышения эффективности решения требуется дополнительная информация, в других – фильтрация имеющейся информации для преодоления искажений. 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.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ

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 математическому 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.

Указать на это важно потому, что в отечественной практике менеджмента еще весьма 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 прежде всего 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 следование системному подходу 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.

Оценка эффективности найденного решения является сложной и не всегда определенной процедурой. Здесь важен выбор базы для сравнения вариантов. Это может быть, в частности, 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, 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 весьма часто возникает необходимость модернизации, совершенствования или корректировки существующих систем – так называемые задачи *реинжиниринга* [29]. 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, разумеется, по тем же критериям, которые были приняты при оценке вариантов вновь создаваемой системы.

Создание информационной системы в настоящее время должно по своей сущности представлять собой построение некоторой организации, поскольку ИС теперь – это система, входящая в многоцелевую организацию.

Неавтоматизированными средствами такие задачи эффективно решить не удается, 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). 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.

Тем не менее, 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 [24]:

- 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»).

На их основе созданы соответствующие инструментальные средства поддержки, включающие совокупность методов, правил и процедур, единообразно и однозначно формализующих описание и проектирование различных систем. В частности, методология на базе SADT разработана в недрах оборонного комплекса США и принята в качестве федерального стандарта.

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.

5.2. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

На предприятиях существуют типичные условия формирования организации сферы обработки информации. Она формируется не сама по себе, а связана с организацией основной деятельности и обеспечивающей эту деятельность структурой. Связь эта взаимна, взаимодействие протекает во времени, проходит типовые фазы и состояния и имеет определенные типовые характеристики в этих фазах. Поэтому следует рассматривать совместно состояние ОИ и особенности организации предприятия в порядке оценки *стадий зрелости*. В табл. 5.1 представлены в развернутой форме упомянутые в разд. 1.2 признаки стадий по Р.Л. Нолану [41].

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 *инициирование*, 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, естественно, свое собственное состояние, достигнутое именно им в сфере информатизации.

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 моменту рассмотрения *состав задач* подразделения ОИ на предприятии.

Стратегические задачи включают, как правило, идентификацию роли ОИ на предприятии с позиций современности и будущего, формулирование целей и стратегий, а также стратегическое планирование информационной структуры предприятия в самом широком смысле. Тактические задачи детализируют стратегические планы и включают мероприятия по сохранению оп-

Таблица 5.1

Типовые стадии процесса внедрения систем обработки информации (по Нолану)

	Стадия	Характеристики стадий
1	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
2	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 пока слабо выражены
3	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
4	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
5	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
6	Зрелость	ОИ согласована с задачами менеджмента и полностью поддерживает реализацию стратегий предприятия

ределенных на стратегическом уровне качеств и эффективности информационной структуры. Оперативные задачи охватывают реализацию планов в сфере ОИ, включая реакции на возникающие возмущения. Здесь следует отметить, что такая трактовка термина «оперативные задачи» и соответствующего уровня задач совпадает с принятой в практике менеджмента.

Здесь нужно иметь в виду, что прикладные системы включают как собственные разработки, так и приобретенные программные и другие средства стандартного применения вместе со всеми средствами их планирования, развития, исполнения и обслуживания.

Они могут рассматриваться и строиться с различных стратегических исходных позиций. Так, разработка *сразу «под ключ»* и постепенное развитие, хотя и по разным соображениям, обычно не связывают создаваемую ИС с перспективой дальнейшего развития ИТ и поэтому оказывают только ограниченное воздействие на стратегические позиции предприятия. «Агрессивная стратегия развития» учитывает новые достижения информационных технологий; «оборонительная стратегия» игнорирует это развитие, оказывая предпочтение продуктам собственной разработки и полностью ограничиваясь только своими возможностями.

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.

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

В принципе, по существу вопроса здесь часто бывает необходимо выбрать между специалистами широкого профиля и узкоспециализированными работниками, т.е. между двумя крайностями: одна – это идеальный работник -«универсал», который может исполнять все имеющиеся и предполагаемые в будущем задачи ОИ, другая – «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 (выполняют работники подразделений разработки прикладных систем), а также задачи исполнения заданий или выполнения вычислительных работ (специфика работы в ВЦ). В свою очередь, и внутри этих областей могут быть достаточно различные модели разделения труда, поэтому следует иметь в виду, что однозначного решения таких задач не существует.

В подразделениях разработки 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). В будущем возможна также специализация работников таких подразделений и по формированию типовых пользовательских структур. Вторая, выше уже упомянутая комбинированная специализация предполагает ориентацию работников на типовые комплексные производственные функции (разработки в области персонала, управления производством, сбыта и т.д.) и соответствующую их специализацию. Планирование при решении задач, охватывающих несколько прикладных систем, и разработку приложений естественно поручать соответствующим образом специализированным сотрудникам.

В вычислительных центрах существуют свои специфические ориентации работников: менеджмент или управление данными (администратор данных) или управление в информационных и вычислительных сетях (сетевой администратор) представляют собой типичные специализации работников.

В условиях существенного расширения функций и в зависимости от величины подразделения ОИ, само собой разумеется, 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. Причиной этого может быть то, что в пользу «узких специалистов» говорит растущая сложность (или комплексность) почти всех средств информатизации в задачах ОИ, а в пользу «специалистов-универсалов» – весьма существенная роль «общего видения» проблем у специалистов, связанных с задачами интеграции систем. Поэтому предприятие всегда может учесть по своей воле как те, так и другие факторы в желательной для него степени.

Исторически сложилось, что за общую организацию, традиционную обработку информации и автоматизацию работы во всевозможных бюро (офисах) или делопроизводства могут отвечать различные инстанции. По данным [41], полученным в конце 80-х гг. на 33 больших немецких предприятиях, в восьми случаях общая организация и системы ОИ подчинялись различным производственным подразделениям, в четырех случаях были присоединены к какой-либо функциональной области или части предприятия и в 21 случае задачи, персонал и средства ОИ введены непосредственно в состав того самого подразделения, которое эта система обеспечивает. Однако на основе бесспорной полезности координации работ естественно подчинение всей этой сферы одному руководителю.

Децентрализация любой деятельности может рассматриваться с технологической, пространственной и организационной точек зрения. Пространственная децентрализация опирается на физические места расположения технологических комплексов, на которых выполняются функции ОИ. Тесно связанная с этим 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. На рис. 5.1 отражены структурные особенности децентрализации технической среды ИС, в том числе и за пределами границ предприятия.

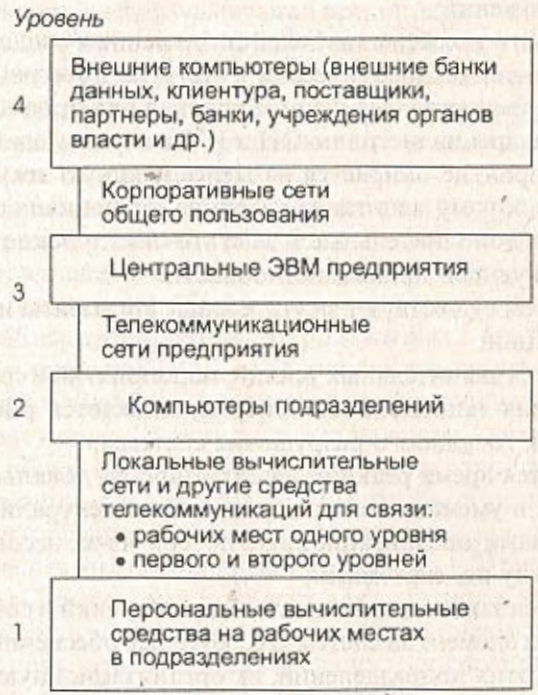


Рис. 5.1. Типовое распределение вычислительных средств и сетей по уровням

Степень децентрализации сферы ОИ во многих областях постоянно возрастает, что вполне отражает тенденции, действующие в мировой экономике. 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, хотя принято децентрализованное построение систем ОИ, оно 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. Эти же соображения ложатся в основу методов эффективной степени децентрализации.

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 преследуются различные цели. Прежде всего 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», она также вызывает индуцированные 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 поддерживаются или обслуживаются *информационными центрами* (ИЦ), центрами консультаций или центрами сервиса. Как правило, задачами ИЦ в настоящее время являются (табл. 5.2): управление

ИОД; сервис для конечных пользователей; маркетинг в области ИОД; административные задачи. Без управления в принятых на предприятии элементах ИОД беспорядок неизбежен: различные устройства и языки усложняют их сервисную поддержку через ИЦ, принятые не очень подходящие приложения и неизбежные параллельные разработки вызывают дополнительные затраты всех видов ресурсов без адекватной пользы.

Таблица 5.2

Задачи информационных центров

Класс задач		Содержание задач
1	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 данных; определения принципов разработки ИОД (методики проектирования, анализ отношения «затраты/польза»); сервиса ИЦ для конечных пользователей; расчета производительности ИЦ; приемки продуктов ИОД (спорно!)
2	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 (оспаривается!)
3	Маркетинг в области ИОД	Активный маркетинг для расширения ИОД: опека пилотных проектов; публикация успехов и достижений; организация обмена опытом конечных пользователей
4	Административные задачи	Из 1-го – 3-го классов следуют такие задачи, как: наблюдение рынка и централизованное приобретение технических и программных средств, обучение, методы; выявление расходов и их расчет; формирование, повышение квалификации и использование персонала ИЦ; координация ИЦ и традиционной ОИ

Из соображений сохранности данных, представляющих большую ценность для предприятия, обычно 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 тоже не разрешается.

Поиск и мотивация сотрудников для работы в ИЦ являются не всегда простым делом, так как от них требуются несколько другие, чем от сотрудников сферы ОИ, качества: легкость общения с конечными пользователями, быстрое понимание связей в приложениях, дидактические способности, широта эрудиции. В настоящее время информационные центры как ключевая структура в сфере электронной ОИ уверенно закрепились прежде всего на больших предприятиях развитых промышленных стран.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Описанные выше общие факторы оказывают влияние и в каждом конкретном случае на возможные альтернативы оформления структуры ОИ наряду с индивидуальными для конкретного предприятия. Это продолжительность использования и степень проникновения (широта/число, глубина/объем и степень интеграции приложений) ОИ на предприятии; стиль руководства; существующая структура организации в целом и сферы ОИ.

В зависимости от масштаба сферы обработки информации на конкретном предприятии возникают разнообразные организационные структуры в этой области. Представленные на рис. 5.2 – 5.4 примерные структурные схемы (органиграммы) характеризуют типовые варианты организации подразделений (или службы) ОИ различных масштабов (5 чел. – малые, 6 – 20 чел – средние и более 20 чел. – большие подразделения ОИ).

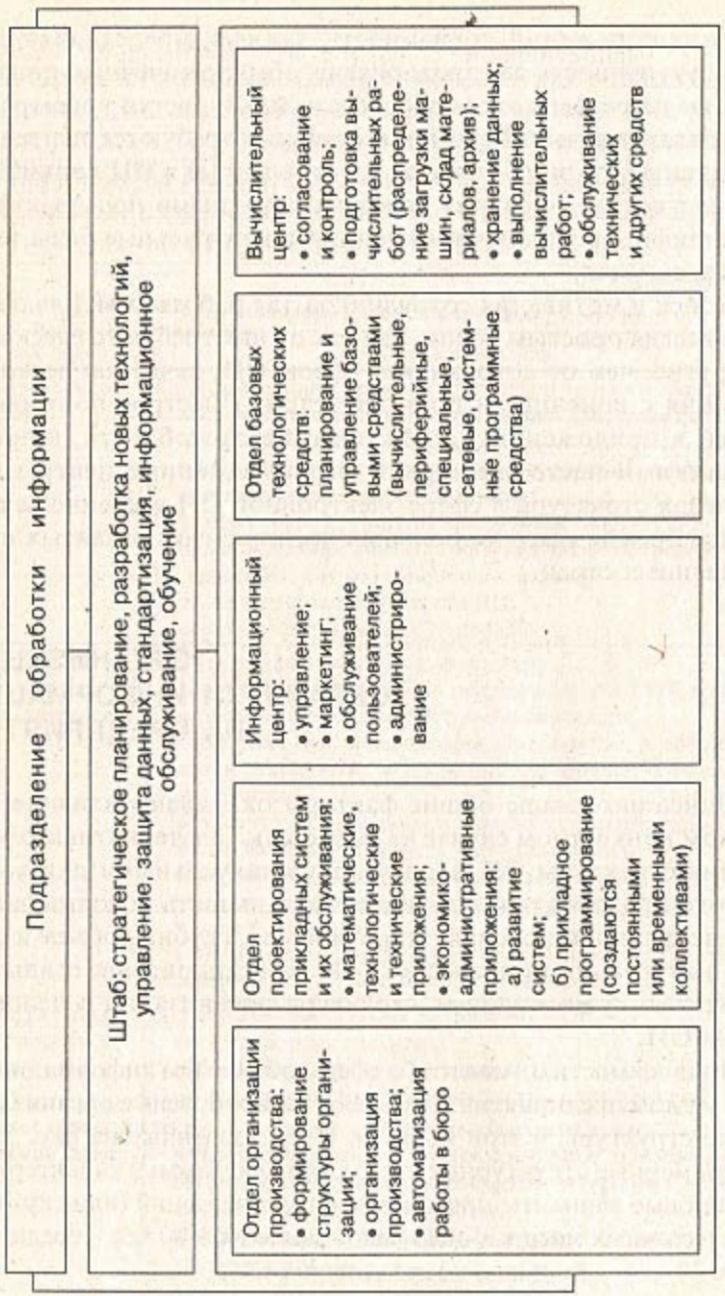


Рис. 5.2. Структура большого подразделения обработки информации



Рис. 5.3. Функциональная структура среднего подразделения обработки информации

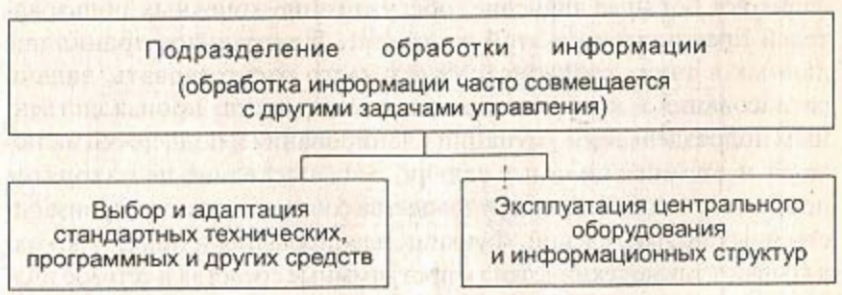


Рис. 5.4. Функциональная структура малого подразделения обработки информации

Структура большого подразделения ОИ (*см.* рис. 5.2) расчленена на втором уровне на отдел общей организации, отдел проектирования прикладных систем и их обслуживания, ИЦ, отдел базовых технологических средств, а также ВЦ. Как видно, руководству здесь приданы широкие штабные функции.

Здесь уместно подчеркнуть, что обслуживание в больших предприятиях занимает от 50 до 70% имеющихся мощностей, поэтому можно представить соответствующую автономную часть структуры. Вместе с тем против расчленения этого подразделения говорит часто то, что на практике работа по проектированию является обычно более престижной, а обслуживание и сопровождение систем их разработчиками оказывается, как правило, все-таки наиболее качественным, поэтому действительно имеет смысл обеспечивать эти функции совместно, т.е. с помощью одних и тех же людей.

В ВЦ может, конечно, отсутствовать центральное хранилище данных; на многих предприятиях приняты распределенные структуры данных. Мероприятия по загрузке машин охватывают планирование на различную глубину и текущее управление, при организации вычислительных работ часто имеет смысл использовать их в принципе сменный характер [30, 33, 38].

Разделение задач проектирования (развития) и использования систем можно рекомендовать также для структуры среднего подразделения ОИ (*см.* рис. 5.3). 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 включают и организационные задачи, если последние не находятся полностью в компетенции руководства соответствующих производственных подразделений. Функции планирования и поддержки охватывают также технические и программные средства и сетевое планирование; в зависимости от тех или иных ситуаций, сложившихся с составом персонала, возможно также делегирование некоторых функций в рабочие группы второго или третьего уровня.

Структуру малого подразделения ОИ показывает в качестве примера рис. 5.4. 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.

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.

ПОДЧИНЕННОСТЬ В СФЕРЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Факторы влияния и история ОИ на предприятии воздействуют не только на структуру, но и на схему подчиненности в сфере обработки информации (рис. 5.5).

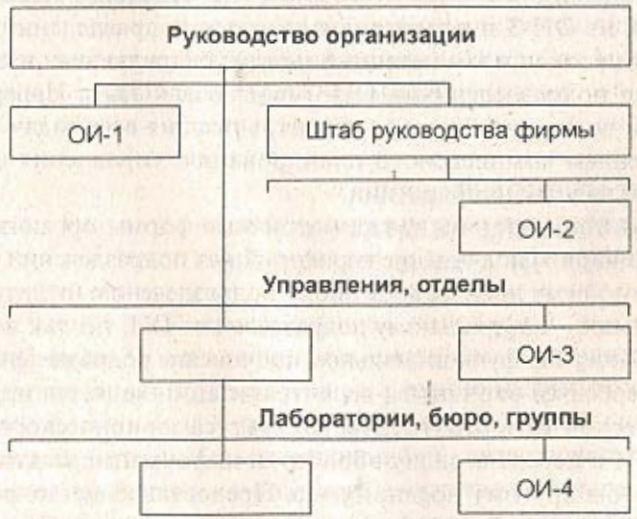


Рис. 5.5. Варианты схемы подчиненности подразделений обработки информации

Подчинение руководству предприятия непосредственно (ОИ-1) или на очень больших предприятиях «начальнику штаба» (ОИ-2) подчеркивает значимость ОИ для всего предприятия. Подчинение руководству предприятия в качестве функционального подразделения (ОИ-3) не соответствует, по Мертенсу (Mertens), «служебному назначению» и технологическому характеру ОИ, но все-таки иногда возникает там, где ОИ имеет особо большое значение для предприятия. Это подтверждает также Зелиг (Selig), который при обследовании роли и места службы ОИ на 33 больших предприятиях нашел только два случая с руководителями ОИ на уровне правления, причем в обоих случаях речь шла о предприятиях, оказывающих услуги. Подчинение ОИ функциональному подразделению или отделу (ОИ-4) часто обусловлено историческими факторами: при этом сохраняются место ОИ в структуре предприятия и роли работников, стоявших у его истоков [41].

Рис. 5.5 позволяет также показать децентрализованные решения при формировании схемы подчиненности в сфере ОИ. Одной из схем является комбинация центрального сектора или отдела ОИ с децентрализованными секторами или отделами (ОИ-4) в основных функциональных отделениях или отделах. Бывают комбинации из ОИ-3 и децентрализованных подразделений ОИ-4. Разделение задач и компетенции между центральными и периферийными подразделениями ОИ бывает различным. Наверное, в будущем возможна широкая децентрализация всех задач ОИ, за исключением комплексного планирования, управления и определения главных направлений.

Можно представить также матричные формы организации – дисциплинарное подчинение периферийных подразделений ОИ соответствующему производственному подразделению (отделу), функциональное – центральному подразделению ОИ, т.е. так называемое двойное, или функциональное, подчинение подразделений ОИ.

Интересным вариантом децентрализации является придание юридической самостоятельности (статуса юридического лица) сфере ОИ и передача задач обработки информации, таким образом, как бы другому предприятию. Предоставление подразделениям ОИ такого статуса бывало уже в 70-е и 80-е гг. Эти опыты не все оказались удачными, поэтому «отпущенные на волю» подразделения ОИ были частично возвращены обратно.

Серьезной проблемой кроме неизбежного «организационного беспокойства» здесь является формирование цен. Вторая, тоже весьма специфическая проблема включает вопросы юридического регулирования контрагентских отношений. 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 дочернее общество.

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. Во время работы директором такого вычислительного центра автору в полной мере пришлось ощутить на практике аргументы сторонников и противников таких отношений.

На некоторых предприятиях существуют устойчивые традиции коллегиальности и коллективного принятия решений, в том числе и по ОИ. Не обсуждая эффективность таких методов управления, следует указать, что в условиях таких традиций вполне может оказаться эффективной координация работ в сфере ОИ, например, с помощью координационных комиссий.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Организация и менеджмент в области ОИ постоянно изменяются и будут, конечно, изменяться и 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. Особое место занимает тенденция преобразования созданных АСУ в *корпоративные информационные системы*.

Новые области приложений ИТ расположены прежде всего в сфере стратегических ИС, где следует отметить нейрокомпьютеры и нейроподобные сети в качестве среды поддержки принятия решений. Со временем связь между стратегическим планированием на предприятии и стратегическим информационным менеджментом станет теснее.

Децентрализация задач ОИ будет и дальше расширяться. При этом фирмы не откажутся от централизованного 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 значительным дефицитом парка технических средств. На бывших государственных предприятиях сохранены в значительной степени традиции, организация и технологическая культура создания, развития и использования комплексных ИС. Там, где удается осуществить технологическое перевооружение, обеспечивается, по крайней мере концептуально, современный мировой уровень информационных технологий. На вновь возникших предприятиях и в учреждениях, недавно приступивших к информатизации, такой опыт практически отсутствует, поэтому в них имеют место неэффективные решения при внедрении ИТ. Эти проблемы и должны представлять на этих предприятиях предмет первоочередных особых забот информационного менеджмента.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем состоит сущность основных понятий теории организации?
2. Какие средства и методы используются при создании организаций ?

3. Как соотносятся организационная структура основной деятельности и организация в области обработки информации на предприятии?
4. Что понимается под стадиями зрелости систем обработки информации? Как формируется на предприятии та или иная стадия зрелости?
5. Каковы факторы влияния на организацию информационного менеджмента на предприятии? Какое влияние они оказывают?
6. Какие основные виды организации обработки информации существуют на предприятии?
7. Какие основные варианты подчиненности в сфере обработки информации Вы знаете?
8. Каковы основные тенденции развития организации обработки информации на предприятии в настоящее время?

Глава 6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Не важно, какого цвета кошка.
Важно, чтобы она ловила мышей.
Дэн Сяопин

6.1. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Эффективное использование ресурсов необходимо на любом уровне ИС, будь то рабочее место рядового работника или глобальная система. Здесь приводится краткое введение в проблему эффективного использования информационных ресурсов в производственном или «натуральном выражении»; экономический аспект рассматривается далее в главе 9.

Одним из путей повышения эффективности использования ИР является *интенсификация*. Определение сути этого понятия применительно к технологиям обработки информации и предоставления информационно-вычислительных услуг не является тривиальным в силу специфики сферы. В качестве критериев эффективности ИР здесь рассматриваются:

- использование по времени;
- использование по мощности.

В основе любой ИС лежит совокупность приложений, отражающих ее ресурсы и представляющих непосредственный интерес для ее владельца и пользователей. Именно приложения составляют базу информационной системы, а не компьютеры, сети и программы, роль которых на самом деле вторична: если бы можно было получить желаемые услуги как-то иначе (если это можно представить!), то никто не стал бы создавать ИС. 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 (операций), 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.

В качестве примера можно рассмотреть задачу обоснования варианта архитектуры одной из частей ИС, при этом рассматриваются два варианта технологии. Первый – на основе технологии «*файл-сервер*» – предполагает наличие *клиентского приложения*, реализующего задачу, и *файл-сервера*, предназначенного для хранения и обеспечения доступа пользователей к общим файлам системы. Пусть данный вариант уже применен на предприятии, что определяет и наличие опыта у специалистов.

Недостатки данного варианта: низкая производительность из-за напряженного сетевого трафика, высокие требования к пропускной способности сети и производительности клиент-

ских мест, трудность масштабирования ввиду сложности согласованного наращивания ресурсов, низкие защищенность системы от несанкционированного доступа и надежность.

Второй вариант – на основе технологии *«клиент-сервер»* – предусматривает наличие сетевой среды, в которой клиент инициирует запрос к серверу, выполняющему запрос. *Клиент* – приложение, которое отвечает за ввод, отображение и предварительную обработку информации. *Сервер* – прикладная часть, которая реализует основные функции системы: управление данными, разделение информации, администрирование и политику безопасности.

Достоинствами данного варианта являются: высокая производительность, достигаемая за счет уменьшения сетевого трафика и возможности работы с базой данных наиболее мощной машины сети (сервера), умеренные требования к пропускной способности сети и производительности клиентской части системы, возможность наращивания производительности (масштабирование) системы, высокий уровень безопасности и надежности системы.

Недостатком реализации этого варианта для данного предприятия является необходимость значительных финансовых вложений.

По-видимому, обоснование варианта архитектуры ИС будет естественным на основе многокритериальной задачи принятия решений [56]. Известно, что оптимальное решение принадлежит области компромиссов. Для выбора оптимального варианта следует задать смысл оператора оптимизации или выбрать схему компромисса. Здесь возможны различные варианты. 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.

Если предприятию недоступны или крайне нежелательны ощутимые начальные финансовые затраты, необходимые для перехода на технологию «клиент-сервер» и связанные с ее внедрением, архитектура ИС на основе «файл-сервера» будет оптимальной. Если такие затраты доступны и можно не принимать во внимание, что на предприятии уже применяется архитектура на основе «файл-сервера», вариант «клиент-сервер» может оказаться предпочтительнее.

Интенсификация использования ЭВМ и других технологических средств и тем самым достижение высокой эффективности ИС могут быть обеспечены за счет увеличения доли полезного *машинного времени* (МВ) в общем бюджете времени работы машин, поскольку представление о загрузке всех видов ресурсов по времени является естественным и позволяет в первом приближении оценить количественно эффективность их использования. При автономном использовании машин эти показатели эффективности вообще могут оказаться вполне адекватными.

СТРУКТУРА МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Имеется достаточно работ, в которых предлагаются различные варианты структуры МВ, обусловленные особенностями использования ЭВМ [30]. Один из вариантов приводится на рис. 6.1.

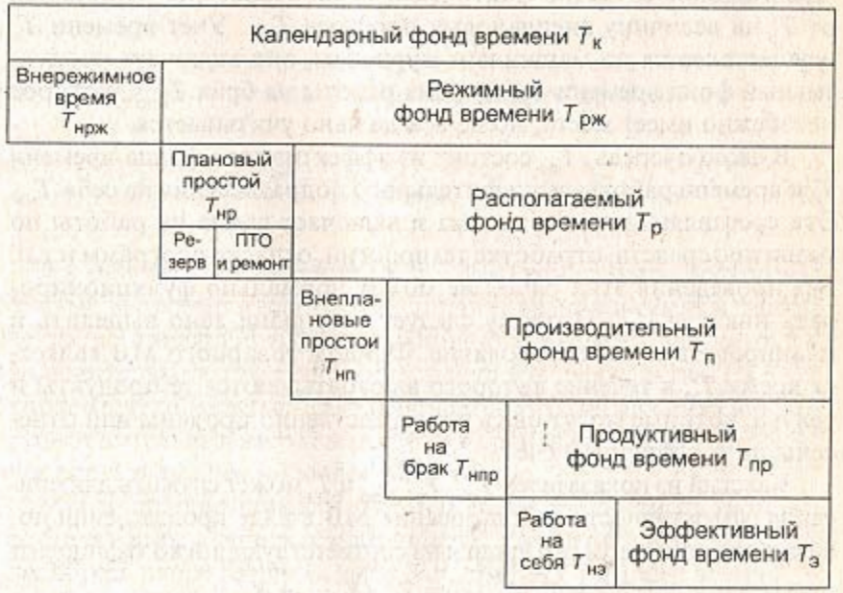


Рис. 6.1. Структура фонда машинного времени

Вместе с тем по отношению к структуре фонда МВ можно отметить единообразное отношение. Так, календарный фонд времени $T_к$ согласованно определяется в соответствии с теми или иными отчетными периодами. Аналогично определяется и режимный фонд времени $T_{рж}$, под которым понимается количество машино-часов или программо-часов, которое должно отработать средство, техническое или программное, в соответствии с установленным режимом его работы. При этом $T_{рж}$ отличается от $T_к$ на величину внережимного фонда времени $T_{ирж}$, в которое входят нерабочие дни и межсменные перерывы. Располагаемый фонд времени $T_р$ – это время, которым располагает владелец средства для его использования в процессе обработки информации. Если дефицита мощностей нет, они могут находиться в плановом простое – это фонд $T_{нр}$, который состоит из резерва МВ и времени пребывания данного средства в состоянии программно-технического обслуживания (ПТО) или ремонта и входит в состав режимного фонда $T_{рж}$.

Производительный фонд времени $T_п$ – это время, которое вычислительное средство фактически отработало, оно отличается от $T_р$ на величину внеплановых простоев $T_{нп}$. Учет времени $T_п$ осуществляется по машинным журналам, оно включает продуктивный фонд времени $T_{пр}$ и время работы на брак $T_{непр}$, которое неизбежно имеет место, но не всегда явно учитывается.

В свою очередь, $T_{пр}$ состоит из эффективного фонда времени $T_э$ и времени работы вычислительного подразделения на себя $T_{нэ}$. Эта составляющая необходима и включает время на работы по развитию средств, отработке технологий, отладке программ и т.п. Без проведения этих работ не может нормально функционировать никакая ИТ. Поэтому следует этот фонд явно выделить и планировать его использование. Фондом товарного МВ является время $T_э$, в течение которого вырабатываются те продукты и услуги, которые могут быть непосредственно проданы или отнесены на тот или иной счет.

Каждый из показателей $T_{рж}$, $T_р$, $T_{пр}$ и $T_э$ может служить для описания эффективности использования МВ в виде произведения показателя более высокого уровня на соответствующий коэффициент:

$$T_{рж} = T_к K_{вс}; \; T_р = T_{рж}(K_{пто.р} + K_{рз});$$
$$T_п = T_р K_{ав}; \; T_{пр} = T_п K_{бр}; \; T_э = T_{пр} K_{с.р}. \qquad (6.1)$$

Здесь обозначены коэффициенты соответственно: $K_{вс}$ – внесменных простоев; $K_{пто.р}$ – плановых простоев средств, находящихся в ПТО или ремонте; $K_{рз}$ – плановых простоев резервного средства; $K_{ав}$ – внеплановых простоев по причине проведения аварийно-восстановительных работ и несовершенства организации и планирования процесса обработки информации; $K_{бр}$ – непродуктивной работы по причине выпуска бракованных продуктов и оказания недоброкачественных услуг; $K_{с.р}$ – работы на собственные нужды.

Как видно, из соотношений (6.1) могут быть выражены все составляющие машинного времени в том или ином виде, в частности эффективный фонд времени, представляющий наиболее существенный интерес:

$$T_э = T_к K_{вс}(K_{пто.р} + K_{рз}) K_{ав} K_{бр} K_{ср} \qquad (6.2)$$

или

$$T_э = T_к K_{имв}, \qquad (6.3)$$

где коэффициент использования машинного времени

$$K_{имв} = T_э / T_к = K_{вс}(K_{пто.р} + K_{рз}) K_{ав} K_{бр} K_{с.р}. \qquad (6.4)$$

На основе соотношений (6.2) – (6.4) могут быть построены базовые выражения для расчета, планирования и оценки фактических составляющих фонда машинного времени для каждого вычислительного подразделения и каждого предприятия. На этой основе могут строиться также варианты стратегии снижения непроизводительных затрат машинного времени по всем его отдельным составляющим и в совокупности.

Мы не предпринимали даже попытку соблюсти пропорции составляющих, однако представление о многообразии возможных потерь рис. 6.1 должен дать. В самом деле, товарное время $T_э$ – *эффективный фонд времени* – может оказаться значительно меньше календарного.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Износ и деградация систем. При плановой замене вычислительных и всех других средств необходимо постоянно учитывать и так называемый *износ* – утрату средствами обработки информации их потребительской стоимости (рис. 6.2) [30].

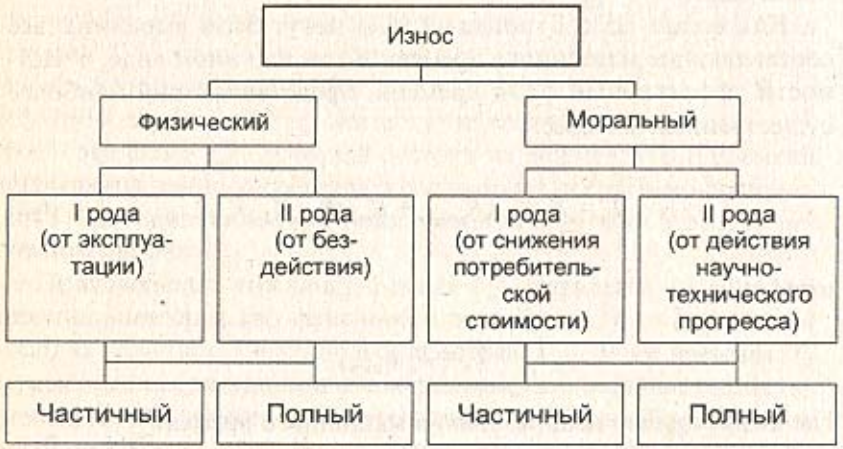


Рис. 6.2. Классификация видов износа

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 отсутствии такового, т.е. 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 все равно имеет место вследствие 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, что тоже потребует затрат. Физический износ I рода проявляется в снижении надежности, II рода – в снижении годовых эффективных фондов времени. Проведение планового технического обслуживания может давать заметное повышение надежности и тем самым снижение числа аварийных ситуаций и объема соответствующих ремонтных работ.

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 (*см.* динамику цен на микропроцессоры в главе 9). Моральный износ II рода обусловлен научно-техническим прогрессом и появлением новых, более производительных и совершенных средств, имеющих лучшие пользовательские качества. Это приводит к изменениям в технике, технологии производства работ и в организации использования СИ. В последние годы во всех новых поколениях средств ОИ существенно улучшается показатель «цена/производительность». В связи с этим использование морально устаревших средств невыгодно.

Это еще раз показывает, что простои средств обработки информации всегда невыгодны: даже будучи в хорошем техническом состоянии, они не дадут их владельцу возможности выстоять в конкурентной борьбе и, более того, они будут прямо или косвенно приносить владельцу убытки.

Обобщая сказанное, можно заметить, 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.

Организация системы – одно из ее качеств; она тоже может устаревать и становиться неэффективной. В связи с этим для характеристики степени износа сложных систем в целом более подходящим представляется понятие *деградация*. В качестве меры деградации можно понимать соотношение качеств и свойств рассматриваемой системы как в целом, так и по составляющим ее элементам с достигнутым на данный момент уровнем этих свойств и качеств, идеальным или реализованным в каких-либо известных вариантах систем, которые могут приниматься за эталон или за идеал.

Оценка степени износа или деградации системы – проблема не из простых. 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.

Интенсификация использования ресурсов. При оценке интенсивности использования ресурсов необходимо учитывать степень напряженности технологического процесса ОИ, а также организационные основы соответствующих подразделений и процессов. При этом в значительной степени может быть использован опыт, накопленный в отечественных ВЦ и АСУ [22, 30, 32, 33, 38].

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 процесса производства [35]. 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 по многим из них, 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.

В простейшем случае интенсивность использования ресурсов можно оценить в виде отношения [30]

$$K_{ир} = T_э / T_п = T_э / (T_э + T_{непр} + T_{нэ}),$$

откуда следует, что для повышения интенсивности ресурсов нужно сокращать долю времени, затрачиваемого на собственные нужды $T_{нэ}$, и снижать брак, т.е. время $T_{непр}$. Это вполне очевидно.

Однако при этом в явной форме не учитывается *мощность* ресурса – работа, которая может быть выполнена им в единицу времени. Система в совокупности может быть охарактеризована некоторой достижимой *потенциальной мощностью*, которую она может развить в том или ином процессе. Эту характеристику определить совсем не просто, так как она включает не только мощности входящих в нее элементов, но учитывает особенности организации взаимодействия. Тем не менее, определив тем или иным способом (на основе элементарных действий, по стандартным тестам и т.п.) мощности элементов, можно оперировать этими характеристиками при расчете мощности как частей системы – подсистем, так и системы в целом.

Конечно, оценка степени использования ресурса системы в целом или ее части в виде показателя загрузки соответствующих мощностей представляет значительный интерес своей наглядностью: приобретенный новый процессор должен работать на пределе производительности; сканер должен сканировать не только все время, но и с использованием в полной мере всех его характеристик; сеть следует загружать, базы данных использовать и т.д.

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 систем. Обслуживание ИС требует организации контроля их состояния. Однако характер контроля в ИС имеет существенные особенности. В классической постановке контрольные мероприятия ориентированы на результат деятельности, здесь первичной является ориентация на поставленную конечную цель. В соответствии с этим 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].

Менеджмент данных. 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 компо-

ненты 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.

С учетом особой важности для предприятия функции менеджмента данных, как правило, за его осуществление отвечает одно лицо – администратор данных. Для обеспечения успешного выполнения этих функций должна быть создана и постоянно находиться в распоряжении менеджера (администратора) данных специальная технология работы с данными, реализующая названные выше функции менеджмента 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.

Менеджмент данных не является ни в составе ИМ, ни на фирме в целом некой обособленной локализованной функцией управления, он должен пронизывать все предприятие. В связи с этим важно создание в сфере обращения данных полной и сбалансированной правовой базы. Именно в этой сфере ощущаются значительные недостатки, пробелы и упущения.

Одной из основных проблем менеджмента данных, если вообще не ключевой, является обеспечение защищенности данных, которое вписывается в проблему обеспечения комплексной защищенности ИС (*см.* разд. 1.2). Понятие «защита данных», принятое в отечественной практике (и в литературе) как основное, является весьма емким и нуждается в детализации. Необходимо также рассматривать в контексте защищенности данных все технические и технологические мероприятия, препятствующие потере, порче, искажению данных, несанкционированному доступу к ним и их недозволенной передаче куда-либо и кому-либо.

На предприятии эти мероприятия служат прежде всего целям охраны его «фирменных» секретов.

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 и график их проведения. 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.

Для отечественной практики затруднительно даже приблизительно оценить стойкость предприятия при катастрофах. Для ФРГ такая оценка на конец 80-х гг. приведена в [41]: в среднем по стране предприятие могло тогда «прожить» при тотальном выходе из строя ИС только 4,8 дня. Этот весьма короткий срок свидетельствует о том, что ИТ и ОИ играют на предприятиях ФРГ значительную роль. По-видимому, эта роль на предприятиях нашей страны менее значительна, поэтому их стойкость по отношению к тяжелым происшествиям с ИС должна оказаться выше.

Анализ специфики ИТ, особенностей организации ИС предприятия и их взаимодействия с функциональными подразделениями показывает необходимость создания специальной технологической среды, обеспечивающей реализацию целей и задач ИМ. Основой такой среды может быть специализированное автоматизированное рабочее место. В составе первой очереди ИС возможно ограничиться одним комплексом АРМ, реализующим основные цели и задачи ИМ в той их совокупности, которая будет признана первоочередной.

6.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА»

СИСТЕМЫ «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 [18]:

- человека-оператора нельзя исключить ни из одной системы, сколь 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 *человекомашинных*, 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, как оказалось, 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 (вообще – машин) 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 (около 30 лет назад) 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.

В настоящей книге основное внимание уделено вопросам, касающимся контакта «человек-ЭВМ». 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.

Эргономическое проектирование. По существу этой проблемы 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). Специ-

фические системы должны создаваться для операторов, работающих в экстремальных условиях. Широко разрабатываются в СЧМ специальные системы отображения информации – индикаторные и информационные панели, экраны, проекторы, пульты и т.д. с использованием различных технических средств.

Для пользователей универсальных ЭВМ круг этих вопросов сужается, естественно, 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.

Инженерно-психологический аспект. В инженерной психологии речь идет прежде всего об исследовании свойств человека-оператора в той или иной среде трудовой деятельности. В этот аспект входит или тесно к нему примыкает исследование даже 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. В этом круге вопросов решаются проблемы совершенствования размещения органов управления и систем отображения информации, оцениваются затраты нервно-мышечной энергии, напряженность рабочих поз и утомляемость оператора, сопоставляются различные компоновки оборудования рабочего места и т.д.

Исследование человека-оператора как элемента СЧМ, в конце концов, позволяет определить его различные характеристики: статические, динамические, информационные, логические, энергетические и т.д. На основе полученных при этом данных в ряде случаев составляется математическая модель оператора. Варианты моделей могут быть самыми разными. Так, иногда оператор отображается передаточной функцией $W_O(s)$, т.е. эквивалентной линейной динамической системой, отражающей его специфические свойства: способности к прогнозированию, инерционность, запаздывание в обработке информации; например, передаточной функцией вида

$$W_O(s) = e^{-s\tau}\left[\sum_{i=0}^{m} b_i s^{m-i}\right] / \left[\sum_{k=0}^{n} a_k s^{n-k}\right],$$

где τ – время «чистого» запаздывания;

a_k, b_i – коэффициенты.

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.

Разделение функций в системе «человек-машина». Проблема разделения функций в системе «человек-ЭВМ» 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, в частности, надежность выполнения системой ее функций в форме наиболее подходящей к случаю характеристики. 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 [18].

Аналогичные задачи приходится решать, например, при обслуживании ИС, пусконаладочных работах, тестировании или регламентных работах: можно тестировать ЭВМ как автоматически, так и «вручную», т.е. с пульта. Однако это давно не практикуется. Создаются специальные тестирующие программы. Их включают в состав АРМа оператора в среде ЭВМ, с помощью которого и осуществляется тестирование на заданную глубину. Более того, все больше функций контроля состояния ЭВМ автоматически реализуется аппаратно, т.е. с использованием специальных встроенных избыточных элементов, реализующих автоматический контроль.

Определение уровня избыточности в технических средствах, разделение функций между программной и аппаратной средой и, наконец, разделение функций между оператором и ПАК – эти вопросы решаются при проектировании и при организации эксплуатации системы.

НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА»

В работе информационных систем возможны сбои, отказы, другие ситуации, приводящие к невыполнению системой ее функций. Менеджеру в таких условиях следует опираться на адекватные модели, или описания, происходящего.

Для упрощения описания ситуаций и повышения наглядности получаемых результатов обычно принимаются следующие допущения [6]:

1) появление отказа технологической части системы и возникновение ошибки оператора являются взаимно независимыми редкими случайными событиями, т.е. появление двух и более одноименных событий за период времени $(t, t + \Delta t)$ работы системы практически невозможно;

2) способность оператора работать без ошибок и возможность компенсации им возникших за период времени $(t, t + \Delta t)$ ошибок являются взаимно независимыми его свойствами.

Ниже приводятся типовые ситуации анализа надежности систем. В качестве характеристики надежности при этом используется вероятность безотказной работы. Как известно, на ее основе с помощью известных преобразований могут быть получены и все другие стандартные характеристики.

Первый вариант – системы с некомпенсируемыми ошибками оператора и неустранимыми отказами технологической части. Надежность таких систем, естественно, является минимальной. Она может повышаться как за счет роста потенциальной надежности технологической части системы, так и за счет повышения надежности работы оператора как компонента системы (эти мероприятия здесь не рассматриваются).

Человеко-машинная система исправна в какой-то момент или на интервале времени, если оператор не допустил ошибки и при этом исправна технологическая часть системы. Тогда вероятность $p_1(t_1, \Delta t)$ безотказной работы человеко-машинной системы на интервале времени Δt от момента t_1 до момента $t_2 = t_1 + \Delta t$ с учетом принятых допущений определяется выражением

$$p_1(t_1, \Delta t) = p_t(t_1, \Delta t)\, p_o(\Delta t), \qquad (6.5)$$

где $p_t(t_1, \Delta t)$ – вероятность безотказной работы технологической части системы в течение интервала времени $(t_1, t_1 + \Delta t)$;

$p_o(\Delta t)$ – вероятность безошибочной работы оператора (или операторов) на интервале времени Δt, которая определяется при условии, что при этом технологическая часть системы работала безотказно;

t_1 – полное время, прошедшее от начала использования системы до начала рассматриваемого интервала Δt, который, в свою очередь, может характеризовать, например, рабочую смену в комплексной системе, сеанс связи, время выполнения того или иного приложения в системе и т.п.

Здесь оба сомножителя – невозрастающие функции. Однако первый сомножитель $p_t(t_1, \Delta t)$ уже в начальный момент t_1 может быть меньше единицы, поскольку он отражает ресурс надежности системы, оставшийся у нее к этому моменту вследствие износа. Сомножитель $p_o(\Delta t)$ тоже убывает со временем, но его начальное значение равно единице, поскольку обычно оператор приступает к работе, находясь в функционально работоспособном состоянии. Убывание функции $p_o(\Delta t)$ отражает снижение работоспособности оператора со временем, обусловленное его утомлением, воздействием посторонних факторов, увеличением в процессе работы объема информации, подлежащей обработке для принятия решения, и тому подобными причинами.

Второй вариант – системы с возможностью частичной компенсации ошибок оператора: оператор, допустивший ошибку в работе и вовремя заметивший ее появление, тут же ее исправляет. Во многих случаях создатели системы такую возможность обеспечивают, по крайней мере, для некоторых ошибок и для типовых условий их возникновения. В этих условиях можно принять, что такие ошибки оператора устраняются им мгновенно.

Если возникающие отказы технологической части системы при этом не устраняются, то система в целом исправна тогда, когда не возникло отказа в технологической части и оператор или не совершил ошибочных действий, или допустил ошибку (ошибки), но тут же заметил ее (их) и мгновенно устранил. Тогда для определения вероятности безотказной работы всей системы справедлива следующая формула:

$$p_2(t_1, \Delta t) = p_т(t_1, \Delta t)\{p_o(\Delta t) + [1 - p_o(\Delta t)]\rho\}, \qquad (6.6)$$

где ρ – вероятность устранения ошибки, допущенной оператором;

$1 - p_O(\Delta t)$ – вероятность ошибки оператора;

$[1 - p_O(\Delta t)]\rho$ – вероятность совмещения ошибки оператора и факта ее мгновенного устранения, т.е. приращение вероятности безошибочной (или безотказной) работы оператора в течение рассматриваемого интервала времени.

Из сопоставления формул (6.5) и (6.6) видно, что $p_2(t_1, \Delta t) > p_1(t_1, \Delta t)$, хотя возможно и $p_2(t_1, \Delta t) \to p_1(t_1, \Delta t)$, когда $\rho \to 0$. Это бывает при снижении возможностей оператора устранить допущенную им ошибку по всем составляющим этого процесса: выявление, идентификация, устранение, каждая из которых характеризует определенные грани квалификации оператора. Как видно, обеспечивая для оператора квалификационную, структурную и технологическую возможность так называемого быстрого *отката*, позволяющего ему просто и быстро отказаться от замеченных ошибочных действий, создатели ИС могут ощутимо повысить ее надежность.

Третий вариант – системы с возможностью компенсации отказов технологической части системы при невозможности устранения ошибок оператора: в сложных, т.е. многоэлементных и имеющих разнообразные и множественные внутренние и внешние связи, системах обычно предусматриваются специальные возможности для автоматического устранения, по крайней мере, некоторых из возможных отказов. Так в системах обеспечивается свойство *отказобезопасности,* когда какое-то определенное число отказов не приводит к нарушению работоспособности системы как таковой. Контроль запаса надежности позволяет подкреплять надежность таких систем во время их исправной работы даже дистанционно, не ожидая глобального их отказа.

Это характерно, например, для современных ЭВМ и их базовых программных средств, в частности операционных систем, причем чем мощнее комплекс, тем более развиты в нем средства обеспечения отказобезопасности (*см.*, например, краткое описание свойств операционной системы MVS/390 мейнфреймов серии ES/9000 фирмы IBM в [20]).

В условиях рассматриваемой задачи общей оценки надежности человеко-машинных систем все эти средства формируют величину $p_T(t_1, \Delta t)$.

Кроме указанных возможностей, заложенных в технологической части системы, определенные возможности и функции оператора могут использоваться не только при управлении системой, но также и в сфере устранения ошибок или отказов технологической части системы. По-видимому, в ряде ситуаций, заметив отклонения в работе каких-либо технологических комплексов, человек-оператор может определить причины возникновения этих отклонений и подать управляющие воздействия в целях компенсации нештатных явлений или просто устранить возникший отказ. Так, обнаружив, что какая-то часть технологического комплекса системы начинает проявлять тенденцию к выходу из нормального режима работы, оператор может вывести ее из состава системы, ввести замену из резерва и таким образом сохранить работоспособность системы в целом. Однако очевидно, что оператор может компенсировать только некоторые неисправности и при условии, что он их заметил, идентифицировал и в состоянии компенсировать.

С позиций оператора отказ проявляется в системе в виде выхода на недопустимое значение некоторого контролируемого параметра, который может быть векторным, комплексным или составным; изменение его во времени будет случайным процессом $\eta(\tau)$, свойства которого и определяют алгоритмы компенсации оператором последствий отказа. Вмешательство оператора в целях компенсации проявления отказа можно представить тоже в виде некоторого случайного процесса $\eta_K(\tau)$. Если для обработки ситуации и выявления отказа оператору требуется время τ_K, то изменение параметра после вмешательства оператора будет описываться случайным процессом

$$\Delta\eta(\tau) = \eta_T(\tau) - \eta_T(\tau - \tau_K).$$

Для каждой системы ее исправное состояние соответствует пребыванию отклонения определяющего параметра $\Delta\eta(\tau)$ в заданной области D, т.е.

$$\Delta\eta(\tau) \in D. \qquad (6.7)$$

Поскольку значение τ_K в каждой ситуации зависит от варианта комбинации состояний элементов и свойств оператора в части определения отказа, оно является случайным и может быть, в частности, недопустимо большим при эксплуатации системы. В связи с этим оператор в состоянии компенсировать только некоторые отказы в приемлемое время.

Описать приращение вероятности безотказной работы технологической части системы можно в виде условной вероятности $p_y(t_1, \Delta t, \delta)$ безотказной работы этой части системы в течение интервала $(t_1, t_1 + \Delta t)$, определяемой при условии, что в некоторый момент δ, где $t_1 < \delta < t_1 + \Delta t$, в ней произошел отказ, который обнаружен, идентифицирован и компенсирован оператором.

Тогда для расчета вероятности безотказной работы системы в таких условиях $p_3(t_1, \Delta t)$ можно использовать следующую формулу:

$$p_3(t_1, \Delta t) = p_o(\Delta t)[p_T(t_1, \Delta t) + p_y(t_1, \Delta t, \delta)], \qquad (6.8)$$

где сохранены и все ранее введенные обозначения.

Как видно из сопоставления выражений (6.5) и (6. 8), обычно $p_3(t_1, \Delta t) > p_1(t_1, \Delta t)$, хотя возможно и $p_3(t_1, \Delta t) \to p_1(t_1, \Delta t)$, когда $p_y(t_1, \Delta t, \delta) \to 0$, что бывает при снижении возможностей оператора по всем их составляющим (выявление, идентификация, устранение) при компенсации отказов технологической части ИС .

Четвертый вариант – система с коррекцией ошибок оператора и компенсацией отказов технологической части. Для определения вероятности ее безотказной работы в таких условиях $p_4(t_1, \Delta t)$ на интервале $(t_1, t_1 + \Delta t)$ в выражении (6.8), которое может рассматриваться как базовое, в качестве сомножителей $p_o(\Delta t)$ и $p_T(t_1, \Delta t)$ следует использовать расширенные выражения для них из формул (6.6) и (6.8) соответственно. Тогда можно записать следующее выражение:

$$p_4(t_1, \Delta t) = \{p_o(\Delta t) + [1 - p_o(\Delta t)]\rho\}[p_T(t_1, \Delta t) + p_y(t_1, \Delta t, \delta)], \qquad (6.9)$$

где сохранены все ρобозначения. С учетом соотношений (6.5), (6.6) и (6.8) выражение (6.9) можно представить в виде следующего равенства:

$$p_4(t_1, \Delta t) = p_2(t_1, \Delta t) + p_y(t_1, \Delta t, \delta)\{p_o(\Delta t) + [1 - p_o(\Delta t)]\rho\} =$$

$$= p_3(t_1, \Delta t) + \rho[1 - p_o(\Delta t)][p_т(t_1, \Delta t) + p_y(t_1, \Delta t, \delta) =$$

$$= p_1(t_1, \Delta t) + p_y(t_1, \Delta t, \delta) p_o(\Delta t) +$$

$$+ \rho[1 - p_o(\Delta t)] p_т(t_1, \Delta t) + p_y(t_1, \Delta t, \delta)[1 - p_o(\Delta t)].$$

Сопоставление выражений (6.6) и (6.9) показывает, что обычно $p_4(t_1, \Delta t) > p_2(t_1, \Delta t)$, хотя возможно и $p_4(t_1, \Delta t) \to p_2(t_1, \Delta t)$, когда $p_y(t_1, \Delta t, \delta) \to 0$. Аналогично сопоставление выражений (6.8) и (6.9) дает, что $p_4(t_1, \Delta t) > p_3(t_1, \Delta t)$, хотя при $\rho \to 0$ $p_4(t_1, \Delta t) \to p_3(t_1, \Delta t)$. Очевидно, возможно и $p_4(t_1, \Delta t) \to p_1(t_1, \Delta t)$, когда $p_y(t_1, \Delta t, \delta) \to 0$ и $\rho \to 0$, что также справедливо при определенных условиях.

Здесь можно отметить, что в приведенных выражениях члены $p_o(\Delta t)$ и $p_т(t_1, \Delta t)$ отражают характеристики надежности основных элементов системы и являются базовыми: на них строятся оценки достигнутого уровня надежности и соответственно – качества системы. Поэтому именно они характеризуют основной порядок значений вероятности и должны быть как можно ближе к единице. Величины ρ и $p_y(t_1, \Delta t, \delta)$ характеризуют факторы, которые позволяют повысить надежность за счет использования специфических свойств оператора как элемента системы в части его активного воздействия на технологические элементы комплекса человеко-машинной системы. Представленные и аналогичные модели могут обеспечить повышение качества управления в текущих условиях и сформировать стратегические концепции для ИС по ее основным показателям.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ К ОПРЕДЕЛЕННОМУ СРОКУ

Одна и та же работа разными исполнителями может быть выполнена совершенно по-разному и прежде всего в разные сроки. В реальных производственных условиях это может быть нежелательно или вообще недопустимо, поскольку необходимо иметь уверенность в том, что производственное задание будет выполнено в заданный срок.

Интервал времени T, в течение которого работа может быть реально выполнена, является случайной величиной. Для ее описания общепринятой характеристикой является вероятность события, состоящего в том, что время T, затраченное на выполнение работ в конкретном испытании, меньше некоторого заданного времени t, т.е. вероятность

$$Q(t) = P\{T < t\}$$

представляет собой функцию распределения случайной величины T. В условиях данной задачи функцию $Q(t)$ можно именовать, например, *функцией своевременности*. С учетом свойств функции распределения вполне очевидны следующие свойства $Q(t)$:

1) $Q(t) = 0$, т.е. ни одна работа не может быть выполнена мгновенно;

2) $Q(t)$ является непрерывной функцией заданного времени t;

3) $Q(t) \to 1$ при $t \to \infty$, т.е. любая работа может быть выполнена любым исполнителем за предоставленное ему бесконечное время.

Плотность вероятности

$$q(t) = dQ(t) / dt$$

может в ряде задач использоваться как ведущая.

На своевременность выполнения работы влияет производительность работника. Реальная производительность труда определенного работника B не является постоянной, она изменяется случайным образом как в течение всего времени выполнения работы, так и в более короткие интервалы. В качестве основной вероятностной характеристики случайной величины B должны быть использованы функция распределения

$$F(t) = P\{B < b\}$$

и плотность вероятности

$$f(b) = dF(b) / db.$$

В данных условиях нужно учесть, что производительность работника ограничена снизу: для выполнения работы требуются определенные квалификация и производительность, не ниже некоторого значения $b_н$ – минимально допустимой величины. С другой стороны, сверху производительность тоже ограничена величиной $b_в$ – максимально возможной в данных условиях. Она обусловливается физиологическими возможностями человека и организационно-технологическими условиями выполнения работы.

С учетом этих предположений может быть принято усеченное распределение, характеризуемое плотностью вероятности в виде

$$f_y(b) = dF_y(b)/db;$$
$$f_y(b) = 0,\ b < b_н,\ b > b_в.$$

Нормирующий множитель v учитывает то, что распределение усеченное, а площадь под кривой плотности вероятности любого распределения должна быть равна единице, т.е.

$$v\int_{b_н}^{b_в} f(b)db = 1.$$

С учетом введенных условий можно описать ситуацию в системе, если иметь значения параметров распределения. Поскольку теоретические модели построить сложно, более продуктивным является путь теоретической оценки параметров: $b_н$ – на основании санитарно-гигиенических и технологических характеристик процессов, протекающих в системе, и $b_в$ – с учетом психофизиологических характеристик операторов.

Процесс выполнения работы неслучайного объема к заданному сроку в описанных выше условиях – это нестационарный случайный процесс

$$V(t) = A + B(t - t_0), \qquad (6.10)$$

где A – начальное значение;
B – скорость изменения параметра, определяющего ход выполнения работы.

В общем случае A и B являются случайными функциями, однако при регулярных условиях выполнения работ можно принимать их в виде случайных величин. Тогда выражение (6.10) описывает так называемые линейные случайные функции, которые при A = const называются *веерными* или *полюсными*; тогда точка (t_0, A) называется *полюсом*.

В этих условиях процесс выполнения работы можно наглядно описать на основе графика веерного случайного процесса (6.10) при $A = 0$ – пучка прямых линий, исходящих из нуля и отражающих возможные реализации процесса выполнения работы разными работниками, имеющими разную производительность труда ; т.е. функции

$$V(t) = Bt\ ,$$

где B (случайная величина) – производительность работника. Каждая линия графика соответствует возможностям отдельно взятого работника.

При неслучайном заданном объеме работы v окончание работы отражает точка с абсциссой $t = T_к$. Множество точек $T_к$ характеризует все возможные варианты выполнения работы, обработка множества этих абсцисс даст вероятностные характеристики выполнения работ.

В частности, в предположении, что на каждой конкретной реализации можно принять $B_к$ = const, для этой реализации получится время выполнения работы данным исполнителем в виде

$$T_к = v/B_к\ .$$

Если здесь случайная величина B распределена по усеченному нормальному закону, то для времени выполнения работы неслучайного объема будет получено так называемое *альфа-распределение* [6]. Тогда для анализа реальной ситуации требуются моменты распределения, а также характеристики операторов $b_н$ и $b_в$, которые определяются на основе статистической информации о времени выполнения работ.

Опираясь на приведенное или аналогичное описание условий выполнения производственных заданий, менеджер может вполне корректно обосновать различные производственные нормативы, а также требования к квалификации персонала.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем специфика проблемы эффективности информационных ресурсов?
2. Какие макро- и микрокритерии характеризуют эффективность информационных систем?
3. Как следует понимать использование информационных ресурсов по времени и по мощности?
4. Как следует понимать типовую структуру машинного времени в разных типах технологических комплексов?
5. Как на основании принятой структуры машинного времени построить систему контроля показателей эффективности использования ресурсов системы и управления ими?
6. В чем специфика эксплуатации информационных систем?
7. В чем состоят особенности эксплуатации систем «человек-машина»?
8. Как формируется модель надежности систем «человек-машина»?
9. Как может оператор влиять на показатели надежности системы?
10. Как может формироваться отказобезопасная система?
11. Опишите формирование модели выполнения работы заданного объема к определенному сроку.
12. Какие математические модели могут использоваться для описания процесса выполнения работы к заданному сроку?
13. Как может быть организован профессиональный отбор операторов?

Глава 7

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ

Быстры, как волны, дни нашей жизни.
Кто знает, что с нами случится впереди...

Из старинной студенческой песни

7.1. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

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*. Остальное определяется спецификой рассматриваемого процесса.

Еще в начале века, в 1911 г., австрийский ученый Й. Шумпетер ввел в качестве типичных следующие шесть видов изменений [10]:

1) использование новой техники и новых технологических процессов;
2) новое рыночное обеспечение производства (купля-продажа);
3) внедрение продукции с новыми свойствами;
4) использование нового сырья;

5) изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;

6) появление новых рынков сбыта.

На этой основе формировалось международное регулирование инновационной деятельности. Так, в 1963 г. было принято так называемое *Руководство Фраскати* «Предлагаемая стандартная практика для обследований, исследований и экспериментальных разработок»; в 1992 г. было принято аналогичное *Руководство Осло* «Методика сбора данных о технологических инновациях». Как видно, 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:

$$ФИ - ПИ - Р - Пр - С - Ос,$$

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

В зависимости от параметров, характеризующих инновационную деятельность, инновации подразделяются на продуктовые и процессные. *Продуктовые* инновации касаются новых материалов, полуфабрикатов и комплектующих и принципиально новых продуктов. *Процессные* инновации включают работы по исследованию и внедрению новых методов организации производства и новых технологий; в результате таких работ может измениться организационная структура фирмы.

Применительно к различным сферам деятельности инновационные процессы имеют определенную специфику. В связи с этим различают инновации технологические, производственные, экономические, торговые, социальные, в области управления. 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 типы процессов и проектов в соответствии со стратегическими целями фирмы. Для эффективного использования новейших достижений научно-технического прогресса необходимо проведение как локальных и системных проектов, так и постоянных стратегических исследований. В совокупности эта деятельность требует от фирмы значительных затрат, причем тем больших, чем более амбициозные цели преследует фирма на рынке.

В сфере информатизации инновационные проекты являются достаточно дорогостоящими и отнимают у ведущих компаний значительную долю их дохода – это так называемые расходы R&D (Research&Development – исследование и развитие). Только за счет R&D фирмам удается сохранять лидерство, хотя и не навсегда, в противном случае шансы фирмы на лидерство призрачны. Поэтому даже очень мощным компаниям, таким, как IBM, не всегда по плечу в одиночку нести тяжелое бремя инновационных проектов. Объемы R&D некоторых известных фирм (по данным их финансовых отчетов) приводятся в табл. 7.1.

Для быстрого и успешного распространения инноваций нужна развитая инфраструктура проведения этих работ и руководства ими. *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.

Таблица 7.1

Затраты на исследования и развитие некоторых известных фирм

Фирма	Оборот в 1997 г.	Затраты на R&D	
		объем, млн долл.	процент от оборота
Novell	1007	283	28
Microsoft	11358	1925	17
Texas Instruments	9750	1536	16
Sybase	904	139	15
3Com	3147	335	11
Oracle	5684	555	10
Sun Microsystems	8598	826	10
Intel	25070	2347	9
Computer Associates	4040	318	8
Digital Equipment	13100	1000	8
Hewlett-Packard	42895	3078	7
IBM	78508	4877	6
Xerox	18166	1079	6
Quantum	5319	291	5
Seagate Technology	8940	459	5
Unisys	6636	302	5
Compaq Computer	24584	817	3
Cisco Systems	6400	202	3
Dell Computer	7759	126	2
Apple Computer	7081	94	1

На каждой стадии цикла решаются соответствующие типовые задачи менеджмента. При этом испытаны и эффективно используются различные организационные формы и структуры инновационной деятельности. В [10] приводится с краткими характеристиками перечень некоторых из них. Это венчурные фирмы, эксплеренты, патиенты, технопарки, а также бизнес-инкубаторы; кроме того, это виоленты и коммутанты. Как видно, достаточно богатый набор.

Если в инновационной деятельности удается обеспечить эффективный менеджмент, то инновационные фирмы имеют высокую прибыль. В связи с этим интерес к инновационным проектам устойчиво высокий, а управление инновационной деятельностью осуществляет обычно высококвалифицированный менеджер, специализирующийся именно в этой области.

7.2. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Инновационные мероприятия в сфере информатизации призваны обеспечить своевременное и эффективное внедрение новых и новейших достижений для успешного и эффективного ее развития.

Корпоративные заказчики выплачивают миллионы долларов ведущим производителям и консультантам, в конечном счете вверяя им свое будущее. Но руководителям информационных служб при этом хотелось бы убедиться в том, что нынешние лидеры в области высоких технологий завтра не утратят позиций и фирма не попадет в плен устаревшей технологии.

Лидеры рынка, закрепившиеся на своих позициях, иногда склонны сознательно избегать кардинальных изменений технологии до самого последнего момента; примерами могут служить равнодушное отношение IBM к зарождению ПК, отрицательное отношение Кеннета Олсена (DEC) к RISC-процессорам, а также то, как Microsoft пропустила возникновение Интернет.

Обычно фирмы уделяют основное внимание 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 исследования и разработки далеко не всегда преобразуются в новые технологии. К тому же если производитель выпускает продукты, которые необходимы потребителям именно сейчас, то это хорошо только на первый взгляд: слишком сильная ориентация на пользователей приводит к недооценке так называемых «разрушительных» технологий, т.е. тех, которые пока еще не интересуют потребителей.

В результате может сложиться ситуация, когда корпоративным заказчикам понадобится некая радикально новая («разрушительная») технология, а производитель, следовавший на поводу у пользователей по пути развития стабильных технологий, вполне вероятно, упустит подходящий момент ее внедрения. В свою очередь, и потребитель почти так же беспомощен перед «разрушительной» технологией, как и производитель.

Существует несколько достаточно расплывчатых методик, которые могут выявить инновационную готовность производителей.

Одна из них – ориентация на разработку *прототипов*. Она возникла на основе изучения методов, используемых компаниями, выпускающими аппаратное и программное обеспечение. Дело в том, что традиционная модель разработки ориентируется на спецификации, т.е. компания анализирует требования к системе, пишет и утверждает спецификацию, а затем постепенно реализует продукт. Эту модель еще называют каскадной или подходом «сверху вниз».

Подход, ориентированный на создание прототипов, намного более адаптивен: разработчик быстро создает прототип и затем совершенствует его. В средах, которые быстро меняются, модель разработки на основе прототипов выглядит более подходящей. Все, кто работает в мире Интернет, отдают предпочтение именно этой модели. К примеру, Microsoft использует прототипный подход к исследованиям и разработке офисных приложений.

Правда, несмотря на преимущества прототипной разработки, руководители корпоративных информационных служб считают более удобной модель, определяемую спецификациями, как более предсказуемую. В то же время многие потребители скорее предпочтут увидеть 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 же эмпирическое правило состоит в том, что ведущие специалисты должны вести не более двух ключевых проектов одновременно.

Администраторы ИС также должны внимательно изучить стратегию приобретений, принятую их поставщиками. Например, некоторые доминирующие корпорации типа Cisco и Microsoft пришли к выводу, что целесообразнее приобретать идеи для продуктов следующего поколения у начинающих фирм, чем генерировать их самим. Анализируя приобретения компании и судьбу купленных ими технологий, администраторы ИС могут получить представление о способности поставщика воспользоваться новым «имуществом». Покупка, а не создание новой технологии – это законный и даже эффективный подход, хотя, вероятно, он все же свидетельствует о том, что такая компания скорее склонна сразу извлекать из будущего коммерческую пользу, вместо того чтобы это будущее создавать собственными силами. Конечно, подобный подход может оказаться успешным, если компании-покупатели сохранят 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 решать задачи оценки возможностей поставщика и его технологии. За рубежом обычно всегда находятся независимые компании, готовые решать эти задачи за определенную плату. Более того, независимые консультанты и системные интеграторы помогают выявить и испытать еще не вышедшие из стен исследовательских лабораторий перспективные технологии. Такие независимые испытания нужны еще и потому, что большинство крупных компаний обычно стараются скорее продвинуть пусть и перспективные, но еще сырые технологии на рынок.

Руководители информационных служб предприятий при выборе поставщиков склонны недооценивать необходимость анализа их стратегии в области инноваций. Однако проблема инноваций именно в сфере информатизации всегда возникает при выполнении программ развития в самых разных областях деятельности. Более того, при развитии любой сферы деятельности прак-

тически неизбежно нужно проводить инновационные мероприятия по информатизации.

В качестве примера можно привести характерную ситуацию, сложившуюся летом 1998 г. в европейских финансовых учреждениях вокруг перехода европейских стран на единую европейскую валюту *евро*. Страны, отказывавшиеся от перехода на евро, в качестве одного из основных аргументов приводили необходимость существенных изменений в банковской сфере, прежде всего в области ее информатизации. Банки этих стран стояли перед необходимостью создания или приобретения программных средств, работающих в двух или более валютах. Ранее у них такие операции не требовалось обеспечивать, и таких программ во многих банках просто не было. Оказалось, что для этого требуются огромные средства.

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТА И ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Внедрение новых ИТ в организацию может сравниться с имплантацией искусственного органа в живой организм: если не приняты соответствующие меры, наступает неотвратимая реакция отторжения. Если идеологи новой системы упустили из виду необходимость согласования между собой новой системы и организационной структуры предприятия, тут же оказывается, что, несмотря на системный анализ, какие-либо важные требования и пожелания пользователей тем не менее не учтены в проекте.

В результате пользователи осознанно или интуитивно сопротивляются внедрению ИС, может быть, даже саботируют его: ведь при этом будет что-то улучшаться по сравнению с тем, что мы делаем (это значит, что мы работаем плохо – кому это понравится!); потребуются ото всех дополнительные усилия (а работы всегда много и так!) и затраты (возможно, значительные). В таких условиях часто даже очевидные усовершенствования не смогут «умиротворить» пользователей, они останутся по отношению к информационной системе в самом лучшем случае просто сдержанными или прохладными. Система же может вообще не оправиться от такого «промаха».

В принципе обычно не вызывает сомнений то, что новые информационные технологии открывают предприятию дополнительные организационные степени свободы. Однако для успешного их внедрения ИС должны опираться на положительную мотивацию работников, а при их создании необходимо разрешить проблему признания ИС в коллективе. Добиться этого можно только путем вовлечения работников непосредственно в процесс формирования системы в условиях конкретного предприятия. При этом целесообразно учитывать следующие методические принципы организации процесса формирования ИС.

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

Поскольку задачи любого подразделения фирмы выполняются с использованием ИС и ИТ в условиях, определяемых организационной структурой и технологической базой, вполне естественно выглядит необходимость взаимного согласования друг с другом возможностей, потребностей и способностей работников, особенностей решаемых (или подлежащих решению) ими задач, организации работ и создаваемой ИС.

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

Распределение задач подразделения по рабочим местам – это реальное разделение труда. Определение компетенции работников и квалификационных требований к ним, как правило, может изменяться при введении ИС. Многое говорит за то, что эти изменения должны предприниматься планомерно, что нужно согласовывать вводимые изменения, если они необходимы, с интересами и потребностями пользователей, что изменения должны давать дополнительные возможности, обеспечивающие обогащение характера труда работника за счет использования новых технологий.

Однако ориентация на пользователя при введении ИС в подразделении включает нечто большее, нежели только «дружественное» по отношению к пользователю оформление технических, коммуникационных и иных средств. Недостаточно только понят-

но для пользователя обеспечить его диалог с системой, реализовать «защищенное от идиота» (idiotensicher) вхождение пользователя в контакт с системой, исключающее тяжелые последствия от случайных ошибочных действий, и учесть эргономические критерии.

Однако прежде всего необходимо так сформировать ИС, чтобы для каждого работающего с ней (и в ней) работника учитывались характер решаемых им задач, его компетенция и квалификационные требования к нему: стремление к самореализации имеется у каждого работника, причем эти стремления усиливаются. Если это обстоятельство не принимается во внимание по отношению к работнику, у него снижаются мотивация и удовлетворенность работой, может повыситься заболеваемость и т.д.

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

Требование активного участия пользователей в этой работе вытекает из нескольких соображений. Прежде всего необходимо констатировать – и это можно сделать на основе опыта внедрения многих систем, что отношения между специалистами по ОИ и пользователями или производственными подразделениями складываются во всяком случае не без проблем. Каждая из сторон подходит к этим вопросам предвзято.

Так, работники производственных подразделений видят в информатизации угрозу своему положению, усматривают опасность изменения сложившегося разделения труда и личных отношений; короче говоря, они боятся, что все изменится к худшему. Может быть, так уже бывало: и раньше им рассказывали, как организована система и как в ней надо работать, не спрашивая, как им самим хотелось бы организовать свою работу в этой системе. Не последнюю роль играет страх работников структурных подразделений фирмы не дорасти до языка специалистов.

В итоге производственные подразделения испытывают неуверенность в себе. Естественной реакцией на неуверенность всегда являются «круговая оборона» и «сопротивление». Эти подразделения передают экспертам по ОИ в ответ на их запросы как можно меньше информации, может иметь место даже дезинформация. Когда система в таких условиях внедряется, пользователь испытывает острую потребность доказать, что создатели системы глубоко заблуждаются по поводу ее совершенства. Пользователи не упускают случая покритиковать систему, ее недостатки гипертрофируются, драматизируются, использование же попросту саботируется.

Это естественная и вполне типичная реакция людей, которые ощущают сильную неуверенность в себе и видят мало шансов привнести что-то в процесс создания системы, осуществляемый помимо них, и реализовать с ее помощью в дальнейшем свои потребности.

С другой стороны, у экспертов по ОИ в этих условиях складывается мнение, что негативное отношение пользователей к системе требует только более совершенного ее технического исполнения, а от пользователей не приходится ждать помощи, поскольку они вообще мало что понимают в ОИ, не чувствуют необходимости в предлагаемой для них ИС и просто проявляют мало доброй воли. Как следствие, предвзятость с обеих сторон ведет к стойкой коммуникационной блокаде ИС.

Активное же участие производственных подразделений в создании ИС, если оно складывается, 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 использован ему в ущерб. Следовательно, он скорее всего 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, скорее всего 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 освобождаться 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. Это возможно тем более, что оставшиеся работники в дополнение к своим обычным обязанностям должны обеспечивать еще и функции своих отвлеченных на работу над проектом ИС коллег.

Опасность возникновения напряженной ситуации в подразделении будет относительно невелика, если все работники постоянно и в достаточной степени информируются о ходе работ над проектом и при желании имеют возможность также внести свои предложения в проект и сообщить свои требования к системе. Важным фактором является степень доверия этих работников подразделения к сотрудникам, которые направлены для работы над проектом ИС. Создание нормального климата этих отношений – задача менеджмента проекта.

Проблемой сотрудничества между производственными подразделениями и специалистами по созданию ИС является также уменьшение разницы в уровне квалификации участников работ. Конечно, работники 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 в различных фазах создания системы проблем, понятное для всех участников проекта.

Если же такие методы не использовать, многое в работе может стать непонятным для работников основных профессий, это ведет к постоянным дискуссиям и нудным разъяснениям. В результате 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.

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, конечно, абсолютно объективными. Они оправдываются скорее всего из сугубо прагматических соображений необходимости упорядочения организации работ: правильно такое разделение работ, которое оказывается целесообразным для практической работы по созданию системы. С учетом изложенных выше принципов формирования ИС, опирающихся на тщательный учет структуры организации и обеспечение участия в работах производственных подразделений, представляет интерес такая последовательность типовых фаз.

Фаза 0: снижение уровня напряжения и взаимного предубеждения между производственными подразделениями и специалистами по ОИ.

Эту фазу вполне можно благополучно миновать, потому что она нужна только тогда, когда уже сложились на каких-либо основаниях и проявились в типовых ситуациях информатизации такие взаимные предубеждения.

В таких случаях перед началом работ по проектированию системы следует провести целенаправленно организационно-технические мероприятия по снижению предвзятости и формированию взаимного доверия. Содержание этих мероприятий определяется характером существующих противоречий, их истоками, имеющимися возможностями для маневрирования персоналом и ресурсами. Эта фаза входит в круг задач по управлению персоналом, вопросы данного характера рассматриваются далее.

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, решить которые призвана создаваемая ИС, где будут границы системы и каков приблизительно объем проекта. Будущие пользователи должны узнать, какие общие или генеральные цели преследуют разработчики. Наряду с получением обеими сторонами, участвующими в создании ИС, исходной информации друг о друге в этой фазе необходимо заложить базу для совместной работы сторон. Уже здесь должно быть обеспечено стремление всех участников проекта к активной совместной работе.

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 под руководством опытного ведущего и с поддержкой какой-либо иллюстрационной техники работники затрагиваемого(ых) подразделения(й) 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, возможно, будут конкретизироваться, а перечень их – уточняться. Но именно на этом этапе важно добиться прежде всего 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.

Следует отметить, что фазы 0 – 2 все-таки чаще всего приходится проводить при участии или даже под режиссурой подразделения ОИ, если оно, конечно, на фирме уже существует.

Фаза 3: организация работы над проектом.

Эта фаза наступает после того, как установлены границы создаваемой системы на пространстве деятельности предприятия, т.е. зафиксировано, какие задачи будут включены в сферу ее действия, и стало хотя бы 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.

В практических руководствах по этим вопросам рекомендуется структурировать проектные работы на основе системного подхода. При этом особо подчеркивается необходимость участия производственных подразделений и предполагается, что работники подразделения имеют общее представление об инновациях и управлении проектами. Удовлетворить этому условию достаточно несложно, поскольку в настоящее время в учебный план подготовки менеджеров включен обязательный курс инновационного менеджмента, содержащий раздел управления проектами [10].

Фаза 4: анализ настоящего и будущего состояния.

В фазе 1 подлежащие решению задачи определены достаточно грубо и нечетко. Теперь 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 (удовлетворенность или неудовлетворенность и ее степень) и их мотивация.

В создаваемой системе все положительное должно быть сохранено, все отрицательное – устранено. Кроме того, должны быть определены некоторые ключевые условия для обеспечения успешного существования в будущем создаваемой интегрированной ИС, в частности 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 ревизии 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 в условиях значительной неопределенности, а также избежать их в дальнейшем. Такая коррекция целей на основе более точной информации позволяет еще и снизить меру ответственности за принимаемые на начальных этапах проектирования решения и тем самым – степень риска; она же позволяет добиться и снижения напряженности труда участников проекта.

Фаза 6: формирование вариантов концепции.

На этой стадии следует по возможности разрабатывать параллельно несколько вариантов концепции ИС. Если очень рано сужается пространство допустимых решений в вопросах выбора концепции в пользу одного определенного варианта, то повышается вероятность того, что будет принято не обязательно лучшее решение. Это обусловлено тем, что решение, отобранное на ранней стадии, не сопоставляется далее с другими возможными вариантами, что практически не дает возможности выявлять его недостатки.

К тому же 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. В этом случае у пользователя возникает устойчивое мнение, что ему кто-то посторонний, недовольный его работой, предлагает просто подчиниться разработанной этим кем-то концепции улучшения работы.

Фаза 7: выбор концепции.

И 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». Это позволяет обеспечить поиск согласия всех экспертов, участвующих в оценке вариантов, относительно выбора одного из них.

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 самым серьезным образом также должно участвовать затрагиваемое производственное подразделение, так как именно в этой фазе устанавливаются многие важные детали, определяющие в дальнейшем особенности и степень удобства повседневного общения с системой (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, т.е. с ее внутренней организацией, важной при организации эксплуатации, необходимо разрабатывать организационную концепцию системы, ориентированную прежде всего на пользователей. При этом должны быть рассмотрены особенности организации рабочих мест и планирование технологических процессов в новых условиях. Все это по возможности следует скорректировать под новые условия.

Из принятой концепции относительно новых рабочих мест можно вывести квалификационные требования, которые должны быть предъявлены к персоналу. Если при анализе имеющего-

ся кадрового потенциала выявится дефицит квалификации, то в составе концепции должны быть предусмотрены соответствующие возможности развития, т.е. повышения квалификации персонала. При этом мероприятия по обучению должны обеспечивать получение прежде всего именно тех конкретных навыков и знаний, которые потребуются в будущем для работы с данной системой. Эти вопросы далее рассмотрены в главе 8.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Инновационные программы формируются в виде отдельных инновационных проектов, осуществление которых является частью инновационного менеджмента. Каждый отдельный проект должен быть построен так, чтобы при его выполнении достигалась поставленная цель в течение установленного времени и при использовании ограниченных ресурсов. Вместе с тем реализация любых проектов по созданию чего-то нового существенно отличается от текущего и в чем-то всегда рутинного производства.

Основной характерной особенностью проектов является то, что затрачиваемые заказчиком проекта средства не приводят непосредственно к получению им прибыли. Этим осуществление любого проекта отличается от регулярного выпуска товарной продукции, где всегда действует формула

прибыль = выручка – затраты,

позволяющая управлять получением прибыли напрямую от производства продукции. Конечно, изменения в производстве, достигаемые при реализации проекта, со временем должны приводить к снижению затрат и тем самым – к получению прибыли. Однако это совершенно не очевидно вообще (ведь проект может быть выполнен некачественно), и к тому же нужно ждать, когда эффект от проекта проявится. В этом тоже существенная особенность проектных работ с точки зрения заказчика проекта.

В связи с этим вводятся следующие основные понятия.

Проект – некое начинание, предполагающее необходимость выполнения нового комплекса работ и имеющее следующие особенности:

- ограничение во времени;
- уникальную организационную структуру;
- определенную цель;
- отличие от обычного для данного предприятия производственного процесса.

Проектный менеджмент – совокупность средств и функций планирования, осуществления 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 определение формы менеджмента и назначение руководителя проекта, который в дальнейшем и осуществляет собственно проектный менеджмент.

Руководитель проекта – лицо, реализующее непосредственное управление работами над проектом. Оно 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.

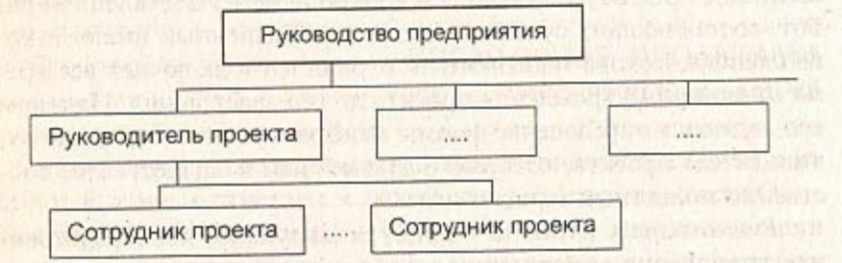
Ниже специфика управления проектами рассматривается применительно к решению задач информатизации. Как правило, проекты ИС являются исследовательскими, что предполагает их высокую сложность, новизну, ограниченность в средствах и во времени при конкретно поставленной цели.

При этом цель исследовательского проекта должна быть настолько новой, чтобы для ее достижения было оправдано:

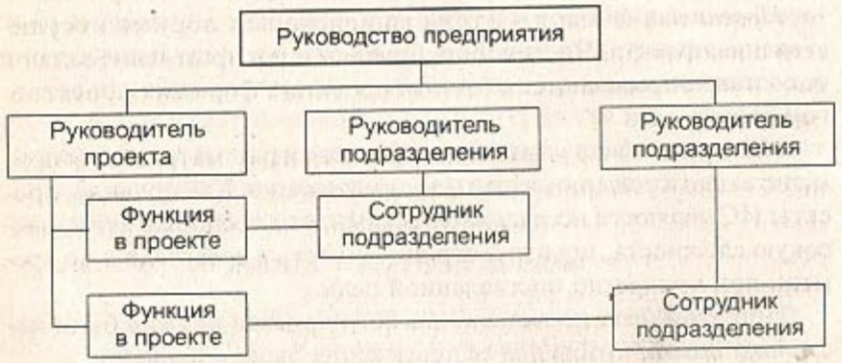
- создание специальной рабочей проектной группы или образование творческого коллектива;
- осуществление ориентированного управления (менеджмента), обеспечивающего выполнение проекта с учетом требований к качеству продукта, издержкам, срокам.

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 конкрет-

ного инновационного проекта, который не всегда может быть начальником структурного подразделения. От согласованности их действий часто решительным образом зависит успех проекта. Можно привести две формы организации проектного менеджмента: типовую (рис. 7.1*а*) и матричную (рис. 7.1*б*).



а



б

Рис. 7.1. Типовая (*а*) и матричная (*б*) организация проектного менеджмента

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, по существу, 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. Указания же руководителя проекта для участников работ являются функциональными, они ограничиваются рамками их профессиональной деятельности и не касаются производственных вопросов.

Однако работа над проектом может проводиться и без включения этих работ в структуру предприятия. Она может проходить путем создания специализированных *бригад программистов и системных аналитиков* без включения работ в вышеуказанные формы менеджмента. Это возможно при выполнении работ над проектом на основе договорных отношений с некими бригадами специалистов; при этом центральной фигурой по-прежнему остается или вновь становится руководитель проекта.

Совместно с заказчиком он разрабатывает техническое задание, согласует с ним изменения в планировании или осуществлении проекта. Он информирует заказчика о состоянии проектирования и контролирует работу исполнителей. Все работы и решения собираются в библиотеке проекта.

Недостатком этой формы организации проекта является то, что руководитель проекта должен поручать исполнителям создание каждого модуля. Кроме того, он же должен управлять проектной библиотекой, составлять документы и контролировать деятельность программистов. Ясно, что это снижает эффективность работы программистов и приводит к их перегрузке.

В этой ситуации может оказаться эффективной структура, называемая *бригадой главного программиста*. В этой структуре руководитель проекта – *главный программист* – имеет всю полноту власти в работе над проектом. Кроме него, в бригаде могут быть также и другие работники:

- *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;
- *ассистент руководителя проекта* – является советником и заместителем руководителя проекта, может принять на себя его функции и постоянно является советником руководителя проекта; при этом он может самостоятельно разрабатывать проектные решения и программировать, т.е. должен быть и опытным программистом;
- *менеджер проекта* – осуществляет задачи управления, в том числе по финансам и по кадрам, контролирует соблюдение сроков проектирования и его текущее состояние;
- *администратор документов* – контролирует выполнение нормативов на составление документов, отвечает за составление внутренних и внешних документов, за каталогизацию и управление версиями;
- *лингвист* – курирует используемые языки программирования и применяемые компиляторы, проектирует сложные кодовые последовательности (например, функции с жесткими временными ограничениями, минимизации объема памяти) и сложные программные конструкции;
- *испытатель* – осуществляет тестирование проектируемых программных средств, контролирует проведение тестов и размещает результаты тестирования в проектных библиотеках.

В проекте разрабатываемых на предприятии информационных систем и баз данных всегда отражаются:

- область знаний и технологий, в которых будет применяться ИС;
- фундаментальные научные проблемы, для решения которых необходимо создание данной ИС и БД, а также круг и число пользователей;
- фундаментальная научная или прикладная задача, для решения которой направлен реализуемый проект;
- предполагаемые методы и подходы к решению задач проекта;
- общий план всех работ на весь срок выполнения проекта;
- ожидаемые результаты;

- современное состояние и уровень имеющихся ИС в данной области, сравнение их с мировым уровнем, наличие аналогов;
- имеющийся научный задел по предлагаемому проекту (опыт реализации аналогичных проектов, созданные ранее ИС, публикации);
- наличие лицензионных программных и информационных средств у разработчиков ИС;
- способы предоставления проекта профессиональной общественности (отчуждение, наличие конкретных лицензионных программных средств у пользователя, телекоммуникационный доступ и др.);
- стандартные характеристики создаваемой ИС: требуемые объемы оперативной, внешней памяти, памяти для размещения программы и БД; аппаратные средства и операционные системы (платформы); программные средства, необходимые для функционирования ИС;
- перечень программных и аппаратных средств, которые необходимо дополнительно приобрести для успешного выполнения проекта;
- функциональные характеристики: тип ИС, количество выходных форм, источники данных в ИС, число полей, число записей или объектов, способы представления документов, организация и режим поиска;
- дополнительные возможности: передача данных, каналы связи, возможности развития ИС, представление информации из ИС.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Инновационный процесс никогда не должен прерываться на любом предприятии. Инновации вообще требуют постоянных экспериментов и исследований, а в наукоемких технологиях, к которым относятся информационные, – тем более. Наверстывать упущенное приходится за счет дополнительных затрат.

В то же время для эффективного внедрения ИС и ИТ в сферу основной деятельности предприятия необходим «весьма осмот-

рительный менеджмент». Только с его помощью можно сделать средства информатизации 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.). Вместе с тем следует иметь в виду, что создание и развитие ИС – специальная наукоемкая сфера, успешная деятельность в которой требует определенного потенциала. Этого потенциала могут не иметь не только малые вновь создаваемые фирмы, но даже и большие предприятия, если на них почему-либо не сложились или значительно ослаблены соответствующие подразделения.

В настоящее время среди руководителей отечественных предприятий достаточно широко распространено представление, что ИС более эффективно создавать своими силами, чем заказывать стороннему изготовителю. Здесь приводятся аргументы, что свои специалисты лучше знают условия и традиции конкретного предприятия, они всегда рядом и могут непосредственно контактировать с любым работником, за их работу не нужно платить тех больших денег, которые требуют за готовую систему сторонние изготовители, и т.д. Последний аргумент является исключительно весомым, поскольку оплата труда на предприятии обычно уступает оплате труда в специализированных фирмах. Однако убеждение, что своими силами ИС может быть создана с меньшими затратами, может оказаться серьезным и «дорогим» заблуждением.

В таких условиях представляет интерес систематизированное сопоставление условий создания или развития ИС в разных вариантах ее формирования, т.е. при создании ИС своими собственными силами или с привлечением сторонних специалистов и организаций (табл. 7.2). Этот анализ может быть проведен на основе рассмотрения особенностей комплекса средств обеспечения по этапам жизненного цикла («айсберг») (*см.* рис. 3.1).

Таблица 7.2

Анализ вариантов создания и развития ИС

Средства обеспечения ИС	Особенности средств обеспечения ИС по вариантам формирования	
	собственными силами	с посторонним участием
Обслуживание	Специальные средства для регулярного обслуживания практически не создаются; какую-то роль могут выполнять «домашние заготовки» программистов, если они имеют опыт работы в данной области	Изделие снабжается специальными средствами обслуживания для проведения регулярных мероприятий по обеспечению работоспособности, которые фирма целенаправленно создает и отрабатывает; они входят в комплект поставки
Проектирование	Проект как таковой может вообще не выпускаться, его роль обычно играют рабочие материалы программистов; до начала работ над системой, как правило, никакой проектной документации на предприятии не имеется	Выпускается и поставляется заказчику проектная документация в полном объеме в соответствии со спецификациями, требованиями стандартов и традициями фирмы; может быть рассмотрена при заключении договора на поставку системы
Изготовление	Один-единственный экземпляр изготавливается во время проектирования, т.е. кустарно, на несовершенной технологической базе	Выпуск модулей ИС на основе имеющихся технологических средств, может быть даже серийный, со всеми требованиями к качеству
Сопровождение	Работы по поддержанию работоспособности элементов ИС и системы в целом выполняют программисты, не имея специализированных средств	Обычно формируется специальная служба для работы с потребителями (ответы на вопросы, предупреждения нареканий и т.д.); в комплект поставки ИС включаются специальные «фирменные» средства и инструкции для проведения работ по сопровождению
Внедрение	Просто установка технических средств и программ на рабочих местах, в лучшем случае – при некотором участии будущих пользователей; оформление акта сдачи-приемки тоже не всегда имеет место	Готовые модули системы планомерно устанавливаются у потребителя специализированной бригадой, которая демонстрирует как собственно изделие по полной программе, так и все средства его обеспечения

Продолжение

Средства обеспечения ИС	Особенности средств обеспечения ИС по вариантам формирования	
	собственными силами	с посторонним участием
Освоение	Обучение и консультации пользователя осуществляют программисты, для которых эта работа не является основной и привлекательной	Выведение системы на проектную мощность или производительность с участием персонала потребителя осуществляется путем реализации заранее отработанной последовательности мероприятий, как технологических, так и кадровых
Поддержка	Поддержку системы на предприятии могут осуществлять в основном программисты-разработчики, опираясь на свой и чужой опыт; уход программиста-разработчика с предприятия в этих условиях может обернуться для ИС катастрофой	Фирма заинтересована в сохранении клиента, поэтому она своевременно извещает его о направлениях развития системы, о тех возможностях, которые ожидают клиента в дальнейшем, а также о замеченных недоработках и ошибках и путях их преодоления; ухода программистов с фирмы клиент может даже и не заметить
Испытания	Создание специальных испытательных средств вряд ли будет осуществлено в ощутимом объеме; скорее всего это будут минимальные возможности, которыми располагают программисты в силу каких-то случайных факторов	Специализированная фирма постепенно создает развитую базу для разнообразных испытаний своих продуктов, поскольку это позволяет повышать и гарантировать их качество; она снабжает и потребителя набором соответствующих средств

Информационная система как изделие в разных вариантах тоже имеет существенные отличия.

Особенности ИС, создаваемых в организации собственными силами

Формулирование концепции, архитектуры, состава и основных технических требований осуществляется в основном имеющимися на данный момент специалистами организации по ИТ в соответствии с их опытом и пристрастиями. Весьма вероятно, что для некоторых это будет первая в их жизни система. Специалисты по основной технологии, как правило, могут весьма слабо влиять на этот процесс по существу

Особенности ИС, создаваемых в организации с посторонним участием

ИС для конкретной организации является для специализированной фирмы одной из реализаций ее продукции, поэтому специалисты организации при согласовании состава нужной им системы могут просто ознакомиться с предлагаемыми возможностями, выбрать версию, конфигурацию или набор модулей, которые на фирме производятся или разрабатываются для данных условий, и заказать их для своей организации

Прежде всего уровень создаваемой системы всецело определяется уровнем имеющихся на предприятии специалистов, в основном программистов, и гипертрофией их роли в этом процессе (*см.* главу 3). Не всякое предприятие имеет в наше время мощную команду профессиональных системных аналитиков и программистов, способных создать ИС масштаба предприятия, поскольку в прежние времена структура системы на большинстве предприятий определялась отраслевыми решениями, вырабатывавшимися в так называемом головном институте отрасли, и опыта самостоятельного создания эффективных систем на предприятии не накапливалось.

Поэтому многие специалисты, несмотря на высокие занимаемые должности, не имеют необходимого в современных условиях уровня квалификации. Специалистов же на малых фирмах просто мало, единицы, а они олицетворяют собой всю сферу информатизации в полном ее объеме, и от их личной квалификации всецело зависит та система, которая должна обеспечить успех бизнеса компании по ее основной деятельности.

Как видно из табл. 7.2, на всех этапах жизненного цикла ИС при создании ее своими силами на предприятии остается ключевой роль программистов: они должны выполнять все функции – от проектирования и создания до сопровождения и поддержки. Ясно, что такая их роль не во всех сферах деятельности может быть признана соразмерной.

Кроме того, независимой комплексной аттестации эти специалисты, как правило, не проходили или проходили лишь по одному из направлений работ, например по сетевым технологиям в фирме Novell или по базам данных в Oracle и т.п. Ясно, что гарантией создания эффективной ИС в полном наборе ее качеств даже такая «фирменная» сертификация не является.

Тем не менее на предприятии все равно нужно формировать коллектив специалистов, сферой деятельности которых будет информатизация, с тем чтобы можно было на них положиться в части контактов со сторонними изготовителями как на этапах выдачи задания и приемки работ, так и при обеспечении эффективного использования ИС на предприятии. Менеджер, возглавляющий такой коллектив, – это информационный менеджер.

Кроме того, должны быть соответствующим образом подготовлены и лица, принимающие решения на всех уровнях, т.е. все руководители должны получить навыки выработки решений как относительно сферы ИС, так и с помощью ИТ по основной деятельности фирмы. Если менеджмент изменений, вызванных введением ИТ в подразделении, 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.

Это превосходство начинается с более полного и эффективного использования фирмой всех видов ресурсов ИС и кончается формированием единой для всего предприятия сплошной информационной инфраструктуры, которая способствует более эффективному поведению на рынке, более успешному снабжению рынка товарами или услугами, вырабатываемыми фирмой. Это становится возможным прежде всего за счет более быстрой и полной координации действий всех партнеров по рынку, обеспечиваемой новой информационной системой и специфическими «ноу-хау», появившимися на фирме в процессе создания новой ИС.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое инновации? Назовите этапы инновационного процесса.
2. Какие существуют формы организации инновационной деятельности?
3. В чем состоят особенности информатизации банковской сферы в настоящее время в России и за рубежом?
4. Каковы основные принципы формирования инновационного проекта?
5. Как проявляется системный подход в фазах инновационного процесса?
6. Чем отличаются типовые схемы организации информационного менеджмента в системах, находящихся на разных стадиях зрелости?
7. Что такое управление проектами? Чем отличается типовой менеджмент от матричного?
8. Каковы особенности средств обеспечения информационной системы, создаваемой своими силами и приобретаемой на стороне?

Глава 8

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Ступай, ступай! Атакуй! В штыки! Ура!

А.В. Суворов

8.1. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

КАДРЫ – ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

Последние полтора-два десятилетия в управленческой науке прошли под знаком *инноваций* и *человеческих ресурсов*. Для обеспечения успешного существования в условиях прогрессивного усложнения внешней среды, возрастания темпов ее изменения и ужесточения конкуренции требуется не только привлечение всех имеющихся, но и выявление скрытых ресурсов. Из всех организационных ресурсов именно *человеческий ресурс* открыл наибольшие возможности для повышения эффективности функционирования организации. В связи с этим произошли и происходят значительные изменения во взглядах на персонал, на методы работы с ним, на управление персоналом вообще, что нашло отражение в современной литературе по менеджменту и в соответствующих университетских курсах [7, 27, 34].

Особое внимание следует уделять новым поколениям работников и их потенциалу. Молодое поколение – граждане до 21 года –

активно начинает трудовую жизнь. Оно вообще не знает другой эпохи, кроме эпохи информатизации. Оно появилось на свет и выросло в ней, это оставило на нем отчетливый отпечаток. Оно на «ты» с сетью (Интернет) и технологиями работы в ней, как минимум, уверено в себе, если не самоуверенно, независимо, восприимчиво к новому, активно и привыкло мыслить не иначе как глобальными категориями. И, как правило, оно знает о компьютерах, *Интернете*, вирусах и прочем заметно больше, чем его родители, учителя и – что очень важно отметить – многие начальники.

Поэтому, поступая на службу, молодые люди нового поколения создают серьезные проблемы для сложившейся административной системы управления. Однако обойтись без них уже нельзя: без них нового качества организация может не приобрести вообще. Поэтому нужно просто принять их в таком качестве и как можно скорее начать считать их интеллектуальным капиталом предприятия и одним из основных его ресурсов. В ближайшие десятилетия все больше людей и организаций начнет понимать, что не только техника или здания составляют важнейшие активы компании.

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

В связи с этим новые работники обоснованно требуют заключения с ними новых типов 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. И в этом смысле многим руководителям предстоит принять, может быть, очень нелегкие решения.

Для любой компании важно разработать такую систему развития персонала, в которой явно будет учитываться ценность каждого работника во всем комплексе его свойств и качеств и его фактической ценности будет придаваться соответствующее значение. В частности, во многих компаниях речь прежде всего 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 более того, развивать в темпе научно-технического прогресса. Так, во время глубокого кризиса, в который попала компания *IBM* в конце 80-х – начале 90-х гг. и когда она год за годом несла миллиардные убытки, миллиардные же дополнительные инвестиции были сделаны именно в обучение персонала для преодоления кризиса. Кризис был успешно преодолен.

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 заводы, оборудование и складские помещения.

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

В задачах анализа информационной системы и принятия комплексных решений по вопросам ее использования и развития следует включать кадровые ресурсы в состав моделей, описывающих ИС, аналогично другим видам ресурсов. Так, если F – множество функций, решаемых с участием персонала, R и A – множества имеющихся в распоряжении технологических ресурсов и

приложений соответственно, то по аналогии с ними в состав модели системы должны быть включены также и кадровые ресурсы в форме множества показателей квалификации Q, отражающих уровень обученности персонала в соответствии с требованиями применения работников на их рабочих местах.

Таким образом, кадровый ресурс определяется кортежем $\{F, R, A, Q\}$. Формализация введенных множеств – проблема моделирования конкретной ИС, для кадровых ресурсов она решается совершенно аналогично другим их видам, например технологическим. Если на множествах F, R, A и Q может вычисляться некоторый функционал S, отражающий обобщенные требования (потери, риск, выигрыш) к работе ИС с учетом затрат всех видов ресурсов, то это даст возможность ставить задачи развития, совершенствования и проектирования. Минимизация функционала позволит принять кадровое решение, оптимальное по показателям риска или потерь, его максимизация – решение, оптимальное относительно выигрыша.

Правда, до формальных моделей при управлении кадрами дело доходит далеко не всегда, поскольку в вопросах, связанных с кадрами, много слабоформализуемых обстоятельств. Хотя, в частности, структурные особенности организации можно пытаться формально описать, тем более что вопросам организации и реорганизации часто уделяется заметная роль при поиске наивысшей эффективности фирмы. Можно привести некоторые соображения, касающиеся прежде всего работы в условиях реорганизации фирмы, когда продуктивность персонала может существенно снизиться.

ПРОБЛЕМЫ ПЕРСОНАЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Причин, по которым продуктивность фирмы может быть невысокой, всегда много. Руководители организаций, преодолевая недостатки, обычно начинают проводить реорганизацию компании. Однако очень часто в таких случаях путают причину и следствие. Подобную меру ни в коем случае нельзя рассматривать как основное средство решения проблем, так как в условиях реорганизации снижается продуктивность работы персонала.

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. То же можно сказать и о проявлении работниками инициативы. Если инициативу и заметят, в пылу реорганизации вряд ли кто-то позаботится о заслуженном вознаграждении; скорее суматоха будет предлогом, чтобы оставить инициатора без вознаграждения.

Другим крайне нежелательным следствием реорганизации являются интриги сотрудников вокруг нового распределения обязанностей. Чтобы осознать во всей полноте пагубность этого фактора, достаточно посмотреть на структурную схему организации глазами рядового клерка.

Структурная схема организации обозначает границы должностных обязанностей работника. Однако идеальных организаций нет, поэтому ошибочным было бы думать, что служащие могут всегда четко это оценить. Практически в любой организации есть люди, которые успешно уклоняются от любой работы; при этом все функции все-таки выполняются, видимо, за счет усердия других сотрудников. До реорганизации, когда все установилось и идет своим чередом, никто не задумывается, что делает чужую работу.

При изменении сложившегося распределения поручений доверие, на котором прежде основывалось взаимодействие служащих, исчезнет вместе со старыми должностными инструкциями в связи с тем, что работники просто еще не привыкли к своим новым функциям. Возникнет реальная опасность срыва сроков, снижения качества работ и т.п. Не зря же китайцы говорят: избавь нас Бог жить в эпоху перемен.

В связи с этими обстоятельствами крайне важно относиться к работникам максимально корректно и по возможности формализовать как их качества и производительность, так и отношения с ними во всех аспектах.

В отечественной практике информатизации недооценивается роль управления персоналом в интересах повышения эффективности ИС. Это важно подчеркнуть, поскольку в наших структурах деградация именно этого ресурса происходит особенно за-

метно. В связи с этим у персонала, обеспечивающего работу ИС, складываются весьма своеобразные условия работы – как внешние, т.е. отношения с другими работниками фирмы, так и внутренние, т.е. ощущение работника от своего места на предприятии и от характера работы, а также и представление о прогрессе в вопросах личной квалификации и т.д.

Центральной фигурой в ИС на многих современных отечественных предприятиях является работник, называемый достаточно часто, хотя, может быть, и не совсем точно, *системным администратором*. Круг обязанностей системного администратора в малой фирме всегда широк и почетен. Это, как минимум, администратор локальной сети, практический программист, офис-менеджер и машинистка.

Суть первой проблемы такого работника, по его ощущениям, 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 в таких условиях нет возможности даже просто уехать в отпуск – его не отпускают, потому что никто не может заменить его.

Описанная ситуация типична и хорошо знакома большинству технических специалистов с 10–15-летним стажем. Часто она является прямым следствием менталитета самого работника и его позиции, а фирма и ее работники тут совершенно не виноваты. По-видимому, прежде всего следует отметить, что этот работник неверно понимает свое место и свою роль на фирме: он считает себя *системным администратором*, в то время как по основному существу своему он должен быть *информационным менеджером*. Поэтому человек этот 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, бухгалтерская программа стоит всего несколько сотен долларов. Администратор же, который тратит целый год на написание анало-

гичной (с высокой вероятностью существенно худшей, чем те, что продаются) программы, приносит фирме убытки в гораздо большем размере, чем фирма понесет, заплатив за такую программу.

Настоящий профессионал-менеджер ИС приложит все усилия, чтобы выполнять прежде всего именно свои управленческие обязанности. Возможно, что у руководства фирмы взгляды на все происходящее будут иными, однако все равно рано или поздно потребуется решительный разговор такого специалиста с руководством.

Для обеспечения тыла перед таким разговором работнику, естественно, нужно подготовить на всякий случай вариант смены места работы. В беседе с руководством нужно прежде всего оговорить свои прямые служебные обязанности, определить перспективные и текущие задачи, причем руководство должно для начала хотя бы пообещать, что будет способствовать их решению. В частности, нужно обусловить полномочия перед сотрудниками.

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 выясняется, 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, а также в долгосрочной перспективе. В результате может появиться конкретный план работ, который должен быть, конечно, согласован с руководством.

Десять лет назад работник информационного отдела мог бы сказать, что все эти управленческие заботы – не его дело, и был бы прав. Сейчас же все изменилось: он даже и сказать этого не может, а если скажет, то будет не прав. В этой сфере, как и в любой другой, всем нужно говорить с менеджерами на их родном языке, принимать решения и отвечать за их исполнение.

Жалобы на вопиющую некомпетентность сотрудников производственных подразделений, все еще регулярно звучащие из сферы информатизации, вообще недопустимы. Появление таких жалоб – свидетельство некомпетентности информационного менеджера. Таким менеджером в какой-то мере должен быть любой системный администратор; по крайней мере, он 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.

8.2. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

ПОВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ

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 людьми. Существует специальная университетская дисциплина – *организационное поведение* (*Organizational Behavior*), которая входит в число обязательных при подготовке менеджеров любого профиля [8, 27].

Конечно, до сих пор каждый человек в своем поведении все равно многое определяет сам; поведение человека обусловлива-

ют следующие его индивидуальные характеристики или свойства натуры [27]:

- *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, что определяет различия в поведении людей.
- *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. Это настолько общепризнанно, что является предметом шуток вроде широко известного третьего закона Чизхолма: «Любые предложения люди понимают иначе, чем тот, кто их вносит» или следствия из него: «Даже если ваше объяснение настолько ясно, что исключает всякое ложное толкование, все равно найдется человек, который поймет вас неправильно».
- *Отношение* (или *точка зрения*) – отражает то, что человеку нравится или не нравится в каких-то конкретных предметах или условиях.
- *Ценности* – в чем-то на первый взгляд сродни отношениям, но отражают более глубокие убеждения общего порядка, которые иногда 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 организационного 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. В деловой практике такая неоднозначность не то что не всегда желательна, но иногда просто недопустима. Проблемы семантических барьеров естественны прежде всего для компаний, действующих в многонациональной среде, где крайне важна *аутентичность* понятий, т.е. одинаковое по смыслу их понимание в той языковой среде, где формируется или используется текст или перевод документа. Это далеко не всегда очевидно просто обеспечить. Однако и в моноязычной среде семантические барьеры возникают и могут явиться серьезными препятствиями на пути к успешной деятельности или к заключению договора как причина возникновения конфликта и взаимного непонимания партнеров и т.д. Отправитель документа и его получатель должны быть уверены, что они совершенно аутентично их интерпретируют. В противном случае на этой почве возможны коллизии и даже конфликты, которых вполне могло бы не возникнуть, если бы стороны заранее озаботились выяснением того, насколько они правильно понимают друг друга.
- *Невербальные преграды* – осложняют межличностные отношения. Известно из практической психологии, что совсем немного информации человек получает через слова: 55% инфор-

мации воспринимается 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, этому умению (слушать собеседника) способствует так называемая *эмпатия:* явное внимание к чувствам других людей, открытое стремление понять собеседника, открытое проявление чуткости, поддержание открытого и откровенного разговора.

Невнимание к межличностным отношениям может очень дорого стоить любой организации. Так, в репортаже радиостанции *BBC* в 1998 г. сообщалось, что организации Великобритании в совокупности понесли материальный ущерб в сумме 2,5 млн ф. ст. в год из-за притеснений, возникавших на работе между подчиненными и начальниками; сюда входят потери от снижения работниками их производительности, депрессии, оплата их больничных листов и медицинских услуг, связанных с этим фактором, и т.д. Как видно, потери немалые (в России вряд ли такие данные имеются); но даже и малая компания будет нести соразмерные убытки, не придав должного значения межличностным барьерам.

ГРУППОВАЯ ДИНАМИКА

Окружающая работника среда оказывает активное влияние на него и тем самым – 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, хочет или не хочет, их соблюдать. Нормы могут как способствовать, так и противодействовать достижению целей организации. В разных по своему назначению формальных

группах складываются различные групповые нормы. При включении в формальные группы люди обычно ясно представляют себе, за чем (или зачем) они туда идут. Можно различать следующие типы групп:

- *группа руководителя* (team – команда) – 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 соответствии с целями организации в ее недрах спонтанно образуются *неформальные группы* – и по составу достаточно неопределенные сообщества, и по структуре не всегда четкие образования, которые тем не менее 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 соответствующих формальных групп. В этих группах люди объединяются прежде всего 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.

Принимая на себя в неформальных группах явно дополнительные обязательства, люди тем не менее туда входят. Это обусловлено их стремлением чему-то принадлежать, иметь общение по интересам, следуя каким-либо симпатиям, а также при необходимости получить помощь и защиту, в том числе и в отношениях с начальником.

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. Управление эффективностью групп осуществляется путем воздействия на следующие факторы: размер, состав, групповые нормы, сплоченность, конфликтность, статус и функциональные роли членов. 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 подпадают под диктат их лидера, преследующего сугубо личные цели, которым вольно или невольно начинают следовать и члены этой группы. Действительно, неформальные группы часто могут вести и ведут себя деструктивно и занимают негативные позиции по тем вопросам, по которым руководству как раз необходима всеобщая поддержка. 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.

РУКОВОДСТВО, ЛИДЕРСТВО И ВЛАСТЬ

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. Они важны, конечно, но им 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 в процессе управления деятельностью, принимать важные решения приходится многим специалистам в сфере их профессиональной деятельности. В базовом же образовании специалистов технологического профиля, в том числе и по высоким технологиям, до сего времени отсутствует систематическое изложение этих вопросов. Достаточно часто лишь упоминаются некоторые понятия при обсуждении общих вопросов, в то время как эффективные подходы и методы по-прежнему не используются при выработке решения.

В полной мере это относится и к специалистам по информационным технологиям – системотехникам и, более того, к менеджерам, как это ни странно может показаться на первый взгляд. Поэтому актуально включение в базовую подготовку специалистов по ИТ вопросов, традиционно входящих в программы подготовки менеджеров. 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 (*organizational leader*), 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 или в подразделение, направить на учебу и т.д. Однако 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 присут-

ствует 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, собственно, 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.

Конечно, власть харизматического лидера может возникнуть быстрее, чем власть на основе разумной веры: для ее формирования требуются длительное общение и значительные усилия. Специалисту может потребоваться продолжительное время, чтобы проявиться и доказать свою квалификацию на деле даже ближайшему начальнику. Однако степень влияния на основе экспертной

власти может быть весьма высокой: в ряде случаев появляются так называемые незаменимые специалисты, власть которых над руководителями может быть очень сильной.

МОТИВАЦИЯ

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 тоже 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.

Идеи мотивации претерпели существенные изменения. Правда, в реальной практике не всегда используются лишь утонченные методы, еще находят применение простые и понятные традиционные подходы, возникшие в глубокой древности и не утратившие привлекательности до сих пор. Среди них наиболее известна так называемая *политика кнута и пряника*. Широко используется также *политика разделяй и властвуй* (divide et impera, *лат.*).

Вместе с тем уже приходится 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, которую ввел Абрахам Маслоу (Абрам Маслов) в 40-е гг.:

- потребности самовыражения;
- потребности уважения;
- социальные потребности;
- потребности безопасности и защищенности;
- физиологические потребности.

Эта классификация приводится во всех пособиях по управлению персоналом, хотя уже давно подвергается критике как несо-

вершенная. Здесь два нижних уровня отражают первичные потребности, три верхних – вторичные [27]. Критика теории Маслоу в основном базируется на том, что физиологические потребности в развитых странах перестали играть свою базовую роль и не они определяют поведение человека.

Понятие *вознаграждение* выражает не только деньги или удовольствия. Оно может отражать все, что человек считает для себя ценным в том или ином смысле.

Большие дела вершатся обычно неповторимыми личностями. Для начинающих менеджеров важно иметь перед собой примеры предшественников, добившихся успеха. Такие персоны и в области информатизации были, есть и будут, материалы о них время от времени публикуются в прессе.

8.3. МЕНЕДЖМЕНТ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЯХ ПРИ ИХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ВВЕДЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Преобразования в системах ОИ осуществляются все более быстрыми темпами. Новые поколения технических устройств, ПС, ИТ уверенно выходят на рынок, когда «старые» еще как следует не внедрены и даже их предшественники еще не списаны. В отечественной практике информатизации основное внимание до сих пор уделяется развитию технологической базы ОИ, однако наиболее активный менеджмент необходим как раз для введения новых комплексных или интегрированных ИТ в прикладные области (management of change – менеджмент изменений). В настоящем разделе в связи с этим фокус внимания сконцентрирован на «нетехнической» стороне преобразований, обусловленных информатизацией, т.е. здесь аспекты менеджмента и организации выступают на передний план.

Вслед за значительным прогрессом производительности в области основного производства возлагаются надежды на повышение эффективности в сфере управления с тем, чтобы противостоять мощному давлению на упрощение, даже на примитивизацию процедур принятия решений.

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

Централизация. Некоторые виды деятельности вычленяются из существующих технологических процессов и структур и оформляются в новые единицы (например, централизуется служба переписки).

Интеграция (реинтеграция). С помощью ИТ возвращаются в исходные комплексы задач содержательно объединенные с ними функции. Реализация задач в виде их комплексов может вести к полному растворению или сокращению центральных организационных единиц. При этом для новой ИТ отношение «цена/производительность» образует в качестве побочного условия критерий для оценки эффективности степени осуществляемой децентрализации. Для рабочих структур непосредственно это означает чаще всего горизонтальное или вертикальное расширение содержания работ.

Возникновение эффекта экономии без передачи видов деятельности. Благодаря развитию 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.

Таким образом, с помощью СИ можно оказывать соответствующее воздействие на структуру задач предприятия в области управления. При анализе воздействия новых ИТ на организационные структуры важны прежде всего следующие аспекты этих технологий.

Непрерывно совершенствуемые телекоммуникации обеспечивают все более эффективную интеграцию обработки различных форм информации (текст, числовые данные, графические формы). Эта интеграция поддерживается многофункциональными средствами (устройствами), преимущество которых в данный момент проявляется в особенности на больших предприятиях с высоким уровнем коммуникаций. Совершенствование телекоммуникаций обеспечивают:

- 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, которые позволяют использовать новые шансы, не учитываемые традиционными тейлористскими (основанными на интенсификации) принципами рационализации.

При соответствующем использовании этих возможностей происходит следующее:

- 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, они получают более широкие права в принятии решений;
- 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.

Введение достаточно мощных компьютеров на уровне функционального подразделения или даже отдельного рабочего места приводит в определенной степени к отказу от централизованно используемых больших ЭВМ. Современные диалоговые программы содержат достаточно возможностей для эффективного приспособления технологии под особенности каждого конкретного конечного пользователя. Вследствие всего этого могут даже разрушаться, причем достаточно безболезненно, устаревшие или устаревающие структуры в самых разных частях предприятия.

Первыми, как ни странно, попадают под развивающееся новое структурирование в сфере ОИ сами подразделения обработки данных. Поэтому должна быть по-новому распределена ответственность за выполнение функций в создаваемой инфраструктуре. Старые централизованные структуры существовать уже не могут, но и сугубо местные решения недопустимы, так как возникает опасность создания несовместимых средств. Поэтому в ряде случаев привлекательной является интеграция ОИ под руководством авторитетного ответственного специалиста по информатике – информационного менеджера.

Организация такой по-новому децентрализованной системы зависит, смотря по обстоятельствам, от потребности в средствах коммуникации и от задач работника, а также от стратегии ИМ в организации в целом. Соразмерным рассмотренной выше организационной структуре по силе воздействия на квалификационные требования к персоналу является также организационное оформление использования принятых базовых ИТ. Основной предпосылкой для их эффективного использования является понимание конечными пользователями функциональных связей и основных информационных процессов, протекающих в системах ОИ.

Имеют значение и дополнительные факторы, возникающие при интеграции или реинтеграции задач. В этой связи дискутируются три следующих тезиса по поводу влияния развития техники и технологии на квалификацию:

- *деквалификация* – разделение труда возрастает, формализуемая или стандартизируемая работа автоматизируется во все 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, что, в свою очередь, 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, другие мотивационные факторы тоже влияют на удовлетворенность работой сотрудников; производительность же работника существенно зависит от степени признания им новых технологий и структур деятельности.

ПРИЕМ, ОБУЧЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Стоимость работника. Идея оценки стоимости работника (Human Resources Accounting – стоимость человеческих ресурсов) возникла еще в 60-х гг. [34]. 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. 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. Варьируя кадровую политику, можно получать более высокую эффективность и от использования кадров в организации как одного из видов ее ресурсов.

Для полной оценки стоимости или ценности работника следует рассматривать не только связанные с ним затраты, но и те доходы, которые может принести организации его работа.

Один из самых распространенных подходов к оценке стоимости человеческих ресурсов – анализ связанных с ними издержек. Существует много концепций издержек, однако издержки всегда отражают то, чем приходится пожертвовать для обладания

каким-то благом – ресурсами или выгодой. Поэтому в состав издержек включаются затратная и активная (то, что может принести доход) 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, произведенные на эту деятельность, т.е. если из 10 кандидатов приняты только 2, то все затраты, связанные с десятью кандидатами, следует отнести на принятых двух, что, естественно, повышает их стоимость. Отсюда следует необходимость совершенствования и повышения эффективности системы набора и отбора персонала.

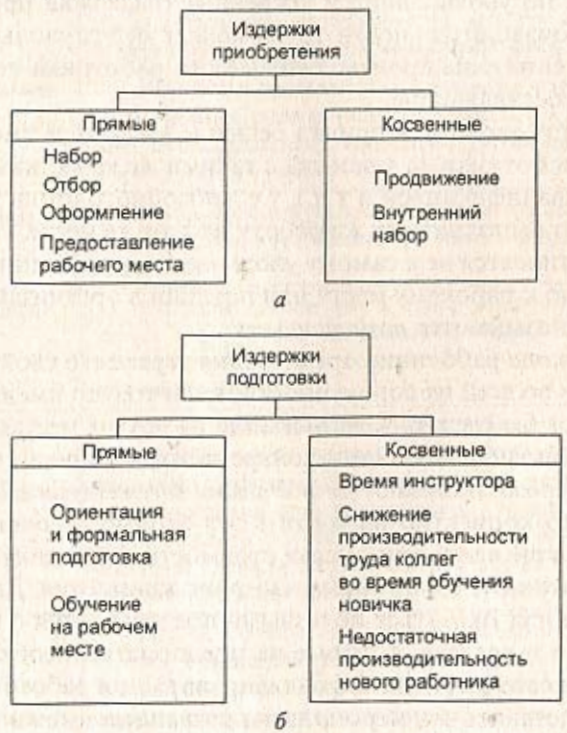


Рис. 8.1. Состав первоначальных издержек:
а – приобретения; *б* – подготовки

Комментарии по составляющим издержек можно найти в пособиях по управлению персоналом (*см.*, например [7, 34]).

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 (*см.* рис. 8.1).

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 или позиции в организации, поэтому они и называются *позиционными*.

При уходе работника организация теряет его свойства и возможности во всей их совокупности, т.е. и 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*.

Однако корректно вычислить эту стоимость очень сложно, поэтому чаще всего при оценке стоимости работника ограничиваются оценкой позиционных издержек замещения. Для их определения могут оказаться полезными представления о наборе мероприятий и средств, которые на предприятии необходимо выполнять и соответственно финансировать при работе с персоналом. Представить эти мероприятия в комплексе можно на основе рассмотрения по отношению к персоналу в целом и отдельному работнику видов обеспечения по табл. 8.1.

Таблица 8.1

Анализ особенностей и условий, определяющих работу и затраты на работу с персоналом на этапах его жизненного цикла

Элементы «айсберга»	Содержание элементов «айсберга»
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 «айсберга»
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 различных формах и наем
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

Продолжение

Элементы «айсберга»	Содержание элементов «айсберга»
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 и т.д.
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

На основе таких и подобных материалов и с учетом практики применения могут быть найдены каждым предприятием величины издержек на работу с персоналом и стоимость того или иного работника для предприятия.

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 [34].

Вариант оценки кандидатов	Уровень эффективности, %
Центры оценки персонала	70 – 80
Тесты на профпригодность	60
Общие тесты способностей	50 –60
Биографические тесты	40
Личностные тесты	40
Интервью	30
Рекомендации	20
Астрология, графология	10

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.

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

Мероприятия по обучению и повышению квалификации персонала обязательно должны охватывать на предприятии высший и средний уровень менеджеров, а также потребителей услуг ИС. Обучение топ-менеджеров прежде всего преследует цель создания основы для принятия руководством фирмы оптимальных управленческих решений с учетом всех доступных организационных и информационно-технологических альтернатив.

Обучение топ-менеджеров 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, становятся центральными вопросами при обучении топ-менеджеров. При этом всегда следует рассматривать важный для любого руководства вопрос: сколько же будет стоить предприятию эта инфраструктура. Можно рекомендовать следующие разновидности программ обучения для топ-менеджеров [41].

Информационные программы. При необходимости менеджеры обеспечивают себя информацией сами. По их поручению ассистенты или референты регулярно отслеживают информацию из различных источников (специальные журналы по соответствующим проблемам, посещения дискуссий, выставок и т.п.) и информируют свое руководство.

Полуформальные программы. По требованию специалистов, вовлеченных в процесс информатизации, проводятся определенные курсы, посещение которых, однако, является добровольным. При этом может идти речь, например, о выставках, видеопредставлениях, докладах или кратких семинарах с последующими дискуссиями участников и тому подобных мероприятиях.

Формальные программы. Как правило, эти программы реализуются в форме непродолжительных семинаров, которые проводятся обычно за пределами фирмы. Эффект обучения, предположительно, позволяет возместить затраты.

Программу обучения можно считать 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, т. е. прежде всего практические приложения, особенности применения технологий и польза (или потери) от них.

Менеджеры среднего уровня (начальник отдела и т.п.) должны учиться руководить в условиях изменяющегося окружения, т.е. также должны учиться оценивать риск и использовать шансы. Особенно это касается мотивации сотрудников в деле внедрения новых достижений: их нужно тактично и ненавязчиво подготовить к необходимости применения ими новых ИС, которые им надлежит изучить и освоить.

Менеджеры среднего уровня несут ответственность за успешное внедрение новых ИТ, особенно с тех пор, как распределенные системы стали проникать все более и более глубоко в структуру ИС и предприятия в целом. Обучение менеджеров среднего звена преследует, с одной стороны, формирование у этих работников способностей к управлению технологическими и иными изменениями в системах и на предприятиях. С другой стороны, каждый пользователь должен не только учиться использовать и обслуживать ИС, но и быть готовым нести свою часть ответственности за успешность ее работы. Это отчетливо проявляется в сфере обеспечения сохранности и защищенности данных и в деле соблюдения технологической дисциплины; в этих задачах менеджмент должен выработать и предложить процедуры по противодействию вольным или невольным нарушениям работы системы, саботажу, воровству и т.д. и критерии эффективности этих процедур.

Однако эти старания менеджеров пройдут впустую, если все 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 ИС.

В связи с этим при обучении конечных пользователей для начала совершенно необходимо ознакомить их с общей концепцией той электронной системы ОИ, в которой им предстоит действовать, с тем чтобы в полной мере подвести пользователей к пониманию важности специального прикладного тренировочного процесса на базе специальных средств по соответствующим методикам. Эти тренировочные занятия могут быть достаточно напряженными.

Использование компьютера в роли тренажера дает значительный эффект. При этом достигаются следующие преимущества в процессе обучения: 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 методе в ПК объединяются как представление и выбор учебного материала, так и управление процессом обучения с тестовыми задачами и т.д.

В такой системе обучения можно успешно противостоять и изменению характера предметной области, и неумолимому бегу времени, приводящему к обесценению конкретных знаний в любой предметной области. Кроме того, любому предприятию освоение такой технологии обучения гарантирует устойчивость даже при взрывном росте потребности в подготовке и переподготовке кадров, например при освоении новых технологий в массовом масштабе, и не приводит к перегрузке или нежелательному расширению традиционной системы обучения кадров.

Этот метод не ограничивается компьютером как единственной средой для реализации технологии обучения. Наиболее эф-

фективные современные интегрированные (так называемые мультимедиа-средства) обучающие системы включают, кроме компьютеров, также аудио- и видеоустройства, проекторы и т.д., которые позволяют в соответствующем месте дать дополнительную информацию и сделать ее слышимой или видимой. Обучение с компьютерной поддержкой позволяет также в некоторой степени интегрироваться с прикладными программными средствами, например, через меню, которые помогают в затруднительных ситуациях и расширяют знания с помощью дополнительных указаний – приводят допустимые значения параметров, дополнительные функции и т.п.

Подводя итоги, можно подчеркнуть, что обучение и тренинг персонала – две важные составляющие 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. Кроме того, поскольку ИС по замыслу должна становиться ядром предприятия или организации, ее успех или провал среди персонала становятся успехом или провалом всего дела.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие основные принципы можно назвать при организации управления персоналом с учетом сферы обработки информации на предприятии?
2. Верно ли, что кадры – интеллектуальный капитал предприятия?
3. В чем состоит сложность положения персонала ИС? Приведите примеры поведения отдельных работников и групп работников.
4. Как формируется поведение известных Вам формальных и неформальных групп? Что такое групповая динамика?
5. Как обнаружить в работнике стремление к руководству, лидерству и власти? Являются эти качества положительными или отрицательными у известных Вам людей?
6. Как Вы оцениваете важность и эффективность средств мотивации работников в известных Вам ситуациях? Являются ли они типовыми?

7. Кого из зарубежных деятелей и специалистов сферы информатизации Вы знаете хорошо? Как получилось, что Вы запомнили именно их? Как Вы относитесь к Биллу Гейтсу?
8. Кого Вы можете назвать из российских деятелей сферы информатизации и информационного бизнеса? Чем они Вам запомнились?
9. Приходилось ли Вам на себе ощущать проблемы изменений в условиях работы или жизни? Похоже ли это на то, что описано здесь?
10. Как Вы понимаете «ценность работника»? Буквально, т.е. в денежном выражении, или в переносном смысле?
11. В чем заключается специфика приема, обучения и повышения квалификации персонала различных уровней?

Глава 9

УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯМИ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

А Балда приговаривал с укоризной:
– Не гонялся бы ты, поп, за дешевизной.

А.С. Пушкин

9.1. ВОПРОСЫ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

ОБОБЩЕННЫЙ АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

Управление капиталовложениями является сферой профессиональной деятельности соответствующих специалистов – это так называемый финансовый менеджмент. В самом деле, управление взносами в уставные капиталы других организаций, инвестиции в государственные ценные бумаги и ценные бумаги других эмитентов, предоставление займов юридическим и физическим лицам, перевод денежных средств на депозиты в банки и т.д. – сугубо специальная сфера [36].

Тем не менее определенное влияние на характер функций информационного менеджера сфера управления финансовыми ресурсами оказывает как в макро-, так и в микроэкономическом масштабе. Контроль и анализ макроэкономических процессов

соразмерного уровня и соответствующих показателей позволяют менеджеру оценить финансовое положение той или иной компании и соответственно – ее надежность и перспективность, по крайней мере, в качестве делового партнера. Это важно еще и потому, что многие средства информатизации поступают из-за рубежа; это требует постоянного контроля глобальных процессов хотя бы в общих чертах.

В мировой экономике отчетливо определилась ведущая роль компаний, занимающихся информатизацией и производством средств информатизации. Лидеры этого бизнеса в значительной степени определяют климат мировой финансовой системы. Это в течение уже многих лет всемирно известные американские фирмы IBM (компьютеры), Microsoft (программные средства), Intel (микропроцессоры) и AT&T (телекоммуникации), а также японская NT&T – Nippon Telegraph&Telephone (телекоммуникации) и целый ряд других. Более того, в середине сентября 1998 г. Microsoft стала самой дорогой компанией мира.

Однако совершенно естественно имеет место и оборотная сторона медали – колебания на финансовых рынках мира самым решительным образом сказываются на положении и этих компаний, что обусловлено высоким уровнем интеграции производства и потребления продукции в сфере информатизации: эти продукты являются сложными изделиями, в них используются комплектующие, сами по себе являющиеся сложными продуктами предприятий-смежников, для производства любого изделия поставляются комплектующие со всего мира, продукция реализуется по всему миру. В связи с этим практически невозможно оценить состояние бизнеса отдельного предприятия автономно и независимо от других.

Обобщенную характеристику состояния бизнеса отражает котировка акций компаний на фондовых биржах. Для интегральной оценки положения дел в бизнесе испольуются сводные биржевые индексы. В табл. 9.1 представлены значения индексов на биржах летом кризисного 1998 г.

Так, на Нью-Йоркской фондовой бирже используется сводный биржевой индекс Доу–Джонса (DJIA – Dow Jones Industrial Average), получивший мировую известность. Индекс представляет собой сумму котировок акций 30 ведущих компаний – так назы-

Таблица 9.1

Динамика биржевых индексов на фондовых биржах мира летом 1998 г.

Страна	Индекс	21.08	28.08	%	04.09	%	11.09	%	18.09	%
США	DJIA	8534	8052	–5,6	7640	–5,1	7796	+2,0	7896	+1,3
Мексика	IPC	3413	3154	–7,6	3045	–3,5	2918	–4,2	3476	+19,1
Бразилия	Bovespa	7764	6746	–13,1	5837	**–13,5**	5398	–7,5	6710	**+24,3**
Аргентина	General	16054	14805	–7,8	14069	–5,0	12915	–8,2	14902	+15,4
Великобритания	FTSE-100	5477	5249	–4,2	5167	–1,6	5119	–0,9	5056	–1,2
Франция	CAC-40	3944	3709	–6,0	3691	–0,5	3578	–3,1	3465	–3,2
Германия	DAX	5164	4994	–3,3	4820	–3,5	4737	–1,7	4599	–2,9
Италия	Mibtel General	22967	21430	–6,7	20349	–5,0	19206	–5,6	19192	–0,1
Россия	РТС	81,76	66,77	–18,3	63,13	–5,5	62,31	–1,3	50,12	**–19,6**
Китай	Shanghai B	27,42	27,42	–6,1	31,75	+15,8	29,71	–6,2	30,53	+2,6
Южная Африка	JSE Indl.	7003	5917	–15,5	5604	–5,3	5247	–6,4	5415	+3,2
Южная Корея	Korea	317	305	–3,8	316	+3,6	309	–2,2	301	–2,6
Япония	Nikkei 225	15298	13915	–9,0	14043	+0,9	13917	–0,9	13983	+0,5
Гонконг	Hang Seng	7528	7830	+4,0	7489	–4,4	7578	+1,2	7446	–1,7
Индонезия	Jakarta Comp.	388	339	–12,6	326	–3,8	324	–0,6	272	**–16,0**

ваемых «голубых фишек». Состав этой группы время от времени изменяется: одни фирмы выдвигаются, другие, наоборот, теряют свои позиции. Внутри группы позиции фирм тоже претерпевают изменения. Эти процессы отражают тенденции, проявляющиеся в экономике, что тоже дает информацию для макроэкономического анализа. Так, в 1999 г. в состав этой группы включены Microsoft и Intel.

На других биржах используются аналогичные индексы. В Российской торговой системе, осуществляющей операции с ценными бумагами, также введен сводный биржевой индекс – индекс РТС.

Следует отметить, что на Нью-Йоркской фондовой бирже котируются не только американские фирмы, здесь выдаются котировки многих компаний из разных стран мира. В их число по-

степенно входят и коммуникационные российские предприятия: в 1998 г. это были «Вымпелком» – оператор сотовой телефонной связи (торговая марка «Би Лайн») и «Ростелеком» – российские международные и междугородные телекоммуникации.

На Нью-Йоркской фондовой бирже сосредоточены солидные глобальные компании, имеющие бизнес по всему миру. Поэтому индекс Доу–Джонса считается весьма информативным макроэкономическим показателем мирового масштаба и обычно ведет себя тоже солидно. В связи с этим он объявляется непрерывно в реальном времени не только по всей территории США, но и по всему миру. Так, котировки показывают, что экономика США в течение последних лет находится на непрерывном подъеме, и кризис не внес заметных изменений в этот процесс. Более того, индекс Доу–Джонса по итогам торгов 3 мая 1999 г. превысил рекордный уровень 11 000 пунктов.

Биржа – сугубо коммерческое предприятие. Определение котировок и посредничество – ее бизнес, поэтому стоит компании немалых средств. Кроме того, для получения котировки компания должна регулярно представлять бирже весьма объемную информацию о своей деятельности, что имеет свои нюансы. Тем не менее это обеспечивает имидж солидного бизнеса, что, как правило, окупается. Аналогичные биржевые оценки солидности и надежности любой фирмы нужны и на региональном уровне.

Сводный биржевой индекс косвенно показывает как бы температуру всего сектора деловой жизни, отражаемого данной биржей, например, экономики региона: индекс растет, улучшаются дела у ведущих компаний. Однако благодаря тесным связям и у прочих фирм дела в общем идут в гору. Когда индекс уменьшается, то не только ухудшаются дела у «голубых фишек», но имеется и общее снижение конъюнктуры. В частности, в 1998 г. на всех фондовых биржах мира имели место драматические явления.

Компании получают обобщенную оценку рыночной цены своего бизнеса также в виде рейтингов различных финансовых экспертных институтов. В качестве примера таких оценок здесь и далее в книге используется рейтинг рыночной капитализации, формируемый лондонской Financial Times, которая по итогам года публикует список 500 ведущих по этому показателю, т.е. наиболее дорогих компаний во всем мире (FT-500).

Следует отметить, что ни биржевые котировки, ни экспертные институциональные оценки не являются абсолютными. Более того, они могут существенно различаться. Тем не менее, сопоставляя данные по рейтингам год за годом, можно оценить положение дел в той или иной корпорации.

На заре перестройки в России биржи возникли во множестве, однако практически все биржи оказались недееспособными. Однако со временем формирование в России рыночной экономики неизбежно приведет к появлению бирж, на которых будут вырабатываться финансовые показатели бизнеса фирм, т.е. в конце концов – оценка их солидности и надежности в качестве делового партнера.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОЙ РОЛИ ДЕНЕГ

Роль денег в современной экономике – огромная специальная тема, которую в настоящей книге всерьез разрабатывать не приходится. Однако диспаритет финансов России и всего остального мира все-таки следует хотя бы иллюстрировать: массовое поступление средств информатизации из-за рубежа обязывает менеджера ИС оценивать финансовую ситуацию, связанную с поставщиками, по крайней мере, на уровне тенденций.

Здесь важно иметь в виду, что деньги перестали играть только роль зеркала реального сектора экономики. Накапливаясь со временем, они обособились, приобрели собственную силу и стали играть совершенно самостоятельную роль в мировых экономических процессах. Возник самостоятельный и независимый рынок финансовых ресурсов, процессы в котором протекают по своим собственным законам. Формирование и концентрация финансовых ресурсов, т.е. в конце концов свободных денег, в тех или иных странах и регионах отражают глобальные процессы мировой экономики.

Вопрос о мировом лидере обострился уже к середине 80-х гг. Очевидным претендентом на эту роль была Япония. Возросшая к тому времени роль денег и мирового капитала давала тому все основания: денежный центр перемещался в Японию; лидирующие позиции в середине 90-х гг. занимают японские банки; более того, первые в мире 8 банков – японские.

Сложившаяся ситуация – итог длительного периода. В течение нескольких десятилетий экономика Японии имела рост 5–8% в год, причем в сбережения уходило до 70% доходов. Многие годы Япония субсидировала своими капиталами весь мир. Только прямые зарубежные инвестиции за 1980–1997 гг. составили 515 млрд долл. Тем не менее лидером мировой экономической системы Японии пока стать не удалось.

Заметим, что российских банков среди лидеров нет. В тысячу крупнейших мировых банков попадали (до кризиса) несколько российских банков. Число их достигло в 1998 г. восьми; крупнейший из них, Сбербанк России, располагался в третьей сотне, другие занимали места гораздо дальше.

В связи с отсутствием ясного стратегического направления вложений финансовых средств накопленные в мире свободные деньги ринулись в некий «виртуальный мир» операций с бумажными активами. Мобильность денег стала невероятной: 1,5 трлн долл. – обычный ежедневный объем сделок на валютных биржах, годовой объем операций на валютном рынке на порядок превышает объем мирового ВВП и на два порядка – потребность в операциях с валютой для совершения внешнеторговых сделок.

На операции с ценными бумагами приходится почти такая же сумма: свободные деньги ищут приложения и находят его в виде акций компаний. Как следствие, имеет место рост спроса на акции прежде всего преуспевающих компаний, что приводит к стремительному повышению курсов акций «голубых фишек» и их рыночной цены. Так, за один только 1997 г. стоимость компаний IBM, Intel и Microsoft выросла по сравнению с 1996 г. в два раза при вполне умеренном и обычном росте объема продаж их продукции и продолжает расти. Эти процессы характеризуются специалистами как *разогрев* или даже *перегрев экономики* избыточными деньгами, которые называют то *фиктивными*, то *виртуальными*.

На базе высоких и сверхвысоких доходов компаний формируются огромные личные состояния, что тоже характерно для настоящего времени. В середине двадцатого века миллионер

считался супербогатым человеком; так называемых мультимиллионеров были вообще единицы, они олицетворяли собой нечто недостижимое. Однако во второй половине века появились миллиардеры, создавшие в бизнесе свои личные состояния с нуля. Сначала это были единицы – так называемые *некоронованные короли Америки*: Хьюз, Хант и др. Но число их стремительно растет. Журнал Forbes Global (США) с 1986 г. публикует списки самых богатых людей мира, определяет рейтинг состояний и анализирует их истоки. В первом списке, представленном журналом, было 86 чел. В 1994 г. миллиардеров было 340, а в июне 1999 г. – уже 460. В рядах сверхбогатых людей имеются представители многих стран и разных сфер деятельности. В 1998 г. в списке миллиардеров были и российские граждане, однако в 1999 г. эксперты журнала не включили в список ни одного из российских состоятельных людей.

Миллионеров становится много. Гонорары футболистов и боксеров, звезд шоу-бизнеса, различные призы исчисляются все чаще миллионами долларов. Это тоже отражение перегрева экономики. Составить приличное состояние вполне могут обычные менеджеры компаний, не говоря уже об управляющих компаний – лидерах бизнеса. На этом фоне оплата труда государственных служащих самого высокого ранга не является впечатляющей (табл. 9.2).

Так, по данным журнала Business Week, годовые доходы американских топ-менеджеров 361 ведущей компании в среднем составляли в 1993 г. более 3,8 млн долл. Это значительно выше, чем у президента США и у других весьма высокопоставленных чиновников, вроде четырехзвездочного генерала Нормана Шварцкопфа, командовавшего операцией «Буря в пустыне», или американского астронавта. Кстати сказать, их зарплата соразмерна заработной плате вполне обычного университетского профессора, что, конечно же, интересно, поскольку российский профессор тоже оплачивается на основе единой тарифной сетки из государственного бюджета. С 1980 по 1990 г. средний доход управляющих высшего звена вырос на 212%, в то время как зарплата рабочих выросла всего на 53%, а прибыль этих компаний – на 78%.

Таблица 9.2

Примеры размера годового дохода

Наименование должности работника	Годовой доход, тыс. долл.
Президент США	205
Премьер-министр Великобритании	200
Канцлер ФРГ	195
Генерал Норман Шварцкопф (США)	104
Астронавт США (за участие в полете плата не предусмотрена)	67
Assistent Professor в SIUC *	55
Associate Professor в SIUC *	75
Professor в SIUC *	77
Декан в SIUC *	130
Ректор в SIUC *	135
Профессор в RWTH Aachen *	85
Сенатор США	145
Майкл Эйзнер (Walt Disney) в 1993 г.	203 000

* Порядок суммы контракта; реально контракт составляется сугубо индивидуально.

SIUC – Southern Illinois University et Carbondale – Южно-Иллинойский университет в Карбондейле (США), 25 тыс. студентов.

RWTH Aachen – Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule – Рейн-Вестфальская техническая высшая школа в Аахене (ФРГ), 40 тыс. студентов.

На основании таких данных можно сделать полезные выводы. Так, можно, наверное, утверждать, что если доходы управляющих высшего звена зависят не от состояния финансов компании, а просто от воли и желания самих управляющих, то ничего хорошего для ее партнеров это не может означать. В связи с этим при анализе положения компании на предмет ее надежности в качестве партнера полезно, кроме ее баланса, получить также данные об уровне личных доходов ее управляющих высшего звена в соотношении со средним уровнем оплаты труда ее работников и общим состоянием ее финансов.

На фоне этого «разогрева» и даже «перегрева» финансами мировой экономики активы российских финансовых компаний не выглядят впечатляющими, что отражает мировую роль рос-

сийской экономики. Обращают на себя внимание весьма скромные активы даже наших крупнейших банков; по состоянию на 01.01.2000 г., по данным Центра экономического анализа агентства Интерфакс, имели активы (млн руб.): Сбербанк России – 376 666; Внешторгбанк – 82 631; Газпромбанк – 51 660. При переводе приведенных сумм в доллары по тогдашнему курсу 29 руб. за 1 долл. видно, что наши крупнейшие банки являются просто мелкими по сравнению с совсем не крупными зарубежными. Кроме того, практически все основные банковские капиталы сосредоточены в Москве: в составе 100 ведущих банков России на начало 2000 г. только 30 банков – немосковские; в числе 50 – только 12 банков из-за пределов Москвы.

Следует отметить, что и цены на российские компании пока еще существенно ниже, чем их значение для отечественной и мировой экономики. Например, РАО «Газпром», одна из крупнейших мировых компаний, в 1996 г. по рейтингу FT-500 стоила менее 7 млрд долл. В этом проявляется глобальная для нашей экономики проблема диспаритета цен на продукцию российского производства и российскую рабочую силу. В результате отдача от одного (из 160 чел.) работника успешной компании «1С» в 1999 г. составила более 100 тыс. долл. В то же самое время от одного работника Microsoft отдача составила около 1 млн долл. (за 2000 г. при примерно 22 тыс. работающих объем продаж – 22,9 млрд долл.).

Ясно, что эта глобальная для нашей страны макроэкономическая проблема решается (если такое происходит) не силами информационных менеджеров отдельных российских компаний и учреждений, однако учитывать это обстоятельство необходимо и им при выработке стратегии предприятия или учреждения в управлении финансовыми ресурсами сферы информатизации.

Представленные материалы являются иллюстрацией того, что и как характеризует ту или иную компанию. Любая другая фирма, пусть даже самая малая, должна характеризоваться аналогично. Если таких данных получить нигде не удается либо фирма их почему-то скрывает или не формирует вообще, то такая фирма вызывает самые серьезные сомнения в надежности ее в качестве партнера по бизнесу. Надо сказать, что клиенты в России еще не имеют достаточно опыта и необходимой квалификации в решении таких задач, по крайней мере в сфере информатизации.

Пока в состав «голубых фишек» РТС не входят отечественные компании из сферы информатизации, за исключением телекоммуникационных фирм «Ростелеком», Московские городские телефонные сети и некоторых других. Здесь пока еще правят бал компании сырьевые и энергетические. Однако информатизация и в нашей стране осуществляется в основном частными компаниями. Это дает основания полагать, что со временем и на наших фондовых рынках появятся их акции и информация о котировках, а также проявятся тенденции мировой экономики: компании из сферы информатизации будут лидировать в отечественном бизнесе и их финансовое положение будет доступно любому аналитику. Информационному менеджеру эти данные нужны для комплексной оценки партнера при заключении сделки на обеспечение проекта информатизации фирмы, учреждения или предприятия. В этом состоит макроэкономическая функция информационного менеджмента.

Кроме того, по-видимому, будут иметь значение и те консультации по предметной области (уровень качества продукции фирмы, отношения с конкурентами на рынке, уход или приход видных специалистов и т.п.), которые информационный менеджер сможет дать финансовому менеджеру компании при выработке стратегии на рынке ценных бумаг в ее обычном понимании.

КТО ЕСТЬ КТО НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Хотя финансовое положение российских производителей и поставщиков средств информатизации установить пока сложно, особенно для фирмы, не располагающей соответствующими специалистами, опытом и связями, тем не менее структура рынка информатизации постепенно формируется, и некоторая информация о действующих субъектах появляется.

Интерес к российскому рынку существует и у зарубежных компаний. Он рассматривается как вполне перспективный, в связи с чем известная компания Dataquest раз в квартал составляет аналитические отчеты. Эти материалы доступны через Интернет, естественно, за соответствующую плату, которая является для отечественных возможностей весьма ощутимой.

Поэтому для специалистов технологического профиля доступными являются прежде всего публикации в компьютерной прессе. Количество периодических изданий в стране превышает сотню, их уровень – самый различный: от достаточно популярных и обзорных до глубоко профессиональных. Степень их доступности не вполне удовлетворительна, большинство изданий выходит в Москве, и их распространение не обеспечивается в необходимой мере. Использование сети Интернет несколько снимает эту проблему.

Формируются и ориентированные на применение в бизнесе систематические материалы. Выпускаются каталоги, рекламные материалы, книги-справочники, содержащие информацию о персонах компьютерного рынка, региональные указатели фирм, торговые марки, проекты и др. Информационные материалы публикуются также в Интернете.

Российское агентство маркетинговых исследований Dator в течение нескольких лет формировало и выпускало обзор «top 100 компьютерного бизнеса России». Этот рейтинг подвергался традиционной критике за отсутствие ясной методики и четких критериев определения лидеров рынка, что в данных условиях является совершенно естественным: авторитет, каким пользуются во всем мире, например, Dataquest или IDC, завоевывается в течение многих лет даже такими грандами маркетинга.

Во всяком случае Dator принял решение в сентябре 1998 г. отказаться от составления рейтинга «top 100 компьютерного бизнеса России» и перейти на формирование материалов под девизом «Анализ текущего состояния компьютерного рынка». Материал формируется теперь в виде множества таблиц, обработка которых поможет компаниям принимать эффективные решения.

Многомерное описание фирм не требует, конечно, их одномерного ранжирования, что снимает в какой-то мере остроту критики со всех сторон в необъективности оценки. Агентство просто собирает и упорядочивает информацию и предоставляет потребителю самому составить любой рейтинг-лист по своим собственным критериям и мотивам. В этом тоже специфика рынка России: во время кризиса 1998 г. в агентство Dator в течение длительного времени не обратилась ни одна фирма за какими-либо материалами аналитического характера, и в самом агентстве таких оперативных данных, характеризующих кризис, тоже сформировано не было.

По данным российского отделения IDC, российский рынок ИТ в 2000 г. еще не вернулся к докризисному состоянию. Спад был очень глубоким, он еще не преодолен, хотя рост и имеется (табл. 9.3).

Таблица 9.3

Динамика российского рынка ИТ

Сегмент рынка	Год			
	1997	1998	1999	2000
Рынок ПК, млн шт.	1,4	0,95	1,2	1,33
Рынок ИТ, млрд долл., всего	3,48	2,43	2,2	2,6
в том числе:				
сетевого оборудования, млн долл.	180,4	159	190,8	–
офисной техники, млн долл.	320	196	185	–
серверов, млн долл.	293	195	194	215

К прежним показателям не вернулся еще и рынок ПК. Среди компаний-сборщиков по числу собранных машин лидерами являются «Формоза», R&K, HP, Compaq и «Аквариус». Фирмы консалтинговые и системных интеграторов оценить существенно сложнее в силу специфики их продукции. Поэтому любые данные имеют характер оценок и не претендуют на точность. Российские компьютерные компании традиционно не очень охотно откликаются на предложения заполнить какие-либо анкеты, в кризисный период все они стали еще более замкнутыми.

ОБОБЩЕННАЯ ОЦЕНКА ИНДЕКСА ПРОИЗВОДСТВА

Предприятия, занимающиеся одной и той же деятельностью, как известно, очень часто имеют разную эффективность. Так было даже во времена жесткого планового регулирования экономики. При действии рыночных механизмов эти различия резко усиливаются, поскольку каждое предприятие предоставлено самому себе, вернее – квалификации и опыту имеющихся у него специалистов, в том числе информационных менеджеров, если они у него есть и осознаются как таковые.

В связи с этим и информационному менеджеру нужно иметь методы и критерии, дающие возможность обобщенно оценить состояние производства и перспективы его развития. Для этой цели может быть применено широко известное в макроэкономике *уравнение Дугласа* (Paul H. Douglas) [4]

$$Y = aK^{\alpha}L^{\beta}, \tag{9.1}$$

где Y – индекс производства;
a – коэффициент производительности труда;
K – индекс капитала;
L – индекс рабочей силы;
$\alpha > 0, \beta > 0$ – коэффициенты эффективности соответствующих ресурсов–капитала и рабочей силы.

Уравнение (9.1) получено в 20-е гг. американским экономистом П. Дугласом, выявившим, что на выпуск продукции в обрабатывающей промышленности решающее влияние оказывают два фактора: труд и капитал. Обработка информации как индустриальная сфера по ее внешним характеристикам в значительной мере может быть уподоблена обрабатывающим технологиям в промышленности (*см.* главу 1), поэтому уравнение Дугласа и в сфере информатизации может использоваться для обобщенной оценки бизнеса.

На основе регрессионного анализа множества реальных данных, характеризующих различные производства, выявлено, что в среднем действует следующее соотношение между коэффициентами эффективности ресурсов:

$$\alpha + \beta = 1, \tag{9.2}$$

которое принято в качестве характеристики свойств идеальной модели производства. С учетом соотношения (9.2) уравнение Дугласа (9.1) используется в форме Кобба–Дугласа, имеющей следующий вид:

$$Y = aK^{\alpha}L^{1-\alpha}; 0 < \alpha < 1, \alpha + \beta = 1. \tag{9.3}$$

Уравнение (9.3) является классическим в макроэкономике. Оно позволяет оценить обобщенные производственные возможности любого предприятия, не прибегая к детальным и потому рискованным и дорогостоящим проектным и исследовательским мероприятиям.

В тех случаях, когда сфера деятельности предприятия является бурно развивающейся, обобщенный показатель производительности труда может ощутимо изменяться за счет научно-технического прогресса в данной сфере. В сфере информатизации это имеет место в глобальном масштабе. Для таких условий уравнение Кобба–Дугласа (9.3) может использоваться в следующем виде:

$$Y = ae^{\lambda t}K^{\alpha}L^{1-\alpha}; 0 < \alpha < 1, \alpha + \beta = 1, \tag{9.4}$$

где $ae^{\lambda t}$ – множитель, позволяющий учесть научно-технический прогресс (предполагается, что этот процесс имеет экспоненциальные свойства);
λ – показатель темпа прогресса.

Однако при стационарных условиях или при отсутствии достаточных данных вполне уверенно применяется уравнение Кобба–Дугласа в его классическом виде (9.3), что тоже представляет интерес.

Хотя формулы (9.3) и (9.4) по существу эмпирические, на их основе выполняются важные и универсальные исследования. В самом деле, для создания любого продукта требуются капитал и рабочая сила, и уравнение Кобба–Дугласа позволяет оценить возможное увеличение производства при наличии имеющихся или планируемых ресурсов. Произведенный продукт нужно реализовать, но это уже рынок с его законами; данное уравнение характеризует только производство.

Кроме того, на основании уравнения (9.3) можно вполне успешно сравнивать эффективность производства на различных предприятиях по составу их ресурсов, а также по типу их организации. В уравнении Кобба–Дугласа влияние организации проявляется через значение коэффициента a, характеризующего обобщенную производительность. Это уравнение позволяет наглядно показать, что не следует рассчитывать, будто удастся скомпенсировать нехватку наукоемкого и эффективного, но, естественно, дорогостоящего оборудования, т.е. капитала, привлечением большого числа малоквалифицированных и плохо оплачиваемых рабочих или просто увеличением количества работающих, т.е. индекса рабочей силы.

Из уравнения (9.3) следуют также мотивы, побуждающие перетекание тех или иных производств из одного региона в другой: в промышленно развитых странах имеются в избытке финансовые ресурсы, но недостает рабочей силы. Это означает, что в таких странах крайне невыгодны на макроуровне дешевые и неэффективные производства. Так, один из экспертов правительства ФРГ по инвестициям, профессор Вернер Гохт (Werner Gocht) из RWTH Aachen сказал в начале 90-х гг. автору, что ФРГ не может себе позволить выпускать, например, автомобили дешевле 17 тыс. марок.

Аналогичным образом может быть проанализирована деятельность предприятия: состояние, состав и объем его ресурсов, необходимых для данного производства, как на самом предприятии, так и в окружающих его условиях. То же можно проделать и по отношению даже просто к отдельному работнику в его частных индивидуальных устремлениях. В этом случае индекс рабочей силы характеризуется прежде всего уровнем профессиональной квалификации – опыта и образования, а индекс капитала – доступными ему для осуществления его планов финансовыми ресурсами.

9.2. ЭКОНОМИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Важным условием эффективного участия информационного менеджера в процессе управления капиталовложениями в сфере информатизации являются понимание им микроэкономических факторов, действующих на предприятии, и преломление их влияния на область информатизации.

ИС предприятия, как правило, поглощают весьма значительные капиталовложения, в особенности ИС, построенные на основе наиболее передовых и дорогостоящих средств. Они являются неотъемлемой частью технологического оснащения, входят в

состав основных фондов или базового оборудования и могут существенно повлиять на затраты предприятия по выпуску продукции, т.е. на цену продукции или услуг. Это означает, что средства информатизации необходимо рассматривать аналогично всем другим основным средствам фирмы и оценивать их использование по тем же критериям, в частности, в отношении эффективности капиталовложений.

Решения по эффективности использования СИ в реальных условиях требуют определения их доли в складывающейся 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.

Тем не менее хотя бы ориентировочную оценку вклада ИР в экономические показатели продукции 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, или документами внутреннего учета работы ИС, т.е. в конце концов системным администратором. Следует подчеркнуть, что при разработке системного журнала и обязанностей системного администратора эти вопросы и обязанности редко согласуются с экономистами предприятия, которые, в свою очередь, тоже редко ставят перед системными администраторами такие учетные задачи. В связи с необходимостью учета состояния СИ необходимы данные об износе.

Определить эффективность использования информационных ресурсов 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 информационных ресурсов на многие виды продукции и услуг становятся вполне ощутимыми. По этой причине предприятиям, которые захотят предметно управлять затратами информационных ресурсов на выпускаемую ими 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 обработки информации на предприятии, аналогичные показателям эффективности других основных фондов (ОФ) [22]:

фондоотдача = годовой объем / среднегодовая стоимость ОФ
фондоемкость = среднегодовая стоимость ОФ / годовой объем
фондовооруженность = среднесписочная численность / / среднегодовая стоимость ОФ
производительность труда = годовой объем / среднесписочная численность
эластичность = приращение производительности труда / / приращение фондовооруженности

и другие аналогичные оценки. Здесь обозначено: *годовой объем* – объем работ, выполненных на предприятии в течение года по ОИ в денежном или натуральном выражении; *среднегодовая стоимость ОФ* – данные учета стоимости ОФ сферы ОИ с учетом их *движения* (убытия, списания, приобретения и т. д.); *среднесписочная численность* – численность работников в сфере ОИ, усредненная по году, – стандартный показатель учета кадров.

Каждый из показателей может быть нужным образом детализирован за счет представления исходных данных. Например, среднесписочную численность можно привести к некоторой условной (базовой) квалификации работника, определяемой, например, средней зарплатой в сфере ОИ. Это позволит учесть квалификацию персонала и мероприятия по повышению квалификации. Тогда производительность труда может быть выражена не «в натуральном выражении», т.е. в виде доли годового объема,

отнесенного на одного работника в среднем по году, а в стоимостном исчислении – в виде доли годового объема, приходящегося на 1 «среднюю зарплату», т.е. в форме отношения годового объема к фонду оплаты труда работников сферы ОИ.

Такой показатель позволит определить, сколько и каких работников иметь в сфере ОИ: сколько низкооплачиваемых, сколько высокооплачиваемых, где именно и какой они должны приносить доход. Так, позиционная стоимость рабочего места в средней электронной фирме Omicron для типовых должностей получена в следующих размерах (долл.): инженер – 27 000; руководитель проекта – 33 000; начальник отдела – 40 000.

В связи с этим возникает также проблема использования ресурсов, в частности, оценки затрат на *непродуктивную деятельность* работника. Отсутствие отработанной методики определения непродуктивного времени, которое пользователи проводят за компьютерами впустую, затрудняет определение общей стоимости владения и, как следствие, – оценку эффективности ИС.

В качестве опорных могут использоваться обобщенные оценки, основанные на модели структуры машинного времени (*см.* главу 6), в частности:

коэффициент готовности

$$K_{\text{г}} = T_{\text{и}} / (T_{\text{и}} + T_{\text{пв}}); \qquad (9.5)$$

коэффициент простоя

$$K_{\text{п}} = T_{\text{пв}} / (T_{\text{и}} + T_{\text{пв}}); \qquad (9.6)$$

$$K_{\text{п}} + K_{\text{г}} = 1, \qquad (9.7)$$

где $T_{\text{и}}$ – время использования средств в любой их трактовке;
$T_{\text{пв}}$ – время вынужденных простоев, не зависящих от работника в явной форме.

В этих выражениях можно учитывать не календарное, а так называемое приведенное или взвешенное время, т.е. учесть ценность 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. Простои этих групп средств могут и должны оцениваться по-разному.

При оценке эксплуатационных расходов, связанных с непродуктивным использованием информационных технологий, мнения руководителей информационных служб, консультантов и аналитиков расходятся. Одни предлагают учитывать всю непродуктивную деятельность пользователей – отвлеченные занятия, непрямые 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 имеет больше отношения к работе, чем просмотр биржевых сводок теми работниками, которым это не вменено в их обязанности.

Модель оценки стоимости владения компьютером, разработанная аналитиками компании Gartner Group, относит к категории непродуктивных затрат все случаи использования информационных технологий в личных интересах. Это компьютерные игры в рабочее время, составление расписания занятий ребенка или даже чрезмерное увлечение видом панели рабочего стола Windows. По этой модели снижают эффективность использования рабочего времени также помощь коллегам, простой компьютеров, самостоятельное обучение и управление личной информацией, не относящейся непосредственно к работе. Согласно модели Gartner Group каждый пользователь проводит в среднем один час в неделю за подобными занятиями.

Более суровые специалисты компании American Airlines считают, что непроизводительные затраты информационных ресурсов включают как просто отвлеченные занятия работника, так и его занятия по изучению системы в рабочее время. По их мнению, эти затраты составляют не менее 25% всей стоимости владения ПК.

Как видно, отличить полезную деятельность от непродуктивной бывает сложно. Поэтому 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 основании которого можно будет применять в отношении работника те или иные меры. В разных организациях такие перечни могут выглядеть весьма по-разному.

Оценки эффективности информационных ресурсов 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).

АНАЛИЗ ЗАТРАТ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Калькуляция затрат в сфере обработки информации. Совершенно естественно исчисление затрат начинать с учета затрат на *приобретение* средств информатизации. Эта статья многое определяет в политике информатизации, поскольку требует очевидных и обычно весьма немалых средств единовременно (в случае приобретения) или долями (в случаях аренды или лизинга), и потому часто является серьезным сдерживающим фактором в решении задач информатизации.

Но *цена приобретения* никогда не исчерпывает всех затрат, связанных с использованием информационных ресурсов, а в ряде случаев может оказаться даже и неосновной их статьей. В связи с этим уместно использовать полную стоимость, или цену, владения (TCO – Total Cost of Ownership).

Цена владения – все затраты, связанные с обеспечением работоспособности, эффективности и просто с использованием средств информатизации.

Представление о структуре затрат, определяющих TCO, может дать приводимый ниже перечень статей:

- заработная плата персонала сферы информатизации;
- начисления на заработную плату;
- амортизация основных средств;
- материалы, детали, узлы и комплектующие;

- производственные услуги сторонних организаций;
- производственные командировки;
- технологическая энергия;
- прочие прямые расходы (специальная литература и т.п.);
- накладные расходы.

Отдельно следует отметить *прибыль* – превышение доходов над расходами. Прибыль исчисляется обычно по общим итогам деятельности предприятия за календарный период, хотя может оцениваться и применительно к той или иной продукции, тоже за календарный период. Получение прибыли – основная цель любого бизнеса, в том числе и обработки информации.

Этот перечень статей затрат, естественно, не претендует на полноту и на то, чтобы им руководствоваться в практической работе; конкретные организации могут строить калькуляции затрат по-разному. Однако из него видно, что затраты можно подразделить на условно-постоянные, не зависящие от объема выработанной продукции (в какой-то части заработная плата и начисления на нее, амортизация основных средств, накладные расходы), и переменные, производимые каждый раз при выработке единицы такой продукции и явно переносимые на ее стоимость (технологическая энергия, расходные материалы, какая-то часть заработной платы, производственные услуги сторонних организаций).

Приведенный перечень показывает, например, что в сфере информационных технологий производственные услуги сторонних организаций – это услуги телекоммуникационных компаний (телефон, Интернет, передача данных, спутниковая, сотовая и пейджинговая связь), сопровождение, поддержка, консультации специалистов по ИТ, обоснование производственных и технологических нормативов, выполнение ремонтных работ и модернизации и многое другое, без чего реально ИС не только не будет эффективной, но просто не может функционировать (*см.* главу 2).

Износ и амортизация основных фондов. Значительные затраты связаны обычно с амортизацией основных фондов сферы обработки информации в связи с относительно высокой их стоимостью. Это обусловлено еще и тем, что в настоящее время существенно повышена норма амортизации. По своему существу и назначению затраты на амортизацию представляют собой планомерно формируемый путем отчислений на определенные счета фонд резервных средств, за счет которых может быть осуществлено полное восстановление соответствующих средств информатизации. Эти отчисления включаются в себестоимость продукции и налогами не облагаются.

Необходимость восстановления основных фондов обусловлена их *износом – физическим* и *моральным* (*см.* главу 6) [30]. Настоящее время характеризуется высоким темпом прогресса характеристик всех элементов ИР и соответственно необходимостью высокого темпа обновления программно-аппаратных средств ИС. Использование ИР должно дать такие поступления доходов, из которых можно финансировать приобретение новых средств для замены изношенных, а также обеспечить расширение парка этих средств.

Износ – потеря средствами труда своих первоначальных качеств. Степень износа технических средств, очевидно, зависит от интенсивности их использования, начального качества, условий эксплуатации, окружающей среды и других факторов. Частичный износ устраняется ремонтными мероприятиями, полный износ предполагает замену или восстановление соответствующего средства. Износ программных средств не столь очевиден, хотя в этих средствах могут явно проявляться процессы деградации.

Износ имеет, кроме производственного, и явный экономический аспект. С нарастанием износа снижается надежность, растет число и усугубляется тяжесть отказов, вследствие чего требуется более интенсивное и потому более дорогостоящее обслуживание любых средств, что приводит к росту текущих затрат на ремонт. Это может служить критерием эффективности использования ИР: если стоимость обслуживания становится соизмеримой с ценой приобретения, то целесообразно приобретение новых средств, т.е. их замена. Кроме того, при нарастании износа возникают и другие экономические последствия: снижается качество работ в ИС, растет фондоемкость процессов обработки информации, возрастает себестоимость единицы продукции. Снижение уровня использования (простои) приводит к тому, что уменьшается объем выполняемых работ и услуг, что, в свою очередь, приводит, как минимум, к повышению себестоимости еди-

ницы продукции за счет переноса условно постоянных затрат на меньший объем работ и услуг. Из-за этого же снижается объем прибыли в связи с недополучением доходов и сохранением объема условно постоянных расходов.

Моральный износ, обусловленный тем, что, во-первых, то же средство производится со временем дешевле и, во-вторых, за счет научно-технического прогресса появляются в том же классе более эффективные средства, может быть частично компенсирован модернизацией (up grade). Однако в любом случае он проявляется еще и в потере потребительской стоимости, т.е. удовлетворенности пользователя.

Представленные ниже данные иллюстрируют динамику цен на технические средства, прежде всего на ПК.

Дата	Цена, долл.
HDD 1,7 Гбайта Seagate	
20.10.97	1410
28.10.97	1410
10.11.97	1226
23.11.97	1196
01.12.97	1168
HDD 2 Гбайта Seagate	
18.05.98	799
01.06.98	730
05.06.98	722
29.06.98	559*
13.07.98	513*
27.07.98	531*

* Цена без монитора

Здесь представлены данные о ценах на ПК следующей конфигурации: Pentium II/233 МГц/512 Кбайт/RAM 16 Мбайт; цены взяты из прайс-листов известной петербургской компании MTcomputers Group. Как видно, даже в течение полугода цены снижаются радикально. Конечно, в этом процессе бывают более и менее динамичные периоды, но снижение цен идет постоянно в таком темпе, что быстрое моральное старение ПК – неоспоримый факт.

Многие модели снимаются с производства и уступают место более производительным – показатель price/performance (цена/производительность) в каждом новом варианте ПК (кстати, следует отметить – и всех других машин) существенно лучше, чем у предыдущего. Иллюстрацией служит и то, что цены на микропроцессоры Intel снижаются в течение неполного года до двух раз: так было, например, со всеми моделями процессоров Pentium с частотами 120, 133, 150, 166 и 200 МГц в 1996 г.; показатель цена/производительность при этом снижается соответственно. Интересно, что этот показатель снижается и при переходе на новые модели (табл. 9.4).

Таблица 9.4

Динамика цен на ПК разных фирм

Дата	Фирма, тип, характеристики ПК	Цена, долл.
1994 г.		
16.08	GLOBAL 486DX2-66/VESA/ISA/4Мбайт/240Мбайт	2445
16.08	ACER 486DX2-66/VL-Bus/4Мбайт/210Мбайт	1757
16.08	GLOBAL Pentium 60/256 Cache/8Мбайт/1Гбайт SCSI	3995
16.08	R&K AT/486 DX2-66/SVGA/16Мбайт/1Гбайт	2130
19.08	Формоза 486 DX2-66/8/420	1373
19.08	ART-LAN 486 DX2-66/8/340	1570
19.08	UNIT'I 486 DX2-66/8/342	2228
25.08	TECHNOTEX USA 486 DX2-66/8/320	1845
1995 г.		
08.08	R&K 486 DX2-66 AMD/8/540/SVGA 0,28	1025
08.08	R&K Pentium 100/32/2Гбайт/SVGA 0,28	2830
08.08	VIST 820 Pentium 100/8/420	1480
08.08	VIST 1000 Pentium 120/8/420	1830
1996 г.		
16.07	VIST 820 Pentium 100/8/850	710
16.07	VIST 1000 Pentium 120/8/850	753
16.07	VIST 1700 Pentium 200/8/850	1335
16.07	VIST 2500 Pentium Pro 200/8/850	3085

Здесь видно, что цены на вновь вводимые модели практически повторяют цены на предыдущие, хотя характеристики новых моделей существенно выше. При этом темп относительного снижения цены со временем явно возрастает, что характеризует моральный износ старых моделей. Так, комплексы, стоившие дороже 2 тыс. долл. в середине 90-х гг., в конце 90-х гг. стоили уже менее 400 –500 долл.

Любые показатели ПК Pentium II/233 МГц/512 Кбайт/RAM 16 Мбайт, представленные выше, превосходят показатели всех моделей, представленных в табл. 9.4, поскольку его технические характеристики явно выше, а цена (на уровне 700 долл.) даже ниже.

Ценообразование. Иметь дело с задачей формирования цены на продукцию ИС как на товар приходится в двух следующих случаях: как на товар, отпускаемый на сторону внешнему потребителю, или как на выходной продукт элемента(ов) технологического процесса, отпускаемый смежнику по этому процессу в порядке технологической кооперации внутри предприятия.

По первому условию, естественно, должна формироваться *рыночная цена*, цена на основе спроса, предложения и с учетом регуляторов, действующих в соответствующей модели рынка. Эта «внешняя» цена дает достаточные основания для управления эффективностью производства рассматриваемого продукта, т.е. для формирования «внутренней» цены, или *издержек*, возникающих на предприятии при производстве этого продукта.

Иногда в очень тонком анализе различают между собой издержки и *себестоимость*, но в данном случае в этом нет принципиальной необходимости, поэтому вполне можно использовать оба эти понятия как равнозначные. Для анализа издержек нужна модель, включающая факторы, участвующие в их формировании. В связи с этим может быть полезной расчетная модель издержек на основе калькуляции затрат всех используемых ресурсов.

Формирование структуры цены на информационные и информационно-вычислительные услуги до сих пор связано со значительными сложностями наряду с обычными трудностями организации производственного учета, обусловленными в том числе и природой информации как таковой. В самом деле, даже представить себе «расход информации на единицу продукции» поначалу достаточно сложно, поскольку явного расхода информации нет, как это имеет место с рабочим временем, материалами или энергией. На этом основании определить исходную цену бывает достаточно сложно, а введение соответствующих учетных и управленческих документов, позволяющих как анализировать состав затрат, так и строить алгоритмы управления издержками, может оказаться достаточно дорогостоящим.

В качестве базовой для расчета цены на основе потребления ресурсов может использоваться следующая формула [3, 22, 30]:

$$C = (1+R)\sum_{\forall j} T_j q_j,$$

где R – расчетный норматив рентабельности рассматриваемой услуги при решении и передаче пользователю результатов конкретной задачи в виде услуги;
T_j – объективно необходимые затраты вычислительных, трудовых и материальных ресурсов;
j – текущий индекс используемых ресурсов;
$\forall$ – символ, обозначающий «по всем j»;
q_j – тариф на расчетную единицу услуг при потреблении j-го ресурса или группы ресурсов (например, комплекса средств вычислительной техники) при нормативе рентабельности, равном нулю.

Норматив R формируется под влиянием большого количества факторов, в том числе периодичности, срочности и других:

$$R = f(x_1, x_2, ..., x_n).$$

При организации взаимных расчетов между подразделениями внутри предприятия по информационным услугам эта формула может использоваться, например, при естественном предположении, что $R = 0$, т.е. во внутренних расчетах прибыль в одном подразделении за счет других формироваться не будет. В то же время относительная ценность той или иной услуги или того или иного ресурса и в этой формуле тоже может быть учтена путем введения соответствующих весовых коэффициентов.

По данной формуле можно определить ориентировочно все цены на услуги самого разного состава и свойства. Их можно взять за основу для дальнейшего их совершенствования в ходе практического использования.

Интересно сопоставить цены на компьютерные продукты и информационные услуги с уровнем оплаты труда разных работников (*см.* табл. 9.2), что позволит обобщенно представить тот масштаб ценности, который вкладывается в мире в эти информационные технологии. Это сравнение дает интересную *информацию к размышлению*: даже весьма мощные рабочие станции (5 – 6 тыс. долл.) в настоящее время стоят не дороже оплаты труда одного не самого высококвалифицированного работника в течение *одного месяца*, а *годовой доход профессора или среднего менеджера равен фактически стоимости не самого «слабого» мейнфрейма*. В нашей стране зарплата работника часто существенно ниже цен на ЭВМ. Отсюда следует, что основной тормоз на пути масштабной информатизации в стране – низкая зарплата работников во всех сферах.

В свое время при организации и анализе хозяйственного применения ЭВМ в различных условиях в СССР был сформирован и действовал единый установленный соответствующими государственными органами (Госкомцен, Госкомстат, Госплан и др.) порядок использования ЭВМ и отчетности за их использование. Это было дефицитное, дорогостоящее и уникальное, причем исключительно государственное оборудование. Оно выделялось всегда централизованно, в конечном итоге за счет государства, и все обязаны были эффективно его использовать и отчитываться об использовании по утвержденным формам. Это была командно-административная система.

Однако и при рыночном хозяйствовании учет и анализ использования и эффективности ИТ необходимы, в том числе и в целях определения издержек и цены на продукцию ИС. Основой такого учета могут быть затраты машинного времени (МВ). При этом возникает задача суммирования МВ разных по производительности и другим характеристикам комплексов и учета использования других элементов технологического комплекса.

В 80-е гг. такая задача решалась следующим образом: при определении суммарной выработки МВ показатели всех машин сводились к уровню производительности базового комплекта ЭВМ ЕС-1022 на основании сопоставления их быстродействия, для машин низкой производительности – мини- и микроЭВМ - были директивно установлены переводные коэффициенты.

Поскольку технологические процессы и степень использования периферийных и центральных устройств могут быть самыми различными, согласование МВ разных машин должно производиться с учетом этих различий. Все эти вопросы обостряются с введением хозяйственного расчета, с распространением мультипрограммных операционных систем – тем более, поскольку и при коллективном использовании ресурсов ИС в современных технологиях распределенной ОИ необходимо определять плату за МВ – основу договоров на аренду вычислительных и коммуникационных ресурсов.

На начальном этапе применения хозяйственного расчета вряд ли удастся в полной мере использовать расчетный метод определения цен на продукцию ИС и ИТ, более реально применить статистические методы.

Для этого может оказаться полезной некоторая классификация технологий и соответствующих комплексов. В конце 80-х гг. в условиях хозяйственного расчета использовались государственные цены за 1 час МВ по группам ЭВМ. Были введены четыре группы машин, цена по каждой группе официально определялась для комплекса в базовом комплекте, состав которого был также официальным. При отклонении состава в большую сторону, т.е. при использовании дополнительных по сравнению с базовым комплектом устройств, цена повышалась пропорционально удорожанию комплекта. Такая методика представляется весьма продуктивной и в современных условиях.

Правда, в полной мере методику конца 80-х гг. рекомендовать не приходится прежде всего в части введенных в те годы нормативов (цен, технических и объемных характеристик), поскольку современные характеристики комплексов и типовые технологии существенно отличаются от имевшихся в те годы. Недостатки этой методики уже были выявлены, о чем свидетельствует целый ряд публикаций [22, 30], но не были преодолены.

В современных условиях подход к определению ценового эквивалента технических и пользовательских характеристик информационного ресурса может быть рыночным: рынок своими механизмами сам устанавливает цены на все ресурсы, в том числе и на применение той или иной машины, в соответствии с ее потребительскими свойствами (техническими характеристиками, пользовательским интерфейсом и т.д.).

Конечно, накопление информации о показателях применения ресурсов позволит со временем все более корректно определять цены на продукцию ИС, но начать вполне можно со статистических методик сопоставления издержек и продукции. Затем можно выйти на корректное определение сроков окупаемости, вклада в основную продукцию, вносимого ИС и ИТ, и наконец – к равноправному включению ИР в состав основных ресурсов фирмы.

УЧЕТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

Для включения издержек на амортизацию ИР в состав себестоимости продукции ИС необходимо иметь данные бухгалтерского учета соответствующих основных средств [37]. Обычно эти средства составляют значительную часть стоимости не только ИС, что вполне естественно, но и предприятия в целом, особенно в случае, когда это предприятие из сферы наукоемкой технологии. Так, по данным профессора Мертенса (Peter Mertens), для зарубежных промышленных предприятий эта доля может быть на уровне 4%, в сфере услуг – порядка 10% [45– 47]. Это вообще значительная доля, к тому же средства ИС имеют высокую динамичность, поэтому организация учета этих средств, их оценка и переоценка являются важными функциями менеджера, которому поручены вопросы информатизации предприятия. Далее приводятся используемые при этом центральные понятия.

В категорию *средства* зачисляются различные позиции: материальные (осязаемые) и нематериальные (неосязаемые). Однако они становятся *средствами* как таковыми лишь при условии наличия у них *измеряемой стоимости* (в частности, *репутация фирмы* не может быть отнесена к средствам, хотя явно влияет на ее доходность).

Средства подразделяются на оборотные и основные. *Оборотные средства* – это прежде всего деньги, а также средства, которые могут быть быстро обращены в деньги или полностью использованы в течение короткого времени (нормативный срок – до одного года). Это ценные бумаги, товарно-материальные средства, предназначенные к реализации, и т.д.

К *основным средствам* или *основным фондам* (ОФ) предприятия относятся здания, сооружения, машины, оборудование, транспортные средства, хозяйственный инвентарь и т.п. Их общим свойством является то, что они используются в течение длительного времени (как правило, не менее года), не меняя своей формы. В разных ситуациях отношение владельца средств к этому вопросу может быть различным: в одних случаях владелец может быть заинтересован в увеличении объема ОФ, в других же, наоборот, – в их уменьшении. Поэтому отнесение тех или иных объектов к основным фондам не является произвольным, оно жестко регламентируется.

Основные средства делятся на производственные и непроизводственные. К *производственным* относятся основные средства, которые связаны с осуществлением основной деятельности. К основным средствам *непроизводственного назначения* относят не связанные с осуществлением основной деятельности средства жилищного и коммунального хозяйства, здравоохранения, физической культуры, социального обеспечения, культуры.

Основные средства проходят некоторый жизненный цикл, т.е. в их составе могут происходить различные изменения (приобретение, износ, продажа, модернизация, ликвидация), которые требуют учета. Стоимость основных средств также может изменяться, причем как в результате износа, так и по внешним мотивам (из-за инфляции и т.д.).

Жизненный цикл основных средств на предприятии обычно включает следующие этапы: *поступление (приобретение) – участие в производственном процессе – перемещение внутри предприятия – ремонт (модернизация) – сдача в аренду – инвентаризация – выбытие*. В соответствии с этим циклом и ведется учет основных средств на предприятии.

Все операции и средства учитываются на предприятии стандартными формами бухгалтерского учета. Отражению операций с основными средствами также отведены специальные формы учетных документов – *бухгалтерские счета*. Все счета входят в общую систему бухгалтерского учета, называемую также *планом счетов*. В структуре плана счетов время от времени происходят изменения; действующие в России план счетов, правила и нор-

мативы бухгалтерского учета до сих пор не совсем совпадают с принятыми за рубежом. Интеграция страны в мировую рыночную экономику настоятельно требует приведения нашего бухгалтерского учета в соответствие с международными правилами; и этот переход постепенно происходит.

В текущем учете основные средства отражаются по первоначальной (балансовой), восстановительной и остаточной стоимости. *Первоначальная стоимость* складывается из фактических затрат на приобретение основных средств. Изменение первоначальной стоимости допускается только при достройке или дооборудовании объектов или в результате проводимой по решению правительства *переоценке*. Сумма затрат на воспроизводство основных фондов на момент их переоценки определяет *восстановительную стоимость* основных средств. *Остаточная стоимость* равна первоначальной (или восстановительной) за вычетом износа, естественно, в денежном выражении.

По мере внедрения рыночных механизмов появляется еще одно понятие – *рыночная цена* основных средств. Если стоимость основных средств вычисляется на самом предприятии, то цена устанавливается на рынке; они могут очень существенно отличаться. С 1 января 1996 г. в ежегодном отчете по основным фондам появилась строка – *рыночная стоимость*, которую само предприятие по желанию может определять. Понимание практически всегда имеющей место разницы стоимости, указанной в балансе, и фактической, т.е. рыночной, цены основных фондов является очень важным при выполнении оценки фондов, а также при разработке стратегии предприятия в части развития основных фондов того или иного типа.

Основные средства на предприятии учитываются *по себестоимости*. Это означает, что они учитываются суммой, которая включает все затраты, понесенные предприятием для того, чтобы сделать это средство готовым к применению по его назначению. Таким образом, в эту сумму входит также оплата транспортировки, монтажа, пусконаладочных работ и т.д., т.е. все, что затрачено предприятием на это средство. Так образуется *первоначальная* или *балансовая стоимость*. Это в полной мере касается и основных средств, изготавливаемых на предприятии своими силами.

Начисление амортизации производится на основе балансовой стоимости. До последних лет на средства вычислительной техники были установлены нормы амортизации 8–12% (срок эксплуатации 8–12 лет). Ясно, что в современных условиях эти нормы не отражали реальной потребительской ценности этих средств – они просто так долго не живут. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 1996 г. № 685 «Об основных направлениях налоговой реформы в Российской Федерации и мерах по укреплению налоговой и платежной дисциплины» с 1 января 1998 г. устанавливает новый порядок начисления амортизации.

Указ устанавливает для *компьютерной техники, информационных систем* и *систем обработки данных* годовую норму амортизации 25%; для *нематериальных активов* срок амортизации устанавливается в течение планового срока использования таких активов (при невозможности определения или отсутствии этого срока – в течение 10 лет). Расчет амортизации на основании Указа производится в целом от общей стоимости группы имущества.

Как видно, механизм начисления амортизации может оказывать существенное влияние на результаты хозяйственной деятельности и иметь те или иные последствия для предприятия. Вполне свободным этот механизм нигде не является, хотя в мировой практике известны и более изощренные и гибкие модели амортизации основных средств, нежели представленная выше.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие задачи решает информационный менеджер в части управления экономическими показателями ИС и ИТ?
2. Зачем информационному менеджеру контролировать вопросы макроэкономического характера? Мировые рынки средств информатизации?
3. Что такое виртуальные деньги современности? Как это Вас касается?
4. Кто есть кто на российском рынке информатизации?
5. Как можно использовать практически обобщенную оценку индекса производства, например, в форме уравнения Кобба–Дугласа?

6. В чем суть проблемы экономической эффективности ИС?
7. Какие конкретные показатели эффективности информатизации Вам представляются наиболее информативными для использования в качестве параметров управления?
8. Как выполнить анализ по статьям затрат в сфере информатизации?
9. Что относится к основным средствам в сфере информатизации?
10. Зачем информационному менеджеру нужен бухгалтерский учет основных фондов?
11. В чем отличие учета и амортизации технических и программных средств?

Глава 10

ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

An Englishmans house is his castle.
Дом англичанина – его крепость.

Англ. пословица

10.1. ПРОБЛЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Стремление защитить любые ресурсы естественным образом обеспечивается соразмерно их масштабам и структуре. Формирование совокупных мировых информационных ресурсов – высшее достижение мощного и объективного глобального процесса и вершина огромного айсберга, имеющего в качестве основания многие страны, отрасли, фирмы и их интересы. Однако информационные ресурсы формируются не только в их глобальном виде, они создаются и в локальных сферах: странах, регионах, корпорациях, фирмах, учреждениях и даже у частных лиц.

В любые виды ресурсов 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 компонен-

ты представляют собой значительные ценности, охрана которых и естественна, и необходима. Проблема комплексной защищенности как таковая обозначена выше (*см.* разд. 1.2), здесь приводится ее более развернутое представление.

С этих позиций здесь приводятся краткая характеристика рынков средств информатизации и действующих на этих рынках субъектов, а также тенденции и стратегии. 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 идеологические, поскольку уже давно принято считать: кто владеет информацией, владеет миром. Поэтому динамика мирового рынка средств информатизации представляет интерес для информационного менеджмента на предприятии любого уровня.

В связи с этим в настоящее время рынок средств информатизации все чаще рассматривается как единый глобальный рынок, каковым он и является. Поэтому ниже приводится краткая характеристика глобального рынка средств информатизации в целом. С динамикой рынков по его основным секторам можно знакомиться по аналитическим материалам; некоторые данные обобщены в книгах [3, 20, 43].

В сфере производства и потребления средств информатизации реализуются значительные объемы бизнеса, заняты миллионы работающих, эти отрасли в значительной мере определяют черты как мировой экономики, так и региональные, и национальные экономические показатели. Так, за пять лет в конце 90-х гг. ИТ в США достигли 8% ВВП и обеспечили четвертую часть показателя реального экономического роста страны, падение цен на ИТ способствовало снижению инфляции. В 1998 г. в сфере ИТ США были заняты 7,4 млн специалистов, чей заработок в среднем на 60% превышал средний по стране уровень зарплат в частных компаниях. По прогнозам, в течение 10 лет работу в области ИТ получат еще 1,3 млн человек. В целом индустрия ИТ растет в два раза быстрее, чем другие отрасли экономики. Аналогичные процессы имеют место в Европе и Японии.

В течение последних лет на рынках ИТ проявились мощные и стабильные тенденции роста и развития. Прежде всего это рост объемных показателей. Согласно данным компании IDC, расходы на все виды ИТ в 1997 г. во всем мире достигли 1,8 трлн долл., и даже финансовый кризис не смог поколебать этого рынка. Перечень десяти ведущих по объему национальных рынков ИТ представлен в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Десять крупнейших национальных рынков информационных технологий в 1997 г.

Страна	Население, млн чел. (год)	Объем рынка ИТ, млрд долл./ объем ИТ на душу населения, тыс. долл.
США	250 (1990)	630/2,52
Япония	124,1 (1992)	307/2,47
Германия	79,1 (1992)	112/1,42
Великобритания	57,4 (1992)	102/1,78
Франция	57,2 (1992)	96/1,68
Италия	56,5 (1991)	53/0,94
Канада	27,3 (1991)	51/1,87
Бразилия	150 (1990)	37/0,25
Австралия	17,4 (1992)	35/2,01
КНР	1172 (1992)	29/0,025

Как видно, лидеры предопределены: это США и Япония, однако в число ведущих рынков уже входят страны «третьего мира» Бразилия и Китай, имеющие значительные объемы затрат на ИТ.

Вместе с тем если учесть численность населения, то произойдут некоторые изменения в ряду лидеров. По этому показателю лидируют тоже США и Япония, но разницы между ними уже просто нет. К лидерам несколько неожиданно оказалась очень близко Австралия. Ведущие европейские страны дружной группой идут в некотором отдалении вместе с Канадой. Из их числа явно выпадает Италия. Следом за Италией – достаточно далеко Бразилия. Что же касается Китая, вошедшего по объемному показателю в мировую десятку, то его удельные показатели настолько отличаются от показателей во главе таблицы, что говорить пока о его вхождении в число мировых лидеров по ИТ, по-видимому, все-таки преждевременно. По удельным затратам на ИТ в расчете на душу населения Россию вполне можно сравнивать с Китаем.

В упомянутом отчете IDC проанализировано положение на рынке ИТ в 50 странах, занимающих ведущие позиции по объему валового внутреннего продукта. На 50 ведущих стран приходится 98% расходов на информационные и телекоммуникационные технологии и 97% совокупного мирового ВВП. Затраты на ИТ в 1997 г. достигли 6% совокупного глобального ВВП, они оказались на 40% выше, чем в 1992 г., и росли на 27% быстрее, чем совокупный глобальный ВВП, темпы роста которого составили 5,5% в год.

Таким образом, на мировом рынке средств информатизации, как и на любом другом, сложился устойчивый круг действующих субъектов – производителей, потребителей, экспертов и институциональных органов – и возник значительный объем бизнеса, связанного с продуктами этого специфического производства. В структуре рынка образовались явно выраженные сектора или сегменты в соответствии с представлениями о рыночном механизме, сложилась устойчивая и разнообразная номенклатура изделий.

Следует специально отметить, что аналогично вполне традиционному сектору технических средств различного профиля сложились и сектора услуг, программных и информационных средств, интегрированный сектор достаточно специфических товаров: комплектных информационных систем и технологий масштаба предприятия, так называемых корпоративных информационных систем, а также глобальных систем.

Именно ИС разных уровней прежде всего и являются объектами комплексной защиты. Далее последовательно рассмотрены правовой, технологический и технический аспекты комплексной защищенности.

10.2. ПРАВОВАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ КАК СФЕРА ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Общая характеристика условий. Характеристика защищаемого объекта – важная исходная информация, необходимая для организации защиты. В этом смысле исчисление информационного

ресурса как в его натуральном выражении, так и в денежном в корректной форме еще не определено. Хотя тема эта очень интересна сама по себе, для целей настоящего раздела нужды в таком строгом определении нет. Вполне достаточно интуитивного ощущения этих ресурсов и их ценности: на всех уровнях накапливаются данные, формируются технологические комплексы, обобщается и оценивается опыт.

Среди субъектов – производителей всех видов продукции (услуг и изделий в их традиционном понимании) возникла ожесточенная конкуренция, субъекты-потребители встали перед необходимостью проводить дорогостоящие и масштабные маркетинговые исследования при приобретении средств информатизации. Важно и то, что в глобальном масштабе ИТ становятся главным фактором экономического роста конца двадцатого века. Прогресс в той или иной сфере (или на предприятии в целом) обычно начинается с расширения внедрения в эту сферу средств информатизации и обеспечивается освоением информационных технологий.

Возникновение отрасли и массовое внедрение ее товаров и услуг в самые разные сферы жизни оказались даже в некотором роде спасением экономического порядка. Дело в том, что мировая экономическая система для своего функционирования требует интенсивного циркулирования денежных потоков. 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 финансовые потоки, создает массу рабочих мест и способствует прогрессу во всех областях деятельности, не вызывая проблем в экологии, энергетике и других сферах. Компьютерная программа фактически идеальна – можно считать, что в ней нет ничего материального, только одна ее стоимость.

Именно в связи с этим позиции компаний–производителей средств информатизации являются устойчивыми и ощутимо укрепляются. В 1998 г. самой дорогой компанией мира стала Microsoft: в ходе торгов на бирже совокупная стоимость ее акций стала, во-первых, рекордной (261 млрд долл.) и, во-вторых, превысила показатели прежнего рекордсмена – американского

концерна General Electric (257 млрд долл.), производящего вполне «материальную» продукцию: турбины для электростанций, авиадвигатели, различные машины, бытовую электронику и т.д. В 1999 г. стоимость Microsoft превысила 500 млрд долл. против 389 млрд долл. у General Electric. Особое значение этому событию придает еще и то, что объемные показатели этих компаний существенно разные: в Microsoft примерно в 10 раз меньше занято работающих (около 22 тыс. чел.), а объем продаж (19,75 млрд долл. в 1999 г.) меньше примерно в 6 раз, чем у General Electric.

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.

Ведущую роль в формировании традиций в правовом регулировании отношений в сфере информатизации играют США. В настоящее время с их стороны в интересах американских компаний усиливается контроль за соблюдением авторских прав, лицензионного права и специфических условий поставки программных продуктов в другие страны, что может приводить в ряде случаев к пересмотру со стороны США действующих с этими странами норм отношений: степени доверия, тарифов, льгот, скидок и т.п. Наша страна в этом аспекте тоже может иметь проблемы.

Правда, в самих США в правовой системе значительную роль играет суд, поэтому большое влияние приобретает судебный прецедент. В американских судах рассматриваются масштабные дела, исход которых может оказывать значительное влияние на дальнейшее развитие всей отрасли.

Конечно, для малой российской фирмы, персонал которой состоит из нескольких работников, на первый взгляд далеки и часто совсем не актуальны проблемы и тенденции глобального характера. Однако формирование и 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 (хотя бы в самых общих его чертах) необходимо и эффективно и на малой фирме.

Что же касается солидного предприятия, создающего значительные ресурсы, возлагающего на них соответствующие надежды, активно работающего в сфере информатизации и затрачивающего соразмерные 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 области – информационного права. Во всех передовых по этому профилю странах существуют правительственные программы развития норм права и определенная политика в сфере защиты национальных информационных ресурсов.

В этой области права определяются как 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 реализуемых на их основе 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, поскольку в аспекте охраноспособности

объекты вычислительной техники и ИТ имеют существенную специфику.

Производство машинной информации имеет массовый характер, представляет собой настоящую индустрию и нуждается в серьезном правовом обеспечении. В связи с этим всем субъектам этого процесса необходимо иметь четко определенные права и обязательства по отношению как к самой информации, так и к другим субъектам и их правам. 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 [2,3, 17, 51].

Кроме того, имеет место 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, реальностью являются во множестве интернациональные, мультинациональные и транснациональные ИС. 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 ее 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 (как говорят, реального сектора экономики) постоянно обсуждаются законы прямого действия, имеющие явный протекционистский смысл. Молодая же российская сфера информатизации до сих пор ощущает внимание государства чаще всего лишь в виде визита налогового инспектора. В настоящем разделе ниже приводятся краткий обзор законов и других нормативных актов России и специфика их применения.

Примеры коллизий на рынках средств информатизации. На рынках средств информатизации действуют все правовые акты общего характера. Они обеспечивают правовую охрану бизнеса (интересы участников сделки, свободную конкуренцию, т.е. ограничения антимонопольного свойства, и т.д.), права собственности участвующих субъектов и процессуальные права. В значительной степени этими нормами данная сфера бизнеса обеспечивается, как и любая другая, например рынок продовольствия или нефтепродуктов. Или автомобильный.

На рынке средств информатизации также возникают аналогичные конфликтные ситуации, разрешаемые с привлечением соответствующих общих норм права. Ниже приводится несколько характерных примеров.

Однако имеются в сфере информационного бизнеса ситуации, регулируемые специальными актами именно в силу специфики предмета бизнеса. К таким предметам относятся суперЭВМ. Бизнес в этом секторе рынка всеми странами контролируется через призму государственных интересов более жестко, чем в других, поскольку здесь всегда играют заметную роль национальные интересы как стран-поставщиков, так и стран-покупателей.

Особо мощные компьютеры (суперЭВМ) всегда в мире рассматривались любым государством как его стратегический потенциал, поэтому на любые операции с такими ЭВМ во всех странах распространяется наиболее строгое законодательство, регулирующее государственные интересы страны, которому должен подчиняться бизнес. Особо ревностно контролирует этот процесс законодательство США. Не в последнюю очередь поэтому сделки на поставку суперЭВМ по-прежнему остаются достаточно редкими и практически всегда имеют глобальный масштаб.

Российские производители на данный момент выпали из этой борьбы по причине отсутствия конкурентоспособных изделий этого класса. Россия как страна выступает на этом рынке только как потребитель, что тоже имеет свою специфику: наша страна до сих пор еще находится в ряду стран, поставка суперЭВМ

в которые очень серьезно ограничена. Это обусловлено возможностями, предоставляемыми суперЭВМ.

Американские законы не запрещают свободно продавать в Россию машины с быстродействием до 2 млрд оп/с. При продаже ЭВМ производительностью от 2 до 7 млрд оп/с поставщик должен посоветоваться с экспертами Министерства торговли США до начала отгрузки. Для продажи машин с быстродействием свыше 7 млрд оп/с в Россию нужна обязательная экспортная лицензия.

Поскольку потребность в сверхмощных ЭВМ в России существует, переговоры с фирмами об их поставке ведутся и время от времени машины приобретаются, хотя и не в массовом порядке. При этом иногда возникают сложные ситуации. Так, в 1995–1996 гг. Silicon Graphics, Incorporated, продала в Россию 8 скоростных компьютеров с поставкой их известным российским центрам в Арзамасе и Челябинске. Поскольку параллельная система из нескольких таких машин может стать суперкомпьютером класса, который продавать в Россию запрещено, сделка попала к прокурору г. Сан-Диего.

В конце 1996 г. в США велись конфиденциальные переговоры по поводу поставки в Россию трех суперЭВМ. Одна из них – самый мощный на то время CONVEX SPP-2000 компании Hewlett-Packard, который позволяет промоделировать все стадии ядерного взрыва. В силу этих обстоятельств сделка попала на рассмотрение в Конгресс США. Предполагалось, что на поставку этих машин в Россию Конгресс наложит запрет; это и произошло.

В аналогичной ситуации оказалась также компания IBM, которая признана виновной в нарушении закона и оштрафована на 8,5 млн долл. решением федерального суда округа Колумбия после того, как выяснилось, что дочерняя фирма IBM в Москве продала России 17 суперкомпьютеров, предназначенных для ядерных лабораторий.

С 1 января 1998 г. решением Европейской Комиссии европейский рынок средств и услуг связи, на котором более столетия господствовали национальные, т.е. государственные, компании-операторы, полностью открыт для свободной конкуренции. Решение это вынужденное, если не запоздалое: Европа рискует отстать от уровня этой динамичной и передовой сферы жизни общества, так как мировой телекоммуникационный рынок активно проходит как техническую, так и административную перестройку.

В монополизированной сфере телекоммуникаций заинтересованы правительства, которые без всяких усилий получают доступ к коммуникационным ресурсам и к тому же еще и высокие доходы за счет введения монопольных цен. Как следствие, качество услуг прогрессирует медленно.

Однако в целом ряде стран телекоммуникационные системы достаточно давно приватизированы, цены либерализованы и введена свободная конкуренция на рынке услуг. Это привело к существенному прогрессу качества систем и услуг и, что очень важно, к существенному снижению цен. Для примера, месячная плата за аренду канала европейских государственных компаний между Парижем и Римом в 1998 г. достигала 67 тыс. долл.; в США, где рынок дальней связи либерализован более 10 лет, аренда примерно такой же линии между Чикаго и Нью-Йорком стоит 6 тыс. долл.

В связи с этим европейским компаниям будет не просто устоять в конкурентной борьбе с частными операторами, скорее всего американскими и английскими компаниями, а также и с собственными молодыми фирмами. В выигрыше окажутся, в конце концов, абоненты. Правда, идеализировать ситуацию, складывающуюся в результате приватизации телекоммуникационных компаний, не следует: монополисты быстро не уступят.

Конфликтные ситуации в правовых государствах разрешаются в судах. Судебные процессы в сфере информатизации – обычная практика разрешения конфликтов.

ПРАВОВАЯ СПЕЦИФИКА СФЕРЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Наряду с имеющимися в сфере информатизации правовыми проблемами, совершенно аналогичными проблемам других сфер деятельности, в этой области 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 [2, 17].

В связи с этим серьезные юридические дискуссии вызывает даже само определение понятия *информация*. Не вдаваясь глубоко в эти дискуссии, для целей данной книги 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* и т.д.

Определенные нюансы имеются и в понимании сущности имеющихся и будущих вычислительных систем и информационных технологий. Прежняя упрощенная трактовка понятий *компьютер* и *программа* как программно-аппаратной реализации совокупности алгоритмов 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. Можно назвать еще целый ряд подобных соображений, в частности сращивание ИТ и систем связи.

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* [17].

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, т.е. все возможные отношения будут обеспечены в правовом отношении полностью, 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. Даже в наиболее информатизированной стране – США – имеются правовые проблемы в сфере информатизации, хотя первый нормативный акт по информационным отношениям был издан в США 90 лет назад, и в настоящее время в стране насчитывается около 450 различных правовых актов в этой сфере. В других странах имеются еще более существенные пробелы в законах.

Российское законодательство тоже пока далеко от совершенства, еще 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.

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ПО ВОПРОСАМ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Законодательство об интеллектуальной собственности. Этот раздел 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». Структура закона Российской Федерации «Об авторском праве и смежных правах» приведена на рис. 10.1.

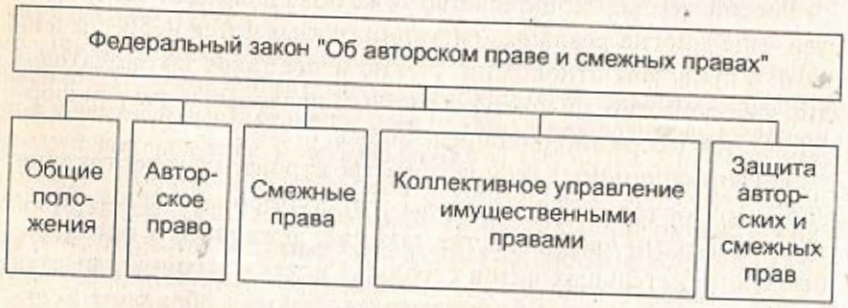


Рис. 10.1. Структура закона «Об авторском праве и смежных правах»

Этот закон 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; его структура представлена на рис. 10.2.

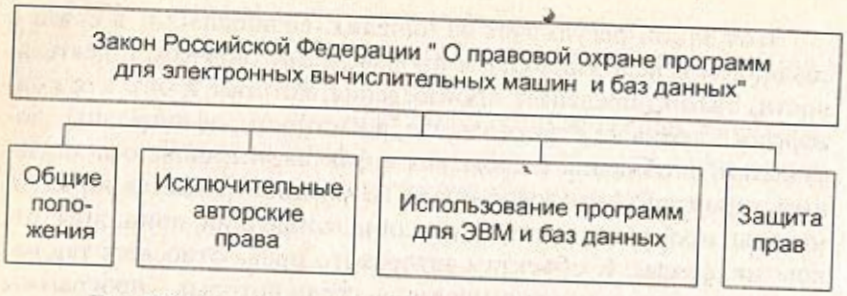


Рис. 10.2. Структура закона «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных»

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. Тем не менее в судах такие дела время от времени рассматриваются. Примером такого иска может служить иск компании Apple против корпорации Microsoft: Apple оспаривала правомерность использования варианта графического интерфейса, принятого в ОС Microsoft Windows, начиная с первой ее версии, и указывала, что он неправомерно заимствован из ее операционных систем Mac OS.

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.

В «Известиях» 19 августа 1998 г. известный журналист Мэлор Стуруа приводит мнение эксперта по патентному праву Стэнли Эмберга по этому поводу: если бы Альберт Эйнштейн запатентовал свою знаменитую формулу $E = mc^2$, связывающую массу m, энергию E и скорость света c, то он мог бы получать отчисления от всех, кто применил его формулу, и вполне мог стать первым *триллионером* планеты.

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.

К этой сфере примыкает также законодательство о средствах массовой информации, в пределах которого существуют и разрабатываются новые законы, регулирующие отношения в данной области. Их обзор представляется хотя и очень интересным, но не вполне соответствующим основным задачам настоящей книги. Интересующегося этими вопросами читателя отсылаем к [17].

Законодательство об информационных ресурсах. Информационные ресурсы 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 и 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 информационных ресурсах;
- 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), структура которого представлена на рис. 10.3. Он аналогичен по своему значению основам законодательства в данной сфере.

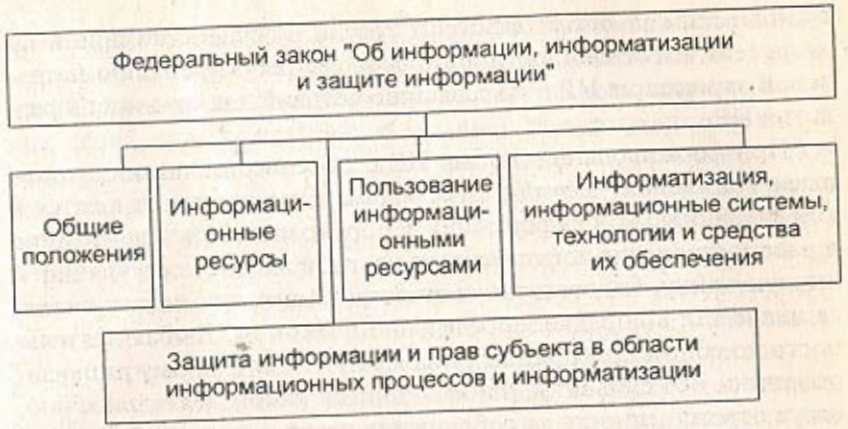


Рис. 10.3. Структура Федерального закона «Об информации, информатизации и защите информации»

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 в виде баз данных информационных ресурсов 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 их ведения.

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. При этом 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 информационных ресурсах в качестве компонентов 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 оп-

ределяется государственной политикой информатизации. Информационные системы, информационные технологии и средства их обеспечения могут быть объектами собственности физических или юридических лиц и государства [16].

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, пользования 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.

ПРАВОНАРУШЕНИЯ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

На почве стремления извлечь выгоду из владения информацией или неправомерного получения информации совершаются множественные *правонарушения*. В этом плане сфера информатизации имеет существенную специфику, обусловленную нематериальной сущностью информации.

При этом совершаются не только вульгарные нарушения тех или иных законов, что, естественно, тоже имеет место, но готовятся и делаются весьма тонкие и изысканные ходы. В процессе разбирательства на всех уровнях как со стороны нарушителей, так и со стороны правообладателей широко применяются специфические категории сферы информатизации и информационных технологий, требующие соответствующей предметной квалификации юристов – участников процесса. Попытки совершения различных правонарушений предпринимаются через «дыры в законах», в том числе и в сфере информатизации.

Институт компьютерной безопасности (Сан-Франциско, США) провел в начале 1997 г. опрос 563 американских корпораций, правительственных учреждений, финансовых институтов и университетов по вопросам наносимого компьютерными преступлениями ущерба. Опрос показал, что за прошедшие 12 месяцев 75% опрошенных потерпели финансовые убытки из-за преступлений, связанных с компьютерами. Тем не менее только 17% респондентов сообщили об этих преступлениях в правоохранительные органы. Рост компьютерных преступлений вынуждает компании заботиться о безопасности в сфере информационных технологий.

По предварительным оценкам отделения по борьбе с мошенничеством с кредитными картами и дорожными чеками УЭП ГУВД Москвы, убытки от мошенничеств с карточками составили 3,5 млн долл. Помимо этого на сумму более 1,2 млн долл. мошенничества с карточками были предотвращены.

Таким образом, в сфере информатизации имеют место все типовые формы посягательства на защищаемый объект: хищение, искажение, подделка, уничтожение и т.д. из самых разных побуждений.

Достаточно много судебных процессов, в основе которых лежит посягательство одних фирм на продукты других. При этом неявно предполагается, что в основе оригинальных «фирменных» продуктов, в конце концов, лежит то или иное «ноу-хау», имеющее автора. И хотя иск может не содержать прямо требования защиты авторских прав, косвенно это обстоятельство в таких делах всегда присутствует. Однако доказать авторство на современном уровне переплетения работ и результатов очень непросто.

Глобальным и весьма масштабным видом правонарушений в сфере информатизации и информационного бизнеса является так называемое *пиратство*. По этому поводу постоянно приводятся примеры правонарушений, отмечаемых в самых разных частях света. Ассоциация международных производителей программного обеспечения Business Software Alliance (BSA), объединяющая компании Lotus, Novell и Microsoft, всеми силами способствует борьбе с пиратами и пиратством.

В России компьютерное пиратство является весьма распространенным правонарушением. Правда, к 1998 г. положение несколько улучшилось, и Россия уже не входила в число стран – лидеров пиратства. Эти данные приведены в отчете американской компании IPR. По этим данным, мировые потери от компьютерного пиратства составили в 1997 г. 11,4 млрд долл., увеличившись по сравнению с 1996 г. на 0,2 млрд долл.

По сумме потерь от пиратства на первом месте оказались США (2,8 млрд долл.), а по уровню – Вьетнам (98% программ были здесь пиратскими). Абсолютные потери, понесенные фирмами в России, были оценены в 252 млн долл. (11-е место в мире), а уровень пиратства – 89% (7-е место в мире вместе с такими странами, как Сальвадор и Бахрейн); при этом на протяжении последних лет было отмечено его постоянное снижение (1994 г. – 95%, 1995 г. – 94%, 1996 г. – 91%,). В других странах СНГ без России в 1997 г. был зафиксирован уровень пиратства в 92%.

Тема компьютерного пиратства всегда была разменной монетой в политико-экономической игре. Известны многочисленные претензии к России, хотя не менее высокий уровень пиратства в других странах (Китай – 96%, Индонезия – 93%) не мешает иностранным компаниям и правительствам активно взаимодействовать с ними. А Ирландиия, которая является второй в Западной Европе страной по уровню распространения нелегальных программ (65% при среднем уровне по региону 39%), – излюбленное место для размещения заводов американских компьютерных компаний.

Большой интерес представляет также методика, по которой проводится исследование компанией IPR. Дело в том, что в случае компьютерного пиратства, как и в других аналогичных ситуациях (например, сбор налогов), практически невозможно непосредственно подсчитать скрываемые обороты. Масштабы подобных явлений можно оценить лишь по их внешним проявлениям – например по анализу структуры потребления.

10.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Производство машинной информации, кроме правового, имеет еще и технологический аспект. Информационно-вычислительные услуги как продукт оперируют с информацией как с неким изделием или сырьем. Развитие сферы информационного обслуживания, расширение применения компьютеров и информационных технологий в различных областях постоянно повышают значимость этого аспекта.

В самом деле, разветвляющиеся информационные технологии выдвигают требование, состоящее в том, чтобы локальные, региональные и глобальные информационные системы были технологически едиными и совместимыми всегда, а создаваемые на их основе информационные ресурсы – по возможности долго живущими, может быть, даже вечными. Это требование станет со временем все более актуальным и необходимым при врастании мира в информационное общество.

Все сложные системы создаются в среде согласованных, как правило, наукоемких технологий и реализуют их в своей работе. Информационные системы в этом плане не должны представлять исключения. 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, безусловно, 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. Однако это невозможно на уровне соединения сложного оборудования и сложных программных комплексов в еще более сложные формирования без специального нормативного обеспечения технологического характера.

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 в части создания и применения информационных технологий разрабатываются стандарты предприятия.

Каждый субъект разделения труда в сфере информатизации в той или иной мере вынужден учитывать и применять технологические стандарты как своего, так и более высоких уровней. Это естественно и понятно. Однако в ряде случаев предприятию, стоящему высоко на лестнице технологической кооперации – например, большой корпорации, – придется учитывать и стандарты предприятия более низкого технологического уровня – даже малой фирмы, если это последнее будет интересно ему в качестве поставщика комплектующих или базовых элементов для его продукции. Так, широко известен учет производителями компьютеров стандартов (правда, совсем не малой) фирмы Intel – производителя базовых элементов для компьютеров – на микропроцессоры или стандартов корпорации Microsoft на программные средства для персональных компьютеров. Более того, хотя эти компании являются поставщиками комплектующих изделий в продукты более высокого уровня, но по своему рыночному положению они являются практически монополистами, поэтому всем другим предприятиям они явно или неявно определяют технологические стандарты.

Организацию технологической защищенности информационных систем необходимо специально рассмотреть как элемент комплексной защищенности информационных ресурсов.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

Гарантии качества и стандартизация. Качество продукции – необходимое условие успеха любого бизнеса. Потребитель всегда хочет быть уверенным, что получаемый им продукт является качественным, это само собой разумеется. Однако и производитель, если он добросовестный бизнесмен, тоже хочет, чтобы его товар был качественным и он мог этим товаром гордиться, а слава о качестве его продукции способствовала бы реализации, росту доходов и успешному существованию бизнеса в условиях конкуренции. Проблема гарантий качества давно занимает деловых людей во всем мире.

Любая деятельность и в сфере информатизации должна быть обеспечена гарантиями качества ее продуктов: услуг, программ, машин, элементов, комплексов и т.д. Системы, сети, комплексы, их модули и элементы, технологии, персонал – все эти составляющие в совокупности и по частям должны гарантировать качество работы и производимой продукции. Эти гарантии со временем стали обеспечиваться не только прямыми сертификатами, но и косвенными характеристиками: организацией производства, применяемыми технологиями и условиями деятельности предприятия.

Так, на предприятии-изготовителе должны постоянно удовлетворяться определенные условия производства, выполнение которых исключало бы изготовление некачественной продукции

и, напротив, надежно гарантировало ее качество. Ознакомление потребителя с этими условиями позволяет ему быть уверенным в согласованном качестве производимой поставщиком продукции как при заключении договора на поставку продукции, так и при ее применении. Для этого поставщик должен быть готов в любое время и с необходимой полнотой представить потребителю те средства, которые обеспечивают требуемое, заявленное или согласованное качество его продукции.

В связи с этим на производстве создаются системы управления качеством продукции, в основе которых 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. В противном случае поставщик сможет отвергнуть претензии потребителя к качеству его продукта по несоответствию стандартам условий эксплуатации изделий на территории потребителя. 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 весьма влиятельная International Standardization Organization (ISO), стандарты которой широко применяются в практике европейских организаций. Этой организацией в 1987 г. представлена и введена в действие группа стандартов, впервые отразившая на уровне международного сотрудничества требования к гарантии качества продукции, т.е. требования к системам управления качеством на предприятиях. Это стандарты серии ISO 9000 [25].

В принятии неких норм, гарантирующих качество, нет ничего необычного, такие гарантии при поставках продукции требовались всегда потребителем от поставщика. Просто в настоящее время такие гарантии приобрели особое значение. При обострении конкуренции у потребителя расширяется круг возможных поставщиков, его начинает интересовать не столько качество изделий или услуг в конкретной партии продукции, сколько способность поставщика обеспечить стабильность качества. Для этого у поставщика должны быть средства, обеспечивающие управление качеством, которые признавались бы и потребителем как основа гарантии качества продукции.

Здесь следует отметить, что под продукцией понимается результат деятельности или процессов; она может включать в свой состав услуги, оборудование, перерабатываемые материалы, программное обеспечение или комбинации из них. Продукция может быть материальной или нематериальной. Последнее в качестве продукции предполагает, например, информацию, какие-либо новые понятия («ноу-хау») или комбинации из них.

За прошедшие годы в состав серии ISO 9000 введены новые стандарты, а также созданы стандарты серии ISO 10000. При этом были пересмотрены стандарты прежней серии ISO 8402 :1986 «Качество. Словарь», а также первые стандарты серии ISO 9000. Новые версии всех этих стандартов приняты, сведены воедино и официально изданы в 1994 г. Все стандарты, входящие в серии 8402:1994, 9000 и 10000, получили официальное определение «семейство ISO 9000». Под индексом ISO 10011 приняты и введены три стандарта в качестве регулирующих норм в части проверки систем управления качеством (табл. 10.2). Здесь обращают на себя внимание требования к экспертам-аудиторам, которые могут привлекаться для оценки систем качества на предприятиях.

В некоторых комплексах информационных систем масштаба предприятия этот процесс обеспечивается автоматически соответствующими встроенными возможностями. Так, в сентябре 1998 г. российское представительство фирмы Baan объявило, что намерено предоставлять услугу автоматической сертификации по системе стандартов ISO 9000 информационных систем клиентов, приобретающих продукты фирмы. Естественно, получение такого сертификата открывает для любой компании более широкие

Таблица 10.2

ISO 10011 – Руководящие положения по проверке систем качества

Индекс	Наименование
ISO 10011-1:1990	Руководящие положения по проверке систем качества – Часть 1: Проверка
ISO 10011-2:1991	Руководящие положения по проверке систем качества – Часть 2: Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов по проверке систем качества
ISO 10011-3:1991	Руководящие положения по проверке систем качества – Часть 3: Управление программой проверок

возможности в ведении операций с зарубежными партнерами, прежде всего по экспорту продукции. Технически это возможно в системах фирмы Baan, в которых имеются необходимые модули. Практически сертификация обеспечивается наличием соглашения компании Baan с консалтинговыми компаниями, поставляющими такие системы и сопровождающими их у клиента.

Обеспечение информационного сопровождения жизненного цикла продукции. В современной жизни и в любом бизнесе неотъемлемой частью становится информационная составляющая. Для любой продукции совместимость и живучесть информационной поддержки ее на всех этапах жизненного цикла уже является очень важной.

Появляется все больше продукции, прежде всего 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 обеспечения должна рассматриваться и обеспечиваться, как минимум, наряду с обеспечением и развитием основных функциональных или, как их обычно называют, технических характеристик продукции.

Решение этой проблемы в каждом конкретном варианте может быть и оригинальным, однако со временем совершенно естественно были выработаны типовые подходы. В качестве примера можно привести одну из широко известных за рубежом методологий, используемых на этом пути: существует стратегический

подход, направленный на эффективное создание, обмен, управление и использование электронных данных, поддерживающих жизненный цикл любого изделия с помощью международных стандартов, реорганизации предпринимательской деятельности и передовых технологий, – так называемая *CALS-технология* (Computer Aided Lifecycles Support) [5].

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.

Жесткая конкуренция на рынках выявила следующие острые проблемы:

- критичность времени, требующегося для создания изделия и организации его производства;
- необходимость повышения качества процессов проектирования и производства;
- конкуренция на рынке эксплуатационного обслуживания;
- необходимость снижения прямых затрат (капитальные затраты, оплата труда в производстве, в других подразделениях и т.д.).

Основным средством в разрешении этих проблем служат информационные технологии: компании нуждаются в постоянном и эффективном обмене информацией с партнерами, заказчиками и поставщиками во всем мире; компании должны быть уверены, что их информационные процессы являются совместимыми, а обмены информацией – точными и своевременными.

Основой такой уверенности может быть последовательное и неукоснительное следование согласованным стандартам всеми партнерами. Поэтому в 1985 г. и началась планомерная разработка новой концепции, ставшей известной как CALS. Ее реализацию по этапам отражает рис. 10.4.

Здесь показано, что на первом этапе (рис. 10.4*а*) на основе масштабного обследования и анализа в системе оформляется и документируется поток бумажной информации. При этом обеспечивается закрепление функций, прав и ответственности работников по отношению к каждой единице информации во всех до-

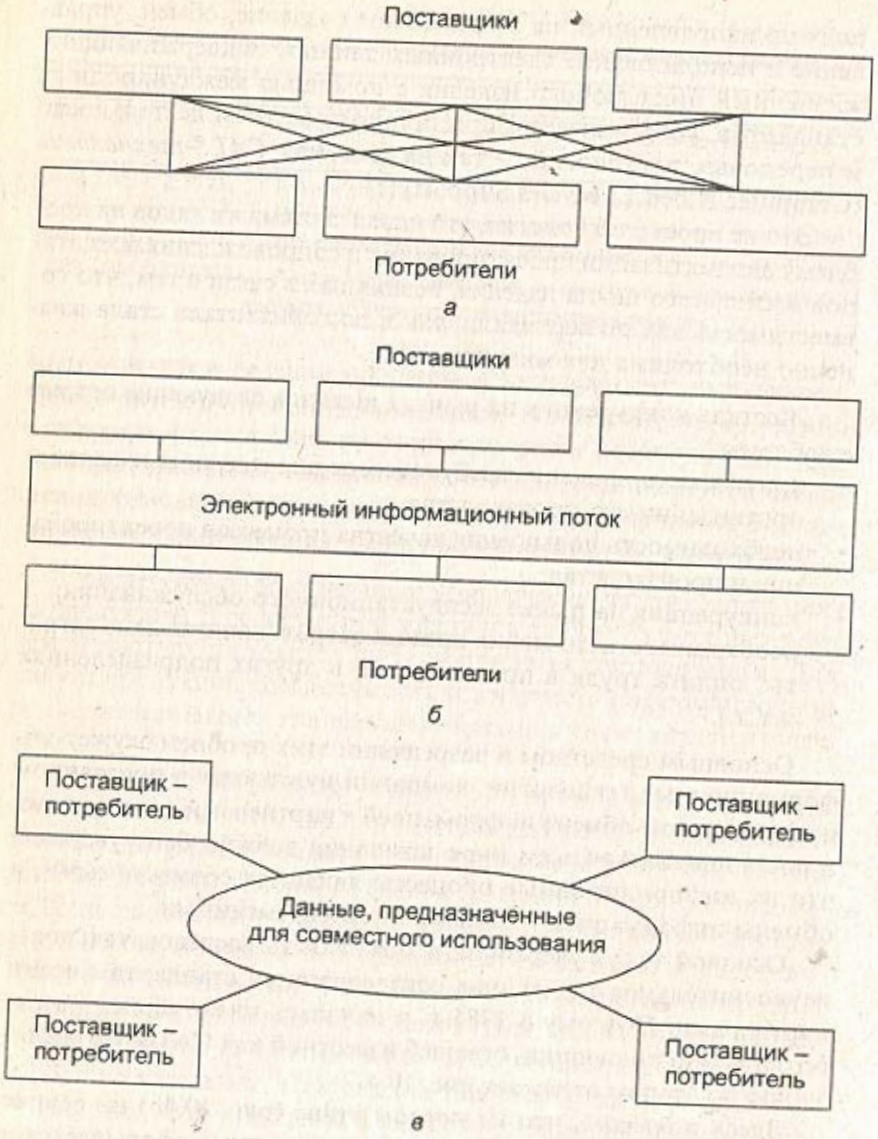


Рис. 10.4. Этапы реализации CALS-технологии:
а – исходное состояние; *б* – формирование информационного потока;
в – формирование среды и технологии совместного использования данных

кументах, 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 (*см.* главу 5). После этого формируется электронная версия информационных потоков, где также обеспечиваются все требования совместимости – информационные, структурные, технологические и т.д. (рис. 10.4*б*). Затем создается система с интегрированными данными совместного применения (рис. 10.4*в*). 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 коммерции. Так, эта концепция перешла и в гражданские сферы и стала универсальной нормативной основой для любой отрасли, использующей информационные технологии в своей деятельности.

Процесс создания методологии не был безоблачным; кооперация складывалась постепенно, прежде всего в недрах аэрокосмической отрасли, а также в автомобилестроительных компаниях. В настоящее время она используется и непрерывно и широко внедряется повсюду: в производственной и непроизводственной сфере, в военно-промышленном комплексе и в сугубо гражданских областях. В [5] приводятся впечатляющие примеры построения комплексных систем на основе CALS-технологии из мировой практики.

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, как минимум, 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) [24]. Он принят в качестве Федерального стандарта обработки информации США, используется Министерством обороны Великобритании, НАТО и множеством самых разных корпораций и предприятий, осуществляющих в свой практике функциональное моделирование. Этот способ упоминался ранее в настоящей книге (*см.* главу 5).

Таким образом, формирование комплексов технологий, не зависящих от конкретной 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.

Нетрудно заметить, что технологическая защищенность тесно смыкается с вопросами построения организации, изложение которых приведено в главе 5.

10.4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Информационная безопасность. Как практически любая сложная структура, информационная система 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, парируются прежде всего методами обеспечения надежности. В этом ИС имеют много общего с другими сложными системами в том, что касается причин неисправностей и проявлений отказов. 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 в системах на основе ЭВМ. 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. Однако 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 по возможности пресечены. Для этого в системе анализируются пути несанкционированного доступа и заранее формируются средства его пресечения.

В связи с коллективным использованием многими субъектами одновременно глобальных ИР остро актуальна проблема защищенности глобальных ИС. На государственном уровне становится важным и военный аспект защищенности информационных ресурсов: считается, что тот, кто выиграет информационную войну, выиграет и всю войну. Поэтому для любой страны защита ее стратегических интересов требует активного и целенаправленного участия в глобальных процессах информатизации.

Злонамеренные действия в ИС приобретают признаки преступления, появилась так называемая компьютерная преступность. В настоящее время выявлены основные типы преступлений в сфере информатики и способы их совершения. Как оказалось, криминологические аспекты компьютерных правонарушений имеют существенную специфику как в части их совершения, так и особенно в части их раскрытия.

Эти вопросы далее рассматриваются более детально.

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: рост стратегического значения сферы ОИ в разных организациях требует эффективного управления ее ресурсами. Решение проблемы всесторонней защищенности информационных ресурсов в ИС обеспечивает системный подход в силу своей многогранности.

Кроме достаточно широко известной задачи защищенности данных теперь 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. За счет повышения избирательности системы управления можно добиться того, чтобы доступ к избранному элементу разрешался или запрещался независимо от других и обеспечивался даже к определенному объекту (файлу или процессу) внутри этого элемента. Различают управление доступом трех видов [26]:

- *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 ОС, т.е. в конце концов с возрастанием 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 [26].

Применение шифрования началось в государственных структурах, однако в настоящее время к зашифровыванию своих дан-

ных прибегают многие пользователи ИС. В связи с этим сложился рынок этих продуктов и услуг. Во всех странах деятельность по оказанию таких услуг, т.е. по созданию средств шифрования и защите систем, лицензируется государством, жестко регламентируется в законодательном порядке.

Наука *криптография*, занимающаяся шифрованием, естественно, 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 хорошие 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. Так, в США с переменным успехом тянется рассмотрение проекта закона, призванного регулировать бизнес в сфере шифровальных технологий. Юридический комитет конгресса предложил проект, который обеспечил бы компьютерным компаниям возможность свободно экспортировать шифровальную технику. Правительство выступило против утверждения этого законопроекта и потребовало внести статью, предписывающую поставщикам шифровальных технологий обеспечивать следственные органы ключами к компьютерным шифрам. Далее началось обсуждение проблемы вторжения государственных органов в частную жизнь и т.д., так что судьба закона не вполне ясна.

В то же время активность разработчиков средств шифрования не ослабевает. По разным каналам широко распространяются эти средства, которые аттестуются и испытываются в кругах специалистов, и наиболее достойные из них получают признание и находят распространение. Так, в частном бизнесе широко распространена система шифрования PGP (Pretty Good Privacy). На эту же роль претендует программа, опубликованная немецким программистом Вернером Кохом в Интернете в 1999 г. Программа названа GnuPG (GnuPrivacy Guard), она работает на всех UNIX-платформах и реализует средства 128-разрядного шифрования, столь же надежные, как и PGP, или даже более надежные. Поскольку эта программа не продается, а совершенно свободно распространяется по системе GNU, у нее есть шанс избежать запрета на распространение национальными правительствами.

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. В частности, таким испытаниям регулярно подвергается используемый правительственными учреждениями США алгоритм шифрования DES (Data Encryption Standard).

В январе 1997 г. состоялась первая акция DES Challenge; тогда на то, чтобы расшифровать код, потребовалось 96 дней. В феврале 1998 г. первому из участников акции DES Challenge (это была группа Distributed.Net, коалиция энтузиастов-пользователей) удалось взломать алгоритм за 41 день. В июле 1998 г. удалось расшифровать сообщение, зашифрованное по алгоритму DES, за 56 часов. Это был рекорд: система DES, 56-разрядный алгоритм которой впервые был применен правительством США в 1977 г., представляет собой якобы самую надежную систему шифрования (это мнение экспертов американского правительства; специалисты российского ФАПСИ – Федерального агентства правительственной связи и информации – могут на этот счет иметь другое мнение). Ее экспорт разрешен правительством и осуществлялся в широких масштабах в разные страны.

Однако в начале 1999 г. поступило сообщение, что DES взломан уже за 22 часа 15 минут. Это достижение группы Distributed.Net, предпринявшей новую атаку на алгоритм при поддержке ассоциации EFF (Electronic Frontier Foundation). Закодированное с помощью алгоритма DES секретное сообщение подбиралось путем прямого перебора или подбора, при этом каждую секунду проверялось по 245 млрд ключей. В качестве «орудия взлома» использовались суперкомпьютер Deep Crack и разбросанные по всему миру почти 100 тыс. ПК, связанных между собой через Интернет.

Этот результат означает, что уже настало время переходить от DES к более надежным алгоритмам: ключа длиной в 56 разрядов при современных возможностях взломщиков уже недостаточно; 64-разрядные ключи не имеют большого превосходства перед 56-разрядными и тоже скоро будут взломаны. Следует переходить на ключи, по крайней мере, 128-разрядные, т.е. на алгоритмы типа Triple DES, RC4 и им подобные. Задача эта не из простых, так как DES встроен в огромное количество систем.

Можно отметить, что «за успешно проделанную работу» ассоциации EFF и группе Distributed.Net выплачено вознаграждение 10 тыс. долл.

Защищенность информационных сетей. В нашей стране за последнее десятилетие создано множество информационных систем и сетей на основе прежде всего 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 тоже 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.

Так, известная американская фирма Novell в конце 1997 г. выставила свои программные продукты на получение в России сертификата безопасности. Государственная техническая комиссия при Президенте России (официальный орган российской власти, уполномоченный решать такие вопросы) приняла решение начать сертификацию по вопросам сетевой безопасности всех продуктов компании Novell, продаваемых в России. Сертификация поможет убедиться в отсутствии в программных продуктах компании «недекларируемых возможностей». Сертификационные испытания являются весьма объемными и продолжаются достаточно долго. При благоприятном заключении Гостехкомиссии Россия официально признает безопасность сетевых программных продуктов компании Novell.

По представлению американской компании Oracle ее известная СУБД Oracle 8 успешно прошла такие сертификационные испытания в России, которая стала третьей после США и Великобритании страной, сертифицировавшей сервер баз данных Oracle 8 на соответствие требованиям безопасности по классу систем, пригодных для хранения документов, которые содержат государственную тайну. Об этом свидетельствует врученный фирме сертификат №168 Гостехкомиссии РФ. Сертификат удостоверяет, что испытанный в согласованном порядке сервер баз данных Oracle 8 на аппаратной платформе производства компании HP с операционной системой UNIX соответствует высшему на сегодняшний день классу систем безопасности 1в.

Это событие уникально, во-первых, потому что Oracle 8 – первая и единственная пока СУБД иностранного производства, сертифицированная по столь высокому классу безопасности; во-вторых, сам процесс сертификации, похоже, оказался беспрецедентным. Он обошелся Oracle в общей сложности в 1 млн долл. Длилась сертификация полтора года, за это время состоялось около 12 тыс. штатных и 5 тыс. специализированных испытаний.

Для сертификации компанией были предоставлены исходные тексты, а также всевозможные спецификации – практически все технологические компоненты Oracle 8. Этому предшествовало заключение договора между компанией-разработчиком и испы-

тательной лабораторией, в котором особо оговаривалась конфиденциальность сведений, полученных от Oracle данной лабораторией.

Сертификат пока выдан на единичный экземпляр СУБД. Результат испытаний трактуется как безусловная победа компании. Цена этой победы для Oracle очень высока, и не только в плане финансовых затрат. Отныне корпорация и ее партнеры смогут доказать своим заказчикам, что продукт Oracle 8 способен пройти сертификацию по классу не ниже 1в.

Решение о сертификации СУБД Oracle 8 по столь высокому классу безопасности принималось на правительственном уровне. Этому событию предшествовали переговоры, длившиеся 2–3 года. По заявлению официальных представителей, у обеих сторон долгое время были сомнения относительно возможности проведения столь серьезной и технически сложной сертификационной проверки. На вполне закономерный вопрос, а стоило ли Oracle вкладывать немалые деньги в сертификацию, представитель компании ответил, что эти инвестиции могут скоро окупиться, для этого достаточно всего одного-двух крупных заказчиков.

Однако и при отсутствии подозрений по поводу «недекларируемых возможностей» необходима защита информационных сетей в силу все возрастающей ценности сосредоточенной в них информации, а также с ростом степени важности выполняемых этими системами функций.

ПРАВОНАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ СИСТЕМ

Характерные правонарушения, совершаемые путем нарушения технической защиты ИС, подпадают, как правило, под действие Уголовного кодекса (УК) РФ, в который включена специальная глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации». Она впервые появилась в УК и существенно повысила меру ответственности за правонарушения в этой сфере.

Злонамеренное введение в ИС вредоносных программ, приводящих к нарушениям ее работы – так называемых *вирусов*, – законом трактуется как *преступление* и наказывается в соответствии с УК РФ, для чего в кодекс введена статья 273 «Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ».

В соответствии с этой статьей создание программ для ЭВМ или внесение изменений в существующие программы, заведомо приводящих к несанкционированному уничтожению, блокированию, модификации либо копированию информации, нарушению работы ЭВМ, системы ЭВМ или их сети, а равно использование или распространение таких программ или машинных носителей с такими программами наказывается лишением свободы на срок до трех лет со штрафом в размере от двухсот до пятисот минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти месяцев. Те же деяния, повлекшие по неосторожности тяжкие последствия, наказываются лишением свободы на срок от трех до семи лет.

Как видно, закон сурово карает заражение ИС вирусами. Естественно, кара ужесточается, если оно совершается с умыслом, из корыстных интересов или заранее подготовлено. Тем не менее вирусы «гуляют» по системам, число их множится, поэтому необходимо постоянно проводить в системах работу по выявлению и уничтожению таких программ. Существуют коллективы, разрабатывающие антивирусные программы, которые позволяют снизить риск поражения системы вредоносной программой, срыва работ и потери данных.

Здесь можно отметить, что в борьбе с вирусами важную роль играет правовая основа. Так, вирус I love you (я люблю тебя), запущенный в сети в 2000 г. через электронную почту молодой супружеской четой из Филиппин, поразил во всем мире около 48 млн компьютеров. Довольно быстро виновников вычислили и арестовали. Однако они были отпущены на свободу, поскольку в законодательстве Республики Филиппины нет ни одного правового акта в этой сфере.

Характерным массовым правонарушением в сфере информатизации стало так называемое проникновение, несанкционированный доступ в среду ЭВМ, систем ЭВМ или вычислительных сетей. Это деяние может иметь в своей основе как корыстные, так и чисто профессиональные, но искаженные мотивы. На этой

основе возникло движение *хакеров* (*hacker* – от *hack*: разрубить, расколоть, разбить на мелкие куски), которые даже координируют свои атаки на те или иные системы, проводят «чемпионаты мира» и т.д. Наиболее ценятся в их среде успешные проникновения в особо защищаемые системы, их не останавливают ни военные, ни политические, ни разведывательные системы, не говоря о системах банковских и иных коммерческих структур.

Время от времени хакеры объявляют войну, как правило, тому или иному ведомству США, хотя находиться они могут в самых разных частях земного шара и координировать свои действия через Интернет. Например, в феврале 1998 г. были произведены многочисленные атаки на различные сети и компьютерные системы в США и взломаны, в частности, 11 серверов Пентагона. Оказалось, что злоумышленниками оказались два американских школьника. Однако их поимка не положила конец борьбе хакеров против крупнейших правительственных и академических узлов Сети.

Атакам хакеров время от времени подвергаются и системы определенного типа. Так, сообщения о массированном взломе серверов НАСА, ВМФ США, а также локальных сетей в десятках американских университетов поступили 4 марта 1998 г. На сей раз мишенью взломщиков оказались системы, использующие операционную систему Microsoft Windows NT. Как оказалось, компьютеры, на которых эта система установлена, выводятся из строя посылкой довольно нехитрого набора команд с любого адреса в Сети. Фирма уже выпустила программу-заплату, позволяющую обезопасить компьютеры от нападения такого рода, однако не все системные администраторы успевают сразу ставить новые оборонительные модули на свои машины по мере обнаружения новых прорех в безопасности ОС MS Windows NT.

Примеров таких происшествий становится все больше и в России. Для наших хакеров наиболее характерно стремление проникнуть в ИС банковских учреждений. В главе 28 УК РФ введена статья 272 «Неправомерный доступ к компьютерной информации», которая определяет как *преступление* неправомерный доступ к компьютерной информации, т.е. к информации на машинном носителе, в ЭВМ, системе ЭВМ или их сети, если это деяние повлекло уничтожение, блокирование, модификацию либо копирование информации, нарушение работы ЭВМ, системы ЭВМ или их сети. Это означает, что в массе своей хакеры совершают деяния, которые закон определяет как преступления.

Это преступное деяние наказывается штрафом в размере от двухсот до пятисот минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти месяцев либо исправительными работами на срок от шести месяцев до одного года, либо лишением свободы на срок до двух лет. То же деяние, совершенное группой лиц по предварительному сговору, наказывается более сурово.

С ростом ценности информации, сосредоточенной в ИС, возрастает цена ошибки персонала и соответственно должна повышаться мера ответственности за соблюдение правил работы в среде ИС, т.е. за соблюдение правил эксплуатации таких систем. При серьезных последствиях нарушение правил эксплуатации приобретает признаки уголовного *преступления* и наказывается как таковое. В УК РФ этим правонарушениям посвящена статья 274 «Нарушение правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети».

В соответствии с этой статьей вынесенное в название статьи деяние, совершенное лицом, имеющим доступ к ЭВМ, системе ЭВМ или их сети, повлекшее уничтожение, блокирование или модификацию охраняемой законом информации ЭВМ, если это деяние причинило существенный вред, наказывается лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет либо обязательными работами на срок от ста восьмидесяти до двухсот сорока часов, либо ограничением свободы на срок до двух лет. То же деяние, повлекшее по неосторожности тяжкие последствия, наказывается лишением свободы на срок до четырех лет. Таким образом, закон существенно повысил меру ответственности лиц, имеющих доступ к ресурсам ИС, за соблюдение правил работы с этими ресурсами и за их сохранность.

Правда, в этой статье вызывает некоторые вопросы определение понятия «правила эксплуатации», но в этом направлении можно работать более целенаправленно, имея в виду ту меру ответственности, какую возлагает закон за нарушения этих правил. К правилам эксплуатации ИС или ИР примыкают правила эксп-

луатации собственно вычислительных центров, связанных с обеспечением энергоснабжения ВЦ, функционированием климатических установок и т.п.

При расследовании происшествий, повлекших потери ИР, может оказаться сложно разделить нарушения правил эксплуатации собственно ЭВМ, системы ЭВМ или их сети от нарушений в сфере эксплуатации обеспечивающих комплексов и средств. Особенно не просто это сделать при так называемых форс-мажорных обстоятельствах: пожарах, катастрофах и т.п.

Таким образом, необходимость неукоснительного соблюдения и сохранения ИР охраняется и стимулируется законом. Наиболее строгие нормы закона (уголовное преследование) распространены теперь и на эту область.

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, которая может быть, например, проблемой полиоптимизации или векторной оптимизации. Возможны и упрощенные подходы с учетом конкретных особенностей задачи. Для иллюстрации ниже приводится пример анализа условий рациональной защиты информации в базах данных от злонамеренного искажения или порчи.

Предполагается, что проблема защиты собранной регулярным образом на предприятии информации возникает тогда, когда ставится задача обеспечения гарантированной сохранности данных, содержащихся в базах данных, от лиц, желающих ее исправления.

Решение задачи рациональной защищенности данных 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. Возможно 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 :

1) 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;

2) простота механизма защиты; это качество необходимо для уменьшения числа возможных неучтенных путей доступа;

3) 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;

4) независимость эффективности защиты от квалификации потенциальных нарушителей;

5) разделение полномочий в сфере защиты и доступа, т.е. применение нескольких разных ключей защиты;

6) предоставление минимальных полномочий;

7) 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;

8) психологическая привлекательность защиты, для чего тоже важно добиваться, чтобы защита была по возможности простой в эксплуатации.

При построении систем защиты, основанных даже не на всех, а только на некоторых из вышеперечисленных принципов, возникают серьезные препятствия, связанные с большими затратами на их реализацию. В связи с этим защита и 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 Z работы всех способов защиты во всех возможных их наборах применительно ко всем областям базы данных и сумму возможных потерь $П$, возникающих при проникновении похитителей через все способы защиты в различных их сочетаниях ко всем областям базы данных; эта оценка определится формулой

$$SUM = Z + П .$$

С учетом того, что составляющие Z и $П$ в зависимости от степени защищенности базы данных изменяются противоположным образом, величина SUM может иметь минимум при некоторой комбинации вариантов способов защиты областей базы данных. В связи с этим для построения рациональной структуры системы защиты необходимо ее минимизировать, т.е.

$$SUM = Z + П => \min .,$$

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.

Аналогично можно поставить и решить задачу выбора варианта структуры системы защиты в более сложных условиях, выполнив полноразмерный проект такой системы при соответствующих затратах на его выполнение. Если информация в базе данных стоит того, чтобы ее защищать, то и на создание системы защиты придется затратить соразмерные средства.

Вопросы для самоконтроля

1. Как понимать комплексную защищенность информационных ресурсов?
2. В чем острота проблемы именно комплексной защищенности информационных ресурсов?

3. В чем сущность объекта правовой охраны в сфере информатизации?
4. Как складываются характерные правоотношения субъектов в сфере информатизации?
5. В чем состоят особенности информатизации как сферы правового регулирования на разных этапах жизненного цикла информации?
6. Что составляет суть специфики сферы информатизации?
7. В чем состоит логика формирования законодательства по вопросам информатизации на разных этапах жизненного цикла информации?
8. Как выглядит законодательство об интеллектуальной собственности в сфере информатизации?
9. В чем состоят основные правонарушения в сфере информатизации?
10. Как и почему возникает проблема технологической защищенности информационных ресурсов?
11. Как происходит формирование основ технологической защищенности информационных ресурсов?
12. Что представляют собой международные стандарты в сфере информатизации? Как формируются и что собой представляют стандарты ISO?
13. Какую роль играют корпоративные стандарты в корпоративных информационных системах?
14. Что такое техническая защищенность информационных ресурсов?
15. Как осуществляется процесс шифрования и дешифрования в информационных технологиях?
16. Как осуществляется организация комплексной защиты информационных систем?
17. Какие типичные правонарушения совершаются в области технической защищенности систем? Какую роль играют так называемые хакеры в сфере информатизации?
18. Как организовать построение рациональной защиты информационных ресурсов? Какие критерии рациональности можно привести в качестве примеров?

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Автоматизированная система управления (АСУ) – система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения тех или иных задач.

Администратор данных – работник, основная функция которого состоит в организации ведения информационной структуры организации, т.е. в организации ввода данных в базы, хранения их и выдачи по запросам приложений.

Амортизация основных фондов – накопление средств, предназначаемых для восстановления изношенных основных фондов, путем включения в отпускную цену продукции части стоимости основных фондов.

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.

Вирус – обычно небольшая вредоносная программа, которая может в определенных условиях репродуцироваться или внедряться в другие программы. Как таковая программа-вирус производит в зараженной программе какое-либо искажение или уничтожает ее.

Группа – два лица или более, которые взаимодействуют друг с другом таким образом, что каждое лицо оказывает влияние на других и одновременно находится под влиянием других лиц.

Групповая динамика – социальный процесс взаимодействия индивидов в малых группах.

Данные – признаки и наблюдения об объектах и процессах, которые собраны и хранятся в том или ином виде.

Доступ – процедура установления связи с памятью и размещенным в ней файлом для записи и чтения данных.

Жизненный цикл – последовательность типовых этапов, характеризующих состояние объекта (системы, изделия) с течением времени; например, *создание – внедрение – сопровождение – ликвидация*.

Защита данных – система ограничений, налагаемых на действия пользователя, а также на каталоги и файлы.

Износ – утрата средствами труда их первоначальных качеств.

Инновация – процесс, главной функцией которого является изменение.

Информация – используемые данные.

Информационная технология – технологический процесс, в котором используется совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных.

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).

Информационный менеджмент: *в узком смысле* – круг задач управления производственного и технологического характера в сфере основной деятельности организации, в той или иной мере использующих ИС и реализованные в ней ИТ; *в широком смысле* – совокупность задач управления на всех этапах жизненного цикла организации, включающая действия и операции как с информацией в различных ее формах и состояниях, так и с организацией в целом на основе информации.

Комплексная защищенность системы – совокупность понятий, критерией и средств, учитывающая разнородные и, возможно, противоречивые требования к сохранности всех ценностей, сосредоточенных в системе.

Корпоративная информационная система (КИС) – информационная система, отражающая деятельность корпорации, т.е. организация, которая состоит из нескольких частей, имеющих определенную самостоятельность, но вместе с тем координирующих свою деятельность. КИС объединяет бизнес-стратегию организации и информационные технологии для реализации управленческой идеологии.

Лидерство – способность человека оказывать влияние на других людей и на группы людей, направляя их на достижение поставленных целей.

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 одного года).

Обратная связь – информация о текущих результатах выполнения функции, получаемая непосредственно в ходе ее выполнения.

Операционная система – совокупность программных средств, обеспечивающих управление аппаратной частью компьютера и прикладными программами, а также взаимодействие с пользователем.

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 одного года) без изменения своей формы.

Платформа – согласованная совокупность базовых вычислительных (компьютер) и программных (операционная система) средств.

Полная стоимость владения (Total Cost of Ownership) – сумма всех затрат (издержек), связанных с приобретением и использованием изделия по его назначению.

Процессор – устройство ЭВМ, непосредственно выполняющее основные операции с данными и командами.

Разработка данных – направленный поиск информации в структурах данных и формирование на этой основе субструктур, ориентированных на конкретные задачи анализа данных.

Рациональная защищенность системы – такая защищенность системы, при которой учитывается возможность преодоления защиты и оценивается стоимость возникающих при этом потерь.

Система отображения информации – совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих представление информации оператору.

Система управления банком данных – программа, обеспечивающая организацию и хранение данных в компьютере.

Системный администратор – работник, управляющий ресурсами информационной системы и определяющий порядок выполнения запросов на ресурсы, поступающих от приложений.

Статус – социальный ранг личности в группе.

Телекоммуникационные сети – система средств, связывающих удаленных партнеров в целях передачи информации.

Телекоммуникационные услуги – услуги, предоставляемые телекоммуникационными сетями.

Управление персоналом – функция менеджмента, имеющая основной целью формирование и эффективное использование кадрового потенциала (ресурса) организации.

Функциональное моделирование – построение модели деятельности организации на базе набора основных функций, характеризующих данную сферу деятельности.

Харизма – свойство личности, вызывающее у других людей слепую веру, желание подчиниться, следовать во всем.

Хост-компьютер – компьютер, включенный в состав сети Интернет в качестве одного из ее базовых компьютеров (host – хозяин).

Хранилище данных (Data Warehouse) – упорядоченное, ориентированное на использование различными аналитическими приложениями собрание данных, включающее информацию о деятельности организации, по крайней мере, за несколько лет.

Цели – определенные показатели, к которым организация (индивидуум) стремится в течение некоторого периода времени.

«Человеческий фактор» – совокупность требований и условий, определяющих качество работы системы и обусловленных наличием и особенностями человека-оператора в составе системы.

Шифрование данных – преобразование данных с помощью специальных кодирующих программ, делающее невозможным непосредственное чтение.

Электронная коммерция (e-commerce) – осуществление сделок на основе систем телекоммуникации.

Электронная почта – система, дающая возможность на основе сетевого использования компьютеров получать, хранить и отправлять сообщения.

Эргономическое проектирование – согласование характеристик интерфейса «человек-машина» с требованиями, предъявляемыми условиями работы оператора в данной системе.

Язык SQL (Structured Query Language) – структурно упорядоченный язык, предназначенный для работы с базами данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьин В.И.* Корпоративные стандарты – опора автоматизации // Системы управления базами данных. – 1997. – № 5. – С. 4–17.
2. *Батурин Ю.М.* Проблемы компьютерного права. – М.: Юрид. лит., 1991. – 272 с.
3. Введение в информационный бизнес / Под ред. В.П. Тихомирова и А.В. Хорошилова. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 240 с.
4. *Гребенников П.И., Леусский А.И., Тарасевич Л.С.* Микроэкономика. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1998. – 447 с.
5. *Дмитров В.И., Макаренков Ю.М.* CALS-стандарты//Автоматизация проектирования. – 1997. – № 2. – С. 16–23; № 3. – С. 31–39; № 4. – С. 31–35.
6. *Дружинин Г.В.* Надежность автоматизированных систем. – М: Энергия, 1977. – 536 с.
7. *Егоршин А.П.* Управление персоналом. – Н. Новгород: НИМБ, 1999. – 900 с.
8. *Зверинцев А.Б.* Коммуникационный менеджмент. – СПб.: Союз, 1997. – 288 с.
9. *Знакомьтесь*: компьютер. – М.: Мир, 1989. – 240 с.
10. *Инновационный* менеджмент: Учебник для вузов / С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.; Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 327 с.
11. *Информатика* / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 768 с.
12. *Информационные* системы в экономике/Под ред. В.В. Дика. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 230 с.
13. *Калянов Г.Н.* Консалтинг при автоматизации предприятий. Подходы, методы, средства. – М.: Изд-во «Синтег», 1998. – 320 с.
14. *Карминский А.М., Нестеров П.В.* Информатизация бизнеса. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 416 с.
15. *Контроллинг* в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях/А.М. Карминский,

Н.И. Оленев, А.Г. Примак, С.Г. Фалько. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 254 с.

16. *Концепция* формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов. – М.: Информрегистр, 1996. – 40 с.

17. *Копылов В.А.* Информационное право. – М.: Юристъ, 1997. – 472 с.

18. *Костров А.В.* Системный анализ и принятие решений. – Владимир: Владим. гос. техн. ун-т, 1995. – 68 с.

19. *Костров А.В.* Введение в информационный менеджмент. – Владимир: Владим. гос. техн. ун-т, 1996. – 132 с.

20. *Костров А.В.* Динамика мирового рынка средств информатизации. Владимир: Владим. гос. ун-т, 1998. – 136 с.

21. *Кузьминский М.* Краткий путеводитель по «интелпроцессорным джунглям» // Computerworld Россия. – 1998. – №37. – С. 10,12; № 38. – С. 12,13.

22. *Кутер М.И.* Эксплуатация ЭВМ в условиях хозяйственного расчета. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 143 с.

23. *Левшин И.* Взлеты и падения полупроводников//Computerworld Россия. – 1998. – №41. – С. 34-36.

24. *Марка Д.А., МакГоуэн К.* Методология структурного анализа и проектирования. – М.: МетаТехнология, 1993. – 240 с.

25. *Международные* стандарты ИСО по качеству (семейство ИСО 9000). – СПб: Инженерный центр «АРГУС-СТАНДАРТ», 1995. – 44 с.

26. *Мельников В.В.* Защита информации в компьютерных сетях. – М.: Финансы и статистика; Электроинформ, 1997. – 368 с.

27. *Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф.* Основы менеджмента. – М.: ДЕЛО, 1992. – 702 с.

28. *Мильнер Б.З.* Теория организаций. – М.: Инфра-М, 1998. – 336 с.

29. *Ойхман Е.Г., Попов Э.В.* Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг бизнеса и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 336 с.

30. *Попков В.П.* Интенсификация использования и обновления средств вычислительной техники. – Л.: Машиностроение. Ленингр.-отделение, 1990. – 152 с.

31. *Советов Б.Я.* Информационная технология. – М.: Высш.шк., 1994. – 200 с.

32. *Советов Б.Я., Цехановский В.В.* Автоматизированное управление современным производством. – Л.: Машиностроение, 1988. – 167 с.

33. *Управление* вычислительным центром/Под ред. Ю.П. Лапшина. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 288 с.

34. *Управление* персоналом: Учебник для вузов/Под ред. Т.Ю. Базарова, Б.Л. Еремина. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 423 с.

35. *Фатхутдинов Р.А.* Производственный менеджмент: Учебник. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 447 с.

36. *Финансовый* менеджмент: Учебник/Под ред. Г.Б. Поляка. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. – 518 с.

37. *Хабарова Л.П.* Учет основных средств и нематериальных активов. Книга 1 из серии «Учетная политика». – М.: Библиотека журнала «Бухгалтерский бюллетень», 1996 – 208 с.

38. *Экономика* вычислительных центров и правовое обеспечение их деятельности. – Киев: Наукова думка, 1987. – 108 с.

39. *Deans P.C., Kane M.J.* International Dimensions of Information Systems and Technology. – Boston: PWS-KEAT Publishing Company, 1992. – 196 p.

40. *Grundzuege* der Wirtschaftsinformatik/P. Mertens, F. Bodendorf, W. Koenig, A. Picot, M. Schumann. – Springer, 2000. – 5. Auflage, 216 S.

41. *Handbuch* Wirtschaftsinformatik/Hrsg. von K.Kurbel u. H.Strunz. – Stuttgart: Poeschel, 1990. – 978 S.

42. *Inmon W., Hackathorn R.* Using the Data Warehouse. – N.Y.: John Wiley& Sons, Inc., 1994. – 286 p.

43. *Joffie D.B.* Strategic Management in Information Technology. – New Jersey: Prentice Hall. Engelwood Cliffs, 1994. – 380 p.

44. *McFadden F.R., Hoffer J.A.* Modern Database Management. – The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1993. – 598 p.

45. *Mertens P.* Integrierte Informationsverarbeitung 1. – Gabler GmbH, Wiesbaden, 2000. – 12. Auflage, 328 S.

46. *Mertens P., Griese J.* Integrierte Informationsverarbeitung 2. – Gabler GmbH, Wiesbaden, 1993. – 7. Auflage, 256 S.

47. *Mertens P., Knolmayer G.* Organisation der Informationsverarbeitung. – Gabler GmbH, Wiesbaden, 1995. – 2. Auflage, 116 S.

48. *Neumann S.* Strategic Information Systems. Competition through Information Technologies. – Macmillan College Publishing Company, Inc., 1994. – 258 p.

49. *Newstrom J.W., Davis K.* Organizational Behavior. Human Behavior at Work. – McGraw Hill, Inc., 1997. – 448 p.

50. *Roche E.M.* Managing Information Technology in Multinational Corporations. – New York: Macmillan Publishing Company, 1992. – 450 p.

51. *Russel D., Gangemi. G.T., Sr.* Computer Security Basics. – Sebastopol: O'Reilly& Associates, Inc., 1992. – 450 p. (США)

52. *Simon A.R.* Strategic Database Technology: Management for the Year 2000. – Morgan Kaufmann Publischers, 1995. – 479 p.

53. *Sprague R.H., McNurlin B.C.* Information Systems Management in Practice. 3th Edition. – Prentice Hall, Engelwood Cliffs, New Jersey, 1993. – 576 p.

54. *Turban E.* Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems. – New York: Macmillan Publishing Company, 1993. – 580 p.

55. *Wheelen T.L., Hunger J.D.* Strategic Management and Business Policy. 5th Edition. – Addison-Wesley Publishing Company, 1995. – 1218 p.

56. *Whitten J.L., Bentley L.D., BArlow V.M.* Systems Analysis and Design Methods. 3th Edition. – Irwin, 1994. – 868 p.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	–	автоматизированное рабочее место
АСУ	–	автоматизированная система управления
БД	–	база данных
ВВП	–	валовой внутренний продукт
ВЦ	–	вычислительный центр
ЕС ЭВМ	–	Единая система ЭВМ
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
КМОП	–	комплементарный МОП
МВ	–	машинное время
МОП	–	металл-оксид-полупроводник
ОИ	–	обработка информации
ОИМ	–	оперативный ИМ
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
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 Engineering
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 – Iternational Standardization Organization
MIPS – Million Instructions Per Second
MMX – Multimedia Extension
MOS – Metall-Oxide-Semiconductor
MS – Microsoft, Corporation
MTOPS – Million Teoretical Operations Per Second
NEC – Nippon Electric Corporation
OLAP – OnLine Analitical 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

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Автоматизация 317
Администратор
– данных 127, 154
– сети 127
– системный 127, 205
Активы
– материальные 258, 319
– нематериальные 258, 261, 318
Амортизация 250, 261, 262
Анализ
– затрат 249
– системный 67
Аналитик системный 80
Аутентичность 209

Б

База данных корпоративная 62
Банк данных 97, 103
Бизнес
– информационный 6, 317
– электронный 58
Биржа фондовая 231
Бюджет 111

В

Вера
– разумная 214
– слепая 214
Вирусы 298
Витрины данных 63
Вознаграждение 215
Время машинное 145

Г

Гипертрофия роли программистов 79, 80
Группы
– неформальные 211
– формальные 210

Д

Деградация систем 148
Декомпозиция 78, 123
Деньги виртуальные 235
Децентрализация 107, 128
Дешифрование данных 301
Динамика групповая 211
Документация эксплуатационная 84
Доступ несанкционированный 311

З

Затраты 87
Защита
– данных 154
– рациональная 33, 310

Защищенность
– информации 28, 85, 283
– информационных ресурсов 263
– информационных сетей 304
– комплексная 6, 32, 263
– правовая 6, 266
– техническая 6, 298
– технологическая 6, 287
Зрелость 25, 124

И

Иерархия 26
Издержки 220
– восстановительные 222
– первоначальные 221
Износ 148, 251
Инвестиции 24, 26
Индекс
– биржевой сводный 233
– производства 241
Инновации 19, 171
– продуктовые 172
– процессные 172
Инсталляция 3
Интенсификация 142, 150
Интерфейс 58, 76
Информатизация 5, 7–9, 26, 71, 76, 81, 124, 177, 216
Информация 5, 10, 12

К

Капиталовложения 31
Кластеризация 60
Коллизии 271
Коммерция электронная 58
Комплекс программно-аппаратный 77
Компьютер 9, 20, 40
– гигафлопный 43
– персональный 20, 35, 51
– терафлопный 43
Координация 119
Коэффициент
– готовности 247
– простая 247
Криптография 301

Л

Лидерство 212
Лицо юридическое 138
Логистика 19

М

Масштабирование 90
Мейнфрейм 45, 163
Менеджмент 9, 12–15, 19, 79
– данных 153
– инвестиционный 4
– инновационный 4, 6, 13, 173
– информационный 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 15–19, 22, 23, 29, 30, 33, 64, 150, 317
– оперативный информационный 23, 28, 34
– производственный 6, 13
– регулярный 82
– стратегический информационный 23, 34
– финансовый 6, 13, 230
Микропроцессор 35, 37
Модель
– данных реляционная 61
– оператора 158
Мотивация 215

Н

Надежность 161
Нормативы 77, 255

О

Обеспечение
– информационное 95
– правовое 266
Область
– предметная 6
– функциональная 104
Обработка
– данных 61
– – индивидуальная 131
– информации 6, 11, 14, 19, 21, 25, 26, 29, 82, 86, 133
Обслуживание 23, 28, 69, 152
– информационное 75
Обучение 74, 225
Общество информационное 7
Объект управления 4
Организация 19, 112, 116
Освоение 74
Основы информационного менеджмента 4

П

Пиратство 286
План счетов 259
Планирование 6, 24, 26
– затрат 107
– оперативное 94
– стратегическое 93, 94
Платформа 85
Поведение организационное 207
Поддержка 13, 73, 76
Подход
– системный 68, 97
– структурный 104, 123
Подчиненность 137
Политика инновационная 29
Потенциал кадровый 6
Потребности 208, 215
Право
– авторское 278
– информационное 274, 318
– компьютерное 317
Правонарушения 285, 306
Предприятие виртуальное 295
Программа инновационная 29
Программы 12
Проекты инновационные 30
Производительность 11, 12, 22, 24, 28, 42, 86, 106, 143
Пространство информационное 318
Процессор 35
Процессы информационные 10
Психология инженерная 158

Р

Разработка
– данных 103
– стратегий 109
Распределение
– данных 103
– приложений 103
– ресурсов 105
Реинжиниринг 122
Реорганизация 203
Ресурс 5
– интеллектуальный 5, 34, 143, 200
– Интернет 56

– информационной системы 105, 142, 143
– информационный 5, 7, 15, 32, 34, 280
– кадровый 15, 30, 105, 118, 200
– материальный 5
– финансовый 5, 15, 34, 143
– энергетический 5
Рынок средств информатизации 266

С

Себестоимость 254
Сервер 36, 50, 85, 143
– информационный 44
– корпоративный 39
Сети
– информационные 28, 55
– телекоммуникационные 54
Система
– автоматизированная управления 22, 80, 81
– информационная 3, 5, 6, 10–14, 18, 20–24, 26, 31, 32, 34, 67, 85, 93
– корпоративная информационная 64, 81, 82, 139
– операционная 58, 86
– открытая 21
– управления банками данных 61
– «человек-машина» 156
– эргатическая 156
Собственность интеллектуальная 276
Создание 68
Сопровождение 13, 71
Среда
– внешняя 117
– внутренняя 118
– технологическая 6, 19, 34
Средства
– информатизации 5, 6, 8, 9, 19–22, 28, 102, 239
– оборотные 258
– основные 259
– программные 12, 58
– телекоммуникационные 54
– CASE 122
Стандарты
– CALS 293
– IDEF 297
– ISO 290
Стоимость
– балансовая 260
– восстановительная 260
– остаточная 260
– первоначальная 260
– работника 220
Структура организационная 4, 6, 26
Субординация 119

Т

Телефонизация 54
Теория организаций 117
Техника вычислительная 58
Технологическая культура 288
Технология
– информационная 4, 6, 11–13, 15, 23, 34, 64, 92, 111, 140, 267
– предметная 3
– хранилищ информации 62, 318
Трафик сетевой 143

У

Управление 4, 10
– автоматизированное 318
– доступом 299
– персоналом 4, 13, 29, 65, 200
– проектами 6, 188
Уравнение
– Дугласа 242
– Кобба–Дугласа 242
Услуги информационные 12, 142
Учет
– бухгалтерский 65, 258
– основных средств 258

Ф

Фазы
– планирования 100
– создания системы 183
Фонд машинного времени 145
Формирование спектра приложений 110
Функция
– планирования 95
– своевременности 167

Х

Хакеры 308
Характеристики технические 6
Харизма 214
Хранилище данных 136

Ц

Цель 23, 68, 117
глобальная стратегическая 23
Цена
– владения 249
– рыночная 254
Ценообразование 254
Центр информационный 26, 131
Централизация 107, 129
Цикл жизненный 68, 76, 259, 274

Ч

Частота тактовая 37

Ш

Шифрование данных 301

Э

Экономика информатизации 30, 244
Эксплуатация 3, 27, 170
Эргономика 157
Этапы жизненного цикла 13, 15
Эффективность 5, 11, 12, 31
– информатизации 244

Я

Язык спецификаций 84

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 3

ОТ АВТОРА 5

ВВЕДЕНИЕ 9

Глава 1.
ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА 17

1.1. ВВЕДЕНИЕ В КРУГ ЗАДАЧ 17

1.2. ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА 19
Формирование технологической среды информационной системы (19). Развитие информационной системы и обеспечение ее обслуживания (21). Планирование в среде информационной системы (23). Формирование организационной структуры в области информатизации (26). Использование и эксплуатация информационных систем (27). Формирование инновационной политики и осуществление инновационных программ (29). Управление персоналом в сфере информатизации (29). Управление капиталовложениями в сфере информатизации (31). Формирование и обеспечение комплексной защищенности информационных ресурсов (32). Связь информационного менеджмента со смежными дисциплинами (33).

Глава 2.
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 35

2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 35
Микропроцессоры (35). Компьютеры (40).

2.2. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА 54
Телекоммуникационные сети (54). Интернет (56).

2.3. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 58
Операционные системы (58). Средства работы с данными (61). Разработка приложений и прикладные системы (64).

Глава 3.
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ 67

3.1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ 67
Жизненный цикл информационных систем (67). Создание и обслуживание информационных систем (69). Использование и поддержка информационных систем (73). Внутренние проблемы информационных систем (77).

3.2. ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 80
Трансформация автоматизированных систем управления (80). Особенности задач выбора платформ (85).

Глава 4.
ПЛАНИРОВАНИЕ В СРЕДЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 93

4.1. ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 93
Сущность планирования информационных систем (93). Необходимость стратегического планирования (95). Системный подход к планированию информационных систем (97).

4.2. ФАЗЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 100
Анализ окружения системы (100). Анализ внутренней ситуации (103). Разработка стратегий (109). Организация стратегического планирования (113).

Глава 5.
ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ 116

5.1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ 116
Организация как система (116). Конструирование организаций (120).

5.2. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ 124
Факторы влияния на информационный менеджмент (124). Организация обработки информации на предприятии (133). Подчиненность в сфере обработки информации (137). Тенденции развития организации обработки информации на предприятии (139).

Глава 6.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 142

6.1. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 142
Проблема эффективности ресурсов информационных систем (142). Структура машинного времени (145). Эксплуатация информационных систем (148).

6.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА» 156
Системы «человек-машина» (156). Надежность систем «человек-машина» (161). Выполнение работы к определенному сроку (166).

Глава 7.
ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ ... 171

7.1. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ 171

7.2. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ 175
Общая характеристика инновационной политики в сфере информатизации (175). Принципы формирования проекта и внедрение информационных систем (178). Фазы процесса создания систем (183). Управление проектами информатизации (188). Перспективы инновационной деятельности (193).

Глава 8.
УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ 200

8.1. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ 200
Кадры – интеллектуальный капитал предприятия (200). Проблемы персонала информационных систем (203).

8.2. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ 207
Поведение в организации (207). Групповая динамика (210). Руководство, лидерство и власть (212). Мотивация (215).

8.3. МЕНЕДЖМЕНТ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЯХ ПРИ ИХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ 216
Характеристика условий введения изменений (216). Прием, обучение и повышение квалификации персонала (220).

Глава 9.
УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯМИ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ 230

9.1. ВОПРОСЫ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 230
Обобщенный анализ финансового состояния (230). Характеристика современной роли денег (234). Кто есть кто на российском рынке средств информатизации (239). Обобщенная оценка индекса производства (241).

9.2. ЭКОНОМИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ 244
Показатели эффективности информатизации (244). Анализ затрат в сфере информатизации (249). Учет основных средств (258).

Глава 10.
ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ 263

10.1. ПРОБЛЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ 263

10.2. ПРАВОВАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ 266
Информатизация как сфера правового регулирования (266). Правовая специфика сферы информатизации (273). Законодательство по вопросам информатизации (276). Правонарушения в сфере информатизации (285).

10.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ 287
Формирование технологической совместимости информационных ресурсов (287). Международные стандарты (289).

10.4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ 298
Организация защиты информационных систем (298). Правонарушения в области технической защищенности систем (306). Построение рациональной защиты (310).

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ 315

ЛИТЕРАТУРА 321

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 325

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 327

Учебное издание

Костров Алексей Владимирович

ОСНОВЫ
ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Заведующая редакцией *Л.А. Табакова*
Редактор *А.М. Маторина*
Младший редактор *Н.А. Федорова*
Художественный редактор *Ю.И. Артюхов*
Технический редактор *Т.С. Маринина*
Корректоры *Т.М. Колпакова, Н.П. Сперанская*
Компьютерная верстка *И.В. Витте*
Художественное оформление *Е.К. Самойлова*

ИБ № 4212

Подписано в печать 03.12.2002
Формат 60 x 88 1/16. Гарнитура "Таймс"
Печать офсетная. Усл.п.л. 20,58 Уч.-изд.л. 18,12
Тираж 4000 экз. Заказ 4215. «С» 003

Издательство «Финансы и статистика»
101000, Москва, ул. Покровка, 7
Телефоны: (095) 925-35-02, 925-47-08
Факс (095) 925-09-57
E-mail: mail@finstat.ru http://www.finstat.ru

ГУП «Великолукская городская типография»
Комитета по средствам массовой информации
Псковской области,
182100, Великие Луки, ул. Полиграфистов, 78/12
Тел./факс: (811-53) 3-62-95
E-mail: VTL@MART.RU