

Е.А. Ракитина, В.Л. Пархоменко

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

УДК 330.47(075)
ББК У.я73-2
Р19

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор ТГТУ
Б.И. Герасимов

Кандидат экономических наук, профессор Тамбовского филиала
Поволжской академии государственной службы имени П.А. Столыпина
Ю.И. Молибог

Ракитина, Е.А.

Р19 Информатика и информационные системы в экономике : учебное пособие / Е.А. Ракитина, В.Л. Пархоменко. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 2. – 80 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0711-7

Содержит систематизированное изложение курса лекций по информатике и информационным системам в экономике, предусмотренных в качестве обязательных дисциплин в государственном образовательном стандарте специальностей: 080109 – Бухгалтерский учет, анализ и аудит; 080105 – Финансы и кредит; 080705 – Менеджмент организации.

Рассматриваются вопросы, связанные с особенностями создания и функционирования информационных систем, в том числе автоматизированных, закономерностями протекания информационных процессов, средствами и технологиями автоматизированной обработки информации.

Предназначено для студентов экономических специальностей высших учебных заведений.

УДК 330.47(075)
ББК У.я73-2

ISBN 978-5-8265-0711-7

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет» (ТГТУ), 2008

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

Е.А. РАКИТИНА, В.Л. ПАРХОМЕНКО

**ИНФОРМАТИКА И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ЭКОНОМИКЕ**

ЧАСТЬ 2

Утверждено Ученым советом университета
в качестве учебного пособия



Тамбов
◆ Издательство ТГТУ ◆
2008

Учебное издание

РАКИТИНА Елена Александровна,
ПАРХОМЕНКО Василий Львович

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ

Часть 2

Учебное пособие

Редактор Ю.В. Ш и м а н о в а
Инженер по компьютерному макетированию М.А. Филатова
Корректор О.М. Ярцева

Подписано в печать 06.05.2008
Формат 60 × 84/16. 4,65 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 275.

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ПРЕДИСЛОВИЕ

В государственном образовательном стандарте для экономических специальностей информатика отнесена к общим математическим и естественнонаучным дисциплинам. Стандарт по информационным системам в экономике требует изучения следующих вопросов: экономическая информация как часть информационного ресурса общества; информация и информационные процессы в организационно-экономической сфере; технология и методы обработки экономической информации; роль и место автоматизированных информационных систем в экономике; проектирование автоматизированных информационных систем; функциональные и обеспечивающие подсистемы; роль и место специалиста экономического профиля на стадиях жизненного цикла создания, развития и эксплуатации информационной системы; интеллектуальные технологии и системы; применение интеллектуальных технологий в экономических системах; основные принципы построения и использования автоматизированных систем во внешнеэкономической деятельности; телекоммуникационные технологии в экономических информационных системах.


Объем пособия не позволяет полностью раскрыть все вопросы, входящие в курс информатики и информационных систем в экономике. Авторы посчитали наиболее целесообразной следующую структуру изложения материала:

- по каждой теме, вошедшей в данное учебное пособие, рассматриваются все основные вопросы, выносимые на экзамен;
- глубина освещения вопросов разная:
 - вопросы, наиболее существенные для понимания курса в целом, раскрыты достаточно полно;
 - некоторые вопросы раскрываются «схематически»;
 - для ряда вопросов, которые, как правило, достаточно подробно рассматриваются на лекциях, приводятся только определения основных понятий и(или) пояснительные схемы;
 - вопросы, знакомые студентам по школьному курсу, и(или) материал, который можно легко найти в других учебниках и учебных пособиях, выносятся на самостоятельное изучение.

Тема 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрим основные концепции системного подхода. Теория систем впервые была применена в точных науках и в технике. Применение теории систем в управлении в конце 1950-х годов явилось важнейшим вкладом школы науки управления.

 Под **системой** будем понимать любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов.

Для системы характерны следующие основные свойства:

- *сложность системы* зависит от множества входящих в нее компонентов, их структурного взаимодействия, а также от сложности внутренних и внешних связей и динамичности;
- *делимость системы* означает, что она состоит из ряда подсистем или элементов, выделенных по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам;
- *целостность системы* означает, что функционирование множества элементов системы подчинено единой цели;
- *многообразие элементов системы и различия их природы* связаны с их функциональной специфичностью и автономностью, например, в объектах промышленного производства могут быть выделены такие элементы, как сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, полуфабрикаты, запасные части, готовая продукция, трудовые и денежные ресурсы;
- *эмерджентность* – это свойство системы создавать новое качество, которое не присуще ни одному из элементов, ее составляющих, например, ни одна деталь самолета не обладает способностью летать, в совокупности же элементы системы создают для самолета возможность самостоятельного полета;
- *структурированность системы* определяет наличие установленных связей и отношений между элементами внутри системы, распределение элементов системы по уровням иерархии.

Существует два основных типа системы: закрытая и открытая. *Закрытая система* имеет жесткие фиксированные границы, ее действия относительно независимы от окружающей среды. *Открытая система* характеризуется взаимодействием с внешней средой. Энергия, информация, материалы – это объекты обмена с внешней средой через проницаемые границы системы. Такая система не является самообеспечивающейся, она зависит от энергии, информации и материалов, поступающих извне. Кроме того, открытая система имеет способность приспосабливаться к изменениям во внешней среде и должна делать это для того, чтобы продолжить свое функционирование.

Добавление к понятию «система» слова «информационная» отражает цель ее создания и функционирования. Информационные системы (ИС) обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты.

В современной учебной и научной литературе можно встретить различные определения понятия «информационная система». Рассмотрим некоторые из них.

Информационная система – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Информационная система – это средство организации



информационного обеспечения процесса управления, способствующее своевременному поступлению необходимой и достоверной информации во все звенья системы управления, нуждающиеся в ней.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Процесс управления организацией основан на количественном и качественном преобразовании информации с целью принятия оптимальных управленческих решений. Рассмотрим структуру системы управления с позиций кибернетического подхода (рис. 1).

В рамках любой организации можно выделить управляющую часть (орган управления) и управляемый процесс (объект управления), составляющие в совокупности систему управления. Чтобы управляющая часть могла осуществлять управление, ей требуется сопоставлять фактическое состояние управляемого процесса с целью управления (это может быть выживание в конкурентной борьбе, получение максимальной прибыли, выход на определенные рынки), в связи с чем управляемый процесс воздействует на управляющую часть.

Можно выделить три основные модели, без разработки которых невозможно формирование эффективной системы управления организацией:

- модель координирующих и организующих подсистем организации (управляющие подсистемы – управленческий аппарат);
- модель внутренней среды организации (управляемые подсистемы – объект управления);



Рис. 1. Структура системы управления (кибернетический подход)

- модель взаимодействия внешней и внутренней сред организации (совокупность управляющих и управляемых подсистем).

Три указанные модели представляют три ключевых контура управления, организация взаимодействия между которыми происходит посредством петель обратной связи. Это позволяет придать управлению гибкий, адаптивный характер. Каждый из контуров управления обеспечивает взаимодействие подсистем посредством циркуляции информации. Таким образом, в системе управления всегда присутствует замкнутый информационный контур.

Информационный контур вместе со средствами сбора, передачи, обработки и хранения информации, а также с персоналом, осуществляющим эти действия с информацией, образует информационную систему данной организации.

Информационная система организации – это совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационных связей экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.



Анализируя различные определения, можно выделить базовые компоненты информационной системы организации (рис. 2).

Основная задача любой информационной системы – создание условий работы и ведения бизнеса, облегчение и автоматизация труда людей.

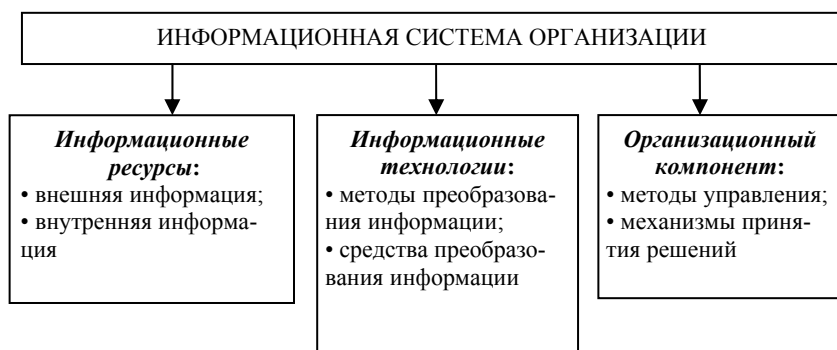


Рис. 2. Структура информационной системы организации

Следовательно, информационная система образована двумя большими частями: информационной инфраструктурой и информационными сервисами. Информационные сервисы – это то, ради чего создаются информационные системы. Это могут быть интернет-сервисы, сервисы приложений, управления, принятия решений и т.д. Однако без информационной инфраструктуры невозможно себе представить ни одного сервиса. Информационная инфраструктура есть функциональная, даже материальная основа, та среда, в которой функционируют информационные сервисы. Поэтому качество сервисов напрямую зависит от качества информационной инфраструктуры и от качества управления информационной инфраструктурой.



Информационная инфраструктура – это совокупность технических средств, линий связи, процедур, нормативных документов и т.п., обеспечивающая основу для функционирования информационных сервисов.

Информационную инфраструктуру можно представить как пирамиду, в основании которой лежат технические и системные программные средства. К ним можно отнести вычислительные платформы, серверы, персональные компьютеры, сети передачи данных, линии связи – все то, что обеспечивает надлежащее функционирование следующих уровней.

Вторым уровнем в этой пирамиде идут различные приложения. Для своего функционирования они используют ресурсы из первого слоя и обеспечивают работу сервисов конкретных приложений, таких, как прикладное программное обеспечение, электронная почта, системы гарантированной доставки, базы данных, интернет-сервисы и т.д.

И, наконец, на самом верхнем уровне функционируют приложения, обеспечивающие прохождение бизнес-процессов. Для своего функционирования они используют оба нижележащих слоя и направлены на решение бизнес-задач, таких, как управление производством, взаимодействие с заказчиками и поставщиками, финансовые системы и системы принятия решений.

Информационная инфраструктура представляет собой модель, с помощью которой была реализована та или иная информационная система: какие аппаратные и программные средства были выбраны для ее построения, по какой схеме движутся потоки данных, в каких узлах происходит их обработка и т.п.

Информационная система является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции в рамках реализации информационных процессов. Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой на конкретном экономическом объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Цель функционирования самой информационной системы – производство нужной для организации информации, создание информационной и технической сред для осуществления управления информацией. Эта общая цель может быть декомпозирована на ряд локальных подцелей, сгруппированных в два класса (табл. 1).

1. Традиционные цели и критерии информационной системы

Подцели	Критерии
I. Повышение эффективности управления	
C1 – максимальная полнота информации для обеспечения принимаемых решений	K1 – отношение объема информации в ИС к объему информации на реальном объекте управления → max
C2 – представление результатной информации в кратчайшие сроки (желательно в реальном масштабе времени)	K2 – время обработки информации (время реакции на информационный запрос) → min
C3 – максимальная доброжелательность к пользователям (простота взаимодействия с системой)	K3 – время на формулировку запроса и использование полученной информации по назначению → min
II. Эффективное использование ресурсов ИС	
C4 – сокращение расходов на создание, эксплуатацию и развитие ИС	K4 – затраты (капитальные и текущие) на создание и эксплуатацию ИС → min
C5 – извлечение максимума выходной информации из имеющихся исходных данных	K5 – отношение объемов выходной и входной информации → max
C6 – сокращение избыточности информационного фонда системы	K6 – доля избыточной информации в общем объеме данных → min

1.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Информационные системы создаются в организациях для обслуживания информационных потребностей разных уровней управления. Традиционно выделяют четыре уровня управления и соответствующие им информационные системы (рис. 3):

- на *стратегическом уровне* управления используются системы поддержки принятия решений (СППР) высшего звена управления;
- на *тактическом уровне* управления находят применение автоматизированные системы управления (АСУ) и системы поддержки принятия решений тактического уровня;
- на *уровне знаний* используются профессиональные и офисные системы;
- на *операционном уровне* управления применяются системы обработки транзакций.



Рис. 3. Информационные системы в управлении организацией

Системы одного уровня, в свою очередь, могут быть ориентированы на обеспечение информационных потребностей разных функциональных областей (производство, бухгалтерский учет, финансы, маркетинг, управление персоналом).

Применение информационных систем можно рассматривать с двух позиций: характера деятельности, которую они поддерживают (проблемная область), и функциональной области, где они используются (предметная область).

В табл. 2 обобщены характеристики ИС, используемых на разных уровнях управления.

2. Характеристики информационных систем разных уровней управления

Уровни управления	Типы систем	Информация на входе	Процессы преобразования	Информация на выходе	Пользователи
Стратегический уровень	Системы поддержки принятия решений руководства	Агрегированные данные: внешние и внутренние	Графика, анализ, имитационное моделирование	Прогнозы, ответы на вопросы	Высший уровень управления
Тактический уровень	Системы поддержки принятия решений	Данные в небольшом объеме, аналитические модели	Анализ, имитационное моделирование	Специальные отчеты, анализ решений, ответы на вопросы	Руководители среднего звена, специалисты
	Автоматизированные системы управления	Обобщенные данные о транзакциях	Повторяющиеся отчеты, простые модели, анализ	Обобщения и выборки	
Уровень	Профессио-	Проектные	Моделиро-	Модели,	Специа-

знаний	нальные системы	спецификации, базы знаний	вание, имитация	графики, схемы	листы
	Офисные системы	Документы, схемы	Управление документами, разработка схем, коммуникации	Документы, графики, электронная почта	Технический персонал
Операционный уровень	Системы обработки транзакций	Транзакции, события	Сортировка, составление списков, объединение	Подробные отчеты, списки, обобщения	Операционный персонал

Системы обработки транзакций являются базовыми для обслуживания текущих операций предприятия. Они представляют собой компьютеризированные системы, которые выполняют и регистрируют рутинные регулярные транзакции. Таковыми являются выплата заработной платы, отгрузка продукции, формирование заказов, обработка заявок. На операционном уровне цели и ресурсы четко установлены и структурированы. Необходимо только определить, соответствует ли транзакция определенному набору критериев, чтобы система ее выполнила.

Профессиональные и офисные системы обслуживают информационные потребности специалистов в различных областях знаний и потребности обслуживающего персонала, который производит обработку данных.

Работники знаний – это специалисты, которые создают информацию и знания в процессе своей деятельности, интегрируют их в бизнес или трансформируют в бизнес-решения. К таким специалистам можно отнести финансовых и маркетинговых аналитиков, плановиков производства, инженеров высшей квалификации, юристов. Они ответственны за нахождение или развитие новых знаний и решений для организации и интеграции их с существующими знаниями. Они также осуществляют советы и консультации руководству организации. Наконец, они действуют как проводники внедрения новых процедур, технологий или процессов.

Экспертные системы, системы автоматизированного проектирования (САПР) для научных и конструкторских подразделений предприятий обеспечивают содействие созданию новых знаний и способствуют интеграции этих знаний и опыта практической деятельности предприятия. Современные графические системы создают зрительные образы объектов и позволяют пользователю ощущать, что он как бы находится в реальной ситуации. Такое погружение в мир, созданный компьютером, позволяет ему имитировать влияние своих действий на эти объекты.

Офисные системы используются для повышения эффективности работы с данными, они обеспечивают связи с потребителями, поставщиками и внешними организациями.

Автоматизированные системы управления обслуживают несколько уровней управления, обеспечивая информацией о текущей деятельности предприятия, а также отчетами о его деятельности в прошлом. АСУ поддерживают функции планирования, контроля и принятия решений.

В АСУ обобщаются данные, поступающие из транзакционных систем, обрабатываются и сводятся в отчеты, которые готовятся на регулярной основе. АСУ обычно отвечают на фиксированные, заранее известные вопросы. Эти системы не являются гибкими и обладают ограниченными аналитическими возможностями.

Системы поддержки принятия решений тактического уровня обслуживают управленческий уровень в организации. Они помогают аналитически обосновывать варианты решений, которые не очень хорошо структурированы, носят ситуационный характер и их нелегко предусмотреть заранее. Такие системы должны быть готовы реагировать на меняющиеся условия окружающей среды. Хотя в них используется информация из офисных, профессиональных и транзакционных систем и АСУ, они получают информацию и из внешних источников (текущие цены акций, цены на продукты у конкурентов и т.п.).

СППР обладают большими аналитическими возможностями по сравнению с системами других уровней. В их основе лежат математические модели анализа данных. СППР интерактивны, и лицо, принимающее решение, может менять условия задач и включать в них новые данные, используя дружественный пользовательский интерфейс.

Системы поддержки принятия решений высшего руководства обслуживают стратегический уровень организации. Они предназначены для работы с неструктурированными решениями и предполагают использование данных о внешней среде (новые налоговые законы, информацию о конкурентах), в них поступают сведения из различных информационных систем предприятия. Системы поддержки решений высшего руководства обладают развитыми телекоммуникациями и графическими средствами.

1.3. ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Различные информационные системы тесно взаимодействуют друг с другом. Транзакционные системы – основной источник данных для других ИС, в то время как системы поддержки решений руководства – потребители данных из систем нижнего уровня.

Понятие интеграции – одно из ключевых в обсуждении крупных информационных систем, работающих в современных организациях.

Интеграция предполагает комплексное использование однократно вводимых в систему данных для решения произвольного числа взаимосвязанных задач, устранения неконтролируемого дублирования потоков информации, операций по ее преобразованию.



Интеграция информационных систем предполагает формирование единых требований к формам и методам хранения, передачи и представления информации, т.е. должен быть разработан единый стандарт информационных процессов. Это необходимо для того, чтобы экономические данные однозначно интерпретировались в любой части информационной системы.

Существующие сегодня на рынке технические и программные средства позволяют решить задачу интеграции отдельных информационных систем, обеспечивающих беспрепятственное прохождение информационных потоков между различными подразделениями организации. Однако интеграция требует времени и затрат. Поэтому каждое предприятие должно сопоставить свои потребности в интеграции с возможными затратами на построение подобных систем.

По степени интеграции информационные системы можно разделить на несколько классов:

- *крупные интегрированные системы* реализуют комплексное управление производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью организации, обеспечивают информационную и технологическую взаимосвязь между подсистемами;
- *средние интегрированные системы* охватывают большую часть задач управления производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью организации, обеспечивают информационную и технологическую взаимосвязь между подсистемами;
- *малые интегрированные системы* реализуют управление отдельными областями производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью организации;
- *локальные системы* – информационные системы по отдельным направлениям деятельности.

Примером крупной интегрированной информационной системы автоматизации процессов управления предприятием могут служить *ERP*-системы (enterprise resources planning – комплексное планирования ресурсов предприятия).

Основным назначением *ERP*-систем является автоматизация процессов планирования, учета и управления по основным направлениям деятельности предприятия, и поэтому *ERP*-системы в общих чертах можно рассматривать как интегрированную совокупность следующих основных подсистем:

- управление финансами;
- управление материальными потоками;
- управление производством;
- управление проектами;
- управление сервисным обслуживанием;
- управление качеством;
- управление персоналом.

Каждая из перечисленных подсистем может включать в себя функциональные блоки, которые также могут быть оформлены в виде отдельных подсистем. Например, подсистема управления материальными потоками, как правило, включает в себя функционально законченный блок «Управление транспортом» для составления графиков и транспортных схем доставки, планирования и управления транспортом. В то же время подсистемы управления материальными потоками, производством и проектами, сервисным обслуживанием формируют в совокупности информационную логистическую систему предприятия (логистика снабжения, хранения сбыта, транспортная, производственная логистика и т.д.).

Взаимосвязь между основными задачами, решаемыми *ERP*-системой, представлена на рис. 4.

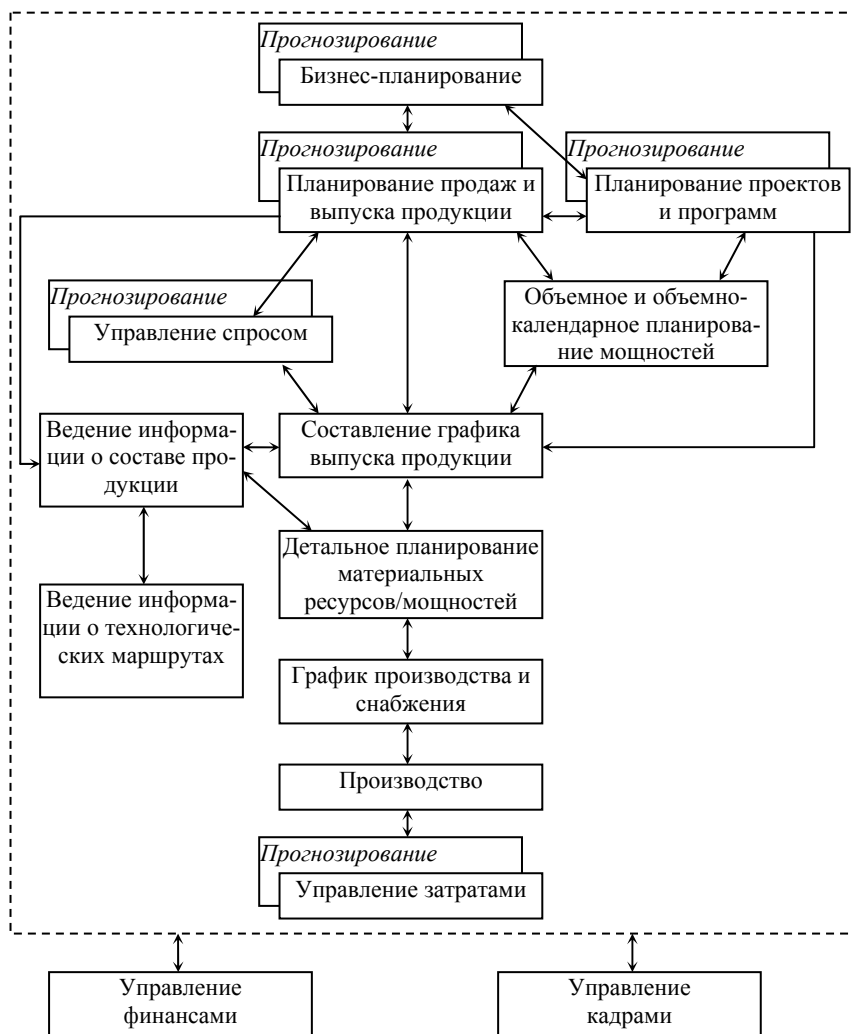


Рис. 4. Основные задачи ERP-систем

В качестве ресурсов для планирования рассматриваются:

- денежные средства;
- материально-технические ресурсы;
- мощности (машины и оборудование, склады и места хранения, транспортные средства, трудовые ресурсы и т.д.).

Например, подсистему управления финансами можно представить в виде четырех функциональных уровней:

- финансовое планирование деятельности предприятия (финансовый план);
- финансовый контроль деятельности (бюджеты и бюджетный контроль);
- контроль за финансовыми процессами (контроль финансовых операций);
- реализация финансовых процессов (ведение финансовых операций).

Два верхних уровня в большей степени зависят от типа деятельности предприятия, так как на этих уровнях определяются особенности организации управленческого учета предприятия, центры затрат (подразделения) и единицы затрат (производимые изделия).

Два нижних уровня представляют процессы, в достаточной степени независимые от типа деятельности, например, стандартные операции по регистрации входящих и исходящих счетов, банковских выписок, операций с основными средствами и т.д.

1.4. ЭВОЛЮЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В начале 60-х годов XX века начали развиваться технологии структурированного хранения информации на машинных носителях и обработки ее средствами ЭВМ. Появилась возможность автоматизировать процессы учета материалов на производственных предприятиях и планировать их потребность для производственного цикла предприятия. Методология планирования потребности в материалах получила название *MRP (Material Requirements Planning)*. Она позволяла на основе плана производства готовой продукции и информации об остатках материалов на складе планировать график заказов на закупку материалов. Технология позволяла уменьшать постоянно хранимые на складе запасы, оптимизировать площади складских помещений, автоматизировать ведение производственного учета. На основании этой технологии создавались компьютерные программы, которые автоматически генерировали заказы на закупку материалов, что позволяло оптимизировать время поставки материалов. Входными данными для такой программы являются: график производства продукции за планируемый период времени; список материалов и их количество, необходимое для производства изделия; количество материалов на

складе.

В результате работы такой программы формируются также дополнительные отчеты: отчет о возможном возникновении критических ситуаций в отдельные периоды планирования (возможные срывы поставок материалов или возникновение их избытка на складе); отчет о возможном изменении объемов выпускаемой продукции, построенный на основе анализа производственного процесса и продаж готовой продукции; отчет об ошибках в процессе работы программы, которые привели к возникновению критической ситуации (отсутствию страховых запасов на складе и т.д.). Однако результаты этих отчетов не учитывались

автоматически

MRP-программой и не приводили к автоматическому изменению производственного плана.

В конце 1970-х годов дальнейшее развитие технологии *MRP* привело к созданию систем *MRP II* (*Manufacturing Resources Planning* – планирование производственных ресурсов). Эта технология позволяет планировать также производственные мощности (планирование оборудования, трудозатрат и т.д.). Но главная ее особенность состоит в том, что создаваемые на ее выходе отчеты автоматически приводят к изменению планов производства и заказов материалов. Система позволяет также планировать финансовые и кадровые ресурсы предприятия. Важно также, что эта методология предполагает использование результатов исследования рынка при планировании производства, т.е. позволяет менять производственные планы и планы загрузки производственных мощностей в зависимости от изменения спроса на продукцию. Для решения этих задач *MRP II*-система включает следующие модули:

- планирование развития бизнеса, на выходе которого находится бизнес-план предприятия;
- планирование продаж определяет объемы продаж, необходимые для выполнения бизнес-плана;
- планирование потребностей в материалах определяет расписание заказов материалов для производства готовой продукции и страховые запасы, которые должны существовать на складе на случай срыва поставок;
- планирование производственных мощностей определяет детальный план загрузки оборудования на планируемый период;
- планирование производства представляет собой совокупность планов выпуска всех видов готовой продукции.

Все модули связаны между собой. Изменения в конкретной реализации планов одного модуля приводят к изменению планов других модулей. Например, срывы в поставках материалов или нарушение графика ввода в строй производственных мощностей автоматически приводят к изменению календарного плана производства. Программные комплексы, реализующие технологию *MRP II*, построены по модульному принципу. Они включают также системы управленческого и финансового учета, финансового планирования, модули управления персоналом. Они позволяют моделировать процедуру производственного процесса при заданном производственном плане, существующих производственных мощностях и планируемом графике поставки материалов. Это позволяет оценить реальность планов и скорректировать их в случае необходимости. Результатами работы таких программных комплексов являются детальные отчеты о результатах деятельности предприятия, долгосрочные (стратегические) и оперативные планы работы предприятия. Взаимное влияние и корректировка планов приводят к оптимизации материальных потоков, повышению эффективности использования ресурсов, снижению себестоимости готовой продукции, повышению конкурентоспособности предприятия.

Распространение технологии *MRP II* в 1990-х годах на управление работой большими корпорациями, имеющими несколько дочерних предприятий, привело к появлению стандарта *ERP* (*Enterprise Requirements Planning* – планирование ресурсов предприятия). Эти системы ориентированы на управление корпорациями с территориально распределенными ресурсами. Они позволяют строить производственные планы не только на основе календарно-плановых нормативов на производственные циклы, но и с использованием встроенных экономико-математических методов для решения задач планирования. Системы класса *ERP*, как правило, интегрированы на предприятии с системами управления технологическими процессами, системами проектирования изделий и построения конструкторской документации. Эти системы включают также средства бизнес-анализа. Недостатком технологии *ERP* является то, что она ориентирована исключительно на управление внутренними процессами предприятия и не учитывает потребности потребителей.

Повышение уровня конкуренции на рынке товаров и услуг заставляет предприятия производить качественные товары, соответствующие потребностям покупателя. Предприятие должно динамично приспосабливаться к меняющимся потребностям покупателя, перенастраивая свои бизнес-процессы. Настоящие и ожидаемые интересы покупателя должны учитываться при планировании деятельности предприятия. Такой подход привел к созданию технологии следующего поколения *CSRP*-систем (*Customer Synchronized Resource Planning* – планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем). Целью использования таких систем является создание устойчивого конкурентного преимущества на рынке. Технически такие системы реализуются как надстройки над *ERP*-системами. Комплексы надстроек называют блоком управления взаимоотношениями с заказчиками *CRM* (*Customer Relationship Management*). Этот блок позволяет автоматически сохранять в системе информацию о клиентах и использовать ее для удержания и привлечения новых клиентов. Приложения, реализующие функции *CRM*, работают в отделах маркетинга, продаж, послепродажного обслуживания, координируя совместные действия этих отделов. В результате возможен совместный анализ информации из базы данных о клиентах и истории их персональных транзакций, маркетинговых баз данных с информацией о продуктах, информации о жизненном цикле продукта. Системы *CRM* активно используют интернет-технологии. Например, доступ к корпоративным базам данных могут иметь не только служащие, но и клиенты корпорации. При этом клиенты могут не только просматривать информацию, но и вносить в нее изменения, участвуя даже в проектировании новых изделий. Таким образом, компания имеет эффективную обратную связь с клиентом и знает его предпочтения. Клиент же может непосредственно участвовать в деятельности фирмы, что существенно повышает его доверие к фирме, ее продуктам.

Развитие возможностей электронной коммерции позволило крупным корпорациям не просто автоматизировать управление внутренними бизнес-процессами, но и использовать компьютерные сети для взаимодействия с поставщиками комплектующих изделий и материалов, торговыми площадками, оптовыми покупателями готовой продукции. Реализованы процедуры безбумажного документооборота, электронных платежей в режиме реального времени между информационными системами различных корпораций. Однако для реализации оптимальных закупок комплектующих изделий и материалов

корпорация должна постоянно заниматься поиском новых поставщиков, учитывать стоимость транспортных перевозок, их сроки, таможенные затраты и т.д. Необходимо также планировать складские работы в ожидание поступления материалов. Для автоматизации решения этих задач применяется технология *SCM (Supply Chain Management* – управление цепочками поставок). Такие системы, обладая возможностями геоинформационных систем, позволяют рассчитывать оптимальные транспортные маршруты, учитывая расположение производственных цехов, складов материалов и складов готовой продукции. Если в корпорации функционирует модуль *CRM*, позволяющий прогнозировать уровень спроса на готовую продукцию, система *SCM* позволит определить фактические потребности в закупках на основе этого прогноза. *SCM* может также помочь компании автоматизировать взаимодействие с дистрибьюторами с помощью специальных электронных торговых площадок.

Информационные системы, реализующие технологии *ERP, CRM, SCM* представляют собой системы нового поколения, объединенные единым термином *ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing* – управление внутренними ресурсами и внешними связями предприятия). Как видно, такие системы включают оптимальное планирование производственного цикла и внутренних ресурсов предприятия с учетом прогнозируемых предпочтений заказчиков. Они позволяют также формализовать и автоматизировать процедуры взаимодействия с поставщиками комплектующих изделий и материалов, и планировать закупки и производственный процесс с учетом прогноза спроса на продукцию.

Развитие информационных технологий (методов хранения информации, методов анализа, сетевых технологий) позволило оптимизировать, формализовать и автоматизировать процессы управления деятельностью предприятия. В результате управление современным предприятием сводится во многом к выполнению формально описанных бизнес-процедур, позволяющих повысить качество управления.

Тема 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ОРГАНИЗАЦИИ

2.1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ


Словарь С.И. Ожегова определяет понятие «ресурс» как запас, источник чего-либо.

Для нормального функционирования народного хозяйства страны, любой отрасли, предприятия, то есть организации любого масштаба, необходимы материальные, природные, трудовые, финансовые, энергетические ресурсы. Однако в современных условиях недостаточно только этих ресурсов.

До недавнего времени в экономической теории считалось, что любая экономическая информация свободно распространяется на рынке и при наличии средств на ее оплату доступна всем. Во многих случаях, однако, в экономике возникают различного рода препятствия для получения быстрой и правильной оценки коммерческой информации. В результате одни экономические субъекты могут получить информационное преимущество перед другими.

Таким образом, информация становится существенным ресурсом. Недостаточно иметь для производства только необходимые материальные, финансовые и людские ресурсы, необходимо знать, что с этим делать, иметь информацию о технологиях. Поэтому информация, информационные ресурсы в настоящее время рассматриваются как отдельная экономическая категория.

Одним из важнейших видов информации является информация экономическая. Ее отличительная черта – связь с процессами управления в организации. Экономическая информация сопровождает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг.

 **Экономическая информация** – совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сфере.

Практическое использование всеобъемлющей информации о тех или иных сторонах общественной жизни уже давно стало необходимостью при анализе и прогнозировании экономических процессов.

Информация в экономике проявляется во множестве аспектов. Вот лишь некоторые из них:

- во-первых, производство информации как таковой – это производственная отрасль, т.е. вид экономической деятельности;
- во-вторых, информация является фактором производства, одним из фундаментальных ресурсов любой экономической системы;
- в-третьих, информация является объектом купли-продажи, т.е. выступает в качестве товара;
- в-четвертых, некоторая часть информации является общественным благом, потребляемым всеми членами общества;
- в-пятых, информация – это элемент рыночного механизма, который наряду с ценой и полезностью влияет на определение оптимального и равновесного состояний экономической системы;
- в-шестых, информация в современных условиях становится одним из наиболее важных факторов в конкурентной борьбе;
- в-седьмых, информация становится резервом деловых и правительственных кругов, используемым при принятии решений и формировании общественного мнения.

Английский экономист А. Маршалл был одним из первых, кто стал включать информационные ресурсы в состав капитала любой организации. «Значительную часть капитала составляют знания и организация. Знание – это наш самый мощный двигатель производства». Однако это не обязательно производственные знания. «В подавляющем большинстве отраслей технические знания и навыки становятся с каждым днем все менее существенными по сравнению с такими качествами, как

способность правильно принимать решения, оперативность, находчивость, осторожность и настойчивость в осуществлении цели».

Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации» от 25 января 1995 г. дает следующее определение.



Информационные ресурсы – это отдельные документы и отдельные массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Информационные ресурсы можно определить как весь имеющийся объем информации в информационной системе. Для страны – это будут информационные ресурсы страны, для организации какого-то уровня – информационные ресурсы организации.

2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПО ИСТОЧНИКАМ ИНФОРМАЦИИ

Экономическую информацию обычно классифицируют одним из двух способов. Первый способ – по размещению источника информации, причем самое распространенное различие состоит в том, расположен источник информации внутри организации или же он внешний по отношению к ней. Вторым способом информацию можно классифицировать по ее назначению.

Внешними источниками информации выступают прямые и косвенные факторы внешней среды организации. В составе внешней информации можно выделить несколько групп.

1. Рыночная информация может быть очень разной – от конкретной (как, например, анализ структуры магазинов в узком сегменте розничного рынка) до самой общей (как анализ тенденций на мировом рынке какого-нибудь товара). От рыночной информации зависят разработки компаниями новых продуктов, маркетинговое планирование, планирование коммуникаций и рекламы, решения об экспорте, а также общие стратегические решения. Природа рыночной информации меняется в зависимости от цели и от того, какой компании предназначена эта информация. Категории, по которым обычно ищется информация, включают размер и рост рынка, покупательную способность, привычки, спрос и поведение потребителей, рыночную долю и информацию о конкурентах.

2. Информация о конкурентах. Ее иногда рассматривают как часть рыночной информации, но она заслуживает отдельного рассмотрения, поскольку может влиять на принятие стратегических решений, даже если рыночные условия не учитываются непосредственно. Компании могут, например, заинтересоваться, где конкуренты находят источники сырья и специалистов, для того чтобы участвовать в конкурентной борьбе за эти источники или сохранить уже имеющиеся. Известно, что точную информацию о конкурентах получить трудно, и эта область удостоилась пристального внимания благодаря таким неэтичным действиям некоторых компаний, как промышленный шпионаж.

3. Макроэкономическая и геополитическая информация. Хотя информация этого вида редко напрямую воздействует на компании, она может сыграть решающую роль при разработке долгосрочной стратегии.

4. Информация о поставщиках играет важную роль при разработке новых продуктов и при расчете практических результатов. Информация о поставщиках обычно концентрируется на таких аспектах, как издержки, надежность, качество и время доставки.

5. Внешняя финансовая информация. Компаниям, особенно крупным со сложной структурой инвестиций и со сложной финансовой структурой, требуется разнообразная информация по таким вопросам, как, например, валютные курсы, динамика курсов акций, движение на рынке капитала и т.д. Основная сложность для компаний и менеджеров, занимающихся сбором информации, – структурировать управление информацией, чтобы можно было собирать, ассимилировать и анализировать очень большие и чрезвычайно быстрые информационные потоки.

6. Информация о регулировании и налогообложении. Компаниям нужна информация об условиях регулирования для соблюдения правовых норм. Информация о налоговых системах важна не только для соблюдения правовых норм, но и для определения эффективного с точки зрения налоговых выплат способа ведения операций.

Внутренними источниками информации выступают бизнес-процессы организации. В их составе можно выделить основные группы.

1. Информация о производстве. Компаниям-производителям нужна информация о таких вещах, как эффективность производства и производительность, издержки, отходы производства и качество. Информация о производстве важна для финансового планирования, но многие компании также опираются на нее и при маркетинговом планировании; им важно знать, способно ли производство поставлять продукцию определенного качества в объеме, достаточном для выполнения службами маркетинга и сбыта своих обязательств перед потребителями.

2. Информация о трудовых ресурсах обычно сфокусирована на таких моментах, как обучение персонала и уровень квалификации, моральное состояние персонала и расходы на обеспечение кадрами.

3. Внутренняя финансовая информация включает основную информацию из бухгалтерской и налоговой отчетности фирмы. Такая информация обычно дает исходную картину финансового состояния и рентабельности компании.

Информация может быть либо *первичной*, полученной в результате исследования или анализа, инициированного фирмой, либо *вторичной*, полученной из каких-то уже имеющихся источников. Вторичные источники информации, в свою очередь, могут разделяться по характеру доступа к ним. Эти источники могут быть:

- *публичными*, доступными для любого исследователя;
- *частными*, составляющими собственность определенной компании или института (но с возможностью доступа к ним за плату);

- *подписными*, представляющими собой гибрид публичных и частных источников, когда информация находится в чьей-то собственности, но постоянно обновляется и становится доступной для определенного ограниченного круга подписчиков.

Также можно рассмотреть классификацию источников информации, разделенную по стратегиям поиска. Стратегии могут быть либо *формальными*, использующими специализированных поставщиков информации, либо *неформальными*, использующими различные каналы; они также могут быть *активными* (когда ищут источники информации) или *пассивными* (анализ информации из уже известных источников). Комбинация таких стратегий приведена в табл. 3.

3. Классификация источников информации по стратегиям поиска

	Формальные	Неформальные
Активные	<ul style="list-style-type: none"> • торговые ассоциации; • правительственные учреждения; • библиотеки; • поставщики коммерческой информации 	<ul style="list-style-type: none"> • поставщики; • заказчики; • торговые ярмарки; • конференции
Пассивные	<ul style="list-style-type: none"> • банки; • бухгалтерская отчетность; • инструкции; • информационные бюллетени 	<ul style="list-style-type: none"> • знакомства; • добровольно предоставленная литература и рассылка писем

При поиске источников информации особое внимание нужно уделять таким вопросам, как стоимость и конкретность получаемой информации, надежность и гарантии достоверности информации. К сожалению, имеется прямая зависимость между степенью конкретности информации и стоимостью ее получения. Необходима оценка надежности информации (с заданием допустимой погрешности); она должна включать источник, срок, в течение которого информация остается актуальной, и ее анализ.

2.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПО ИХ НАЗНАЧЕНИЮ И УЧАСТИЮ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрение информационных аспектов управления организацией предполагает изучение информационных потребностей руководителей, которые в значительной степени зависят от уровня управления и объекта управления. Управленческая деятельность на различных уровнях в организациях требует различных видов информации (табл. 4).

На *стратегическом уровне* управления существенна потребность в информации, необходимой для планирования и принятия решений в области перспективных направлений деятельности фирмы. На *тактическом уровне* обеспечивается реализация политики функционирования организации, разрабатываются тактические планы, осуществляется контроль за их выполнением, отслеживаются ресурсы и т.д. На *оперативном уровне* производится выполнение различных текущих задач, реализуется планирование, организация и контроль повседневной работы внутри организации.

4. Уровни использования информации в управлении организацией

Уровни управления	Используемая информация
Стратегический	Прежде всего, внешняя информация, используемая для планирования будущего
Тактический	Внешняя и внутренняя информации, необходимые для руководства и контроля деятельности подчиненных
Оперативный	Прежде всего, внутренняя информация, используемая для планирования, осуществления и контроля повседневной производственной деятельности

По характеру участия в информационных процессах информация может быть входной, производной и выходной.

Входная информация является основой для преобразования в информационной системе. Часть ее, получаемая в результате непосредственного измерения или подсчета, называемая *первичной информацией*, поступает от объекта управления. Первичная информация теснее всего соприкасается с конкретной стороной деятельности управляемых экономических объектов, причем включает как медленно изменяющиеся (условно постоянные), так и оперативные данные. Например, для банков и финансовых компаний – это могут быть ставка рефинансирования, объем активов и пассивов, кредитов и депозитов, действующие нормы выплат по ним и т.д.; для фирм, занятых в сфере промышленного производства, – это объем выпущенной продукции, численность рабочих, время простоев, запасы на складе, количество брака и т.д.

Особенностью первичной информации является то, что она очень часто содержит объемные характеристики работы объекта. На основании этих объемных характеристик с использованием нормативно-справочных данных в дальнейшем получается подробная оценка фактического состояния и динамики управляемого объекта. С точки зрения процесса управления, первичная информация выполняет роль обратной связи, поступающей от управляемого объекта и показывающей достигнутые результаты, а также отклонения от нормативного функционирования объекта.

Остальная часть входной информации, поступающая из сторонних по отношению к управляющей системе органов, называемая *внешней*, условно делится на осведомляющую и директивную.

Директивная информация исходит из вышестоящих органов и в зависимости от характера подчиненности может включать параметры и условия формирования обязательных (налоговых) выплат, плановые задания и их корректировки, выделенные лимиты.

Осведомляющая информация поступает от вышестоящих органов, а также от фирм, предприятий и организаций, связанных с объектом управления. Это поставщики, подрядчики, транспортные организации, финансовые институты (банки, пенсионные фонды, страховые компании), территориальные органы государственной власти. Если директивные данные непосредственно влияют на цели функционирования объекта, то осведомляющие определяют условия его работы.

Директивные и осведомляющие данные, в отличие от первичных, преимущественно имеют стоимостной или безразмерный характер.

По частоте изменения и форме использования выделяют *нормативно-справочную информацию*, к которой относятся экономические, технологические, материальные и трудовые нормативы, расчетные коэффициенты, каталоги, номенклатурные справочники. Нормативно-справочная информация отличается большей стабильностью и, как правило, проще организуется в однородные массивы. Нормативно-справочная информация так же, как и входная, является исходным материалом для последующей обработки и поступает в орган управления извне. В отличие от входной, нормативно-справочная информация используется многократно, и после первоначального ввода длительное время хранится в системе управления. Наиболее характерными операциями ее обработки являются выборка из соответствующих массивов и обновление. При создании информационных систем специфика хранения, обновления и использования нормативно-справочной информации обуславливает ее выделение вместе со средствами поиска и обновления в отдельную подсистему.

Из нормативно-справочной и входной информации в результате обработки получается все обилие *производной информации*. Методы преобразования могут быть самыми разными, от простой передачи, агрегирования и группировки, до сложных экономических расчетов, в том числе и с проведением различных экономических анализов. Производная информация, полученная в результате таких расчетов, отражает более сложные экономические характеристики производства: себестоимость разных видов продукции, производительность труда, рентабельность.

Для сравнения текущей работы объекта с директивными заданиями часть производной информации выражается в тех же показателях, что и директивные задания. Однако производная информация значительно шире по составу и форме представления, чем входная и выходная. Во многом она зависит от типа экономико-математических моделей, которые используются при организации процессов управления. Получение производной информации является целью обработки и определяет выбор соответствующих методов. В результате обработки и преобразования информации можно получить учетную, плановую и прогнозную информацию.

Учетная информация относится к фактическому процессу производства и его конкретным экономическим условиям. В нее входят как первичная информация, так и часть производной. Это данные о фактическом выпуске продукции по стоимости, номенклатуре и качеству, о затратах ресурсов, потерях, запасах, использовании оборудования, начисленной заработной плате, налоговых и премиальных выплатах и др. Они получают из первичных данных с использованием принятых нормативов, тарифов, цен, ставок и других видов нормативно-справочной информации. Специфика учета как функции управления определяет специфику обработки учетной информации и необходимость ее первоочередной автоматизации.

Учетная информация описывает уже свершившиеся процессы, реально существующие условия. Она определена и не зависит от последующих действий или принимаемых решений. В отличие от нее *прогнозная и плановая информация* могут корректироваться при изменении условий или целей. Расчеты учетных и плановых данных образуют в некотором смысле встречные потоки. В процессе расчетов учетные данные в основном агрегируются, группируются и идут от натуральных показателей к стоимостным, а плановые данные – наоборот, от стоимостных и укрупненных натуральных показателей к детальным данным технической подготовки и обеспечения производства.

Учетная и плановая информация являются основой всего процесса управления, включая регулирование, анализ, прогнозирование и другие функции. Так, оценка деятельности фирмы получается при прямом сравнении соответствующих показателей учетных и плановых данных. Вместе с нормативно-справочной учетная и плановая информация оказываются *внутренней* для органов управления и при создании информационных систем должны храниться в ее информационной базе. Над ней проводятся наиболее сложные виды преобразования, обеспечивая решение управленческих задач. Окончательным итогом обработки можно считать получение *выходных данных*. Выходными их называют потому, что подразумевается управление ими (или контроль) со стороны вышестоящих (внешних) органов. Обычно данные при этом физически не удаляются, а участвуют в последующих циклах обработки. Часть из них поступает к объекту управления, а часть – к вышестоящим органам и другим подразделениям.

Информация, поступающая к объекту управления, оказывает необходимые воздействия и тем самым влияет на его дальнейшую работу. Эта информация обычно вырабатывается с участием человека, определяется в процессе принятия решений, и поэтому ее называют *управляющей*. Примером могут служить фонды экономического стимулирования, объем и структура инвестиций, перераспределение ресурсов и т.д.

Информация, поступающая к вышестоящим органам, имеет характер *ответственности* и может выдаваться в формах, установленных статистическими и налоговыми органами. Она значительна по объему. Деление выходной информации на управляющую и отчетную оказывается условным, так как она может пересекаться, содержать одни и те же данные. К выходным относят также данные, поступающие к другим подразделениям и являющиеся для них осведомляющими.

Тема 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционно слово «технология» трактовалось как набор и последовательность операций, выполняемых с помощью данной техники в каждом данном определенном производственном процессе.



Технология – совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства про-

дукции. Технологией называют также сами операции получения, обработки, хранения, контроля, являющиеся частью общего производственного процесса.

С началом бурного внедрения техники во все сферы жизни содержание понятия «технология» расширилось и усложнилось. В современном смысле «технология» – это не только сведения о совокупности и последовательности соответствующих процедур и операций, направленных на создание некоторого продукта, не только некая совокупность знаний, опыта и навыков по организации той или иной деятельности. Это уже система иерархически построенных сложнейших и разветвленных знаний об управлении каждым данным процессом производства или деятельности, о рационализации, модернизации и постоянной инновации в соответствующей сфере деятельности.

Технология включает в себя знания об экономических условиях и о социально-экономических, культурных и психологических последствиях данного процесса. Она связывает все эти знания со знаниями техническими, правовыми и психологическими, знаниями о рыночной конъюнктуре и о человеческом факторе. Другой стороной современной технологии являются средства, орудия, с помощью которых эти знания проявляются, материализуются. Технология – это не просто знания, а реализуемые знания, дающие эффект, приводящие к цели. Технология – это знания, связанные со средствами.

Любая технология имеет дело с веществом, энергией и информацией. В зависимости от того, что является исходным предметом применения технологии и получается в результате, их можно разделить на *вещественно-энергетические* и *информационные* (табл. 5). Если первые на «входе» и «выходе» имеют вещество и(или) энергию, то вторые – информацию. Вещественно-энергетические технологии направлены на материальные объекты и процессы, а информационные технологии – на идеальные. Применение любой информационной технологии невозможно без потребления вещественно-энергетических ресурсов, но они играют второстепенную роль. Следовательно, когда говорят об информационной технологии, в качестве материала выступает информация, в качестве продукта – тоже информация, но это качественно новая информация о состоянии объекта, процесса или явления. Технология представлена методами и способами работы с информацией, персоналом и средствами обработки информации.

5. Сопоставление основных компонентов технологий

Вещественно-энергетические	Информационные
Подготовка сырья и материалов	Сбор данных или первичной информации
Производство материального продукта	Обработка данных и получение результатной информации
Сбыт произведенных продуктов потребителям	Передача результатной информации для принятия на ее основе решений

Каждая из информационных технологий представляет собой определенным образом организованную совокупность методов, средств и действий, обеспечивающих целесообразное количественное и качественное преобразование научно-технической, экономической, статистической и других видов информации.

В зависимости от преследуемых целей различные авторы по-разному определяют *информационные технологии*. Например, под информационными технологиями понимают процессы, где основной перерабатываемой продукцией является информация; информационную технологию определяют как систему методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки и выдачи информации; под информационными технологиями подразумевают совокупность процессов, протекающих в информационных системах и обеспечивающих реализацию их функций.

Информационная технология – система методов и спосо-



бов сбора, передачи, накопления, обработки, хранения, представления и использования информации, т.е. реализации основных информационных процессов.

Информационная технология представляет собой инфраструктуру, обеспечивающую реализацию информационных процессов.

Как нет единого определения технологии, так и не имеется общепринятой классификации технологий вообще и информационных технологий в частности. Рассмотрим варианты классификации информационных технологий.

Информационные технологии, которые явно не направлены на определенную предметную область, будем называть *технологиями общего назначения*, а технологии, ориентированные на определенную сферу применения и учитывающие ее специфику, – *специализированными*. Специализированные технологии, направленные на конкретную предметную область в общем, считаются *предметно-ориентированными*, если же лишь на решение какого-либо класса задач из этой предметной области, то – *проблемно-ориентированными*.

Существующие ныне информационные технологии делят на *традиционные* («бумажные») и *новые* («безбумажные»). Традиционными считаются те технологии, где в качестве носителя информации преобладает бумага и используются неэлектронные средства ее фиксации, преобразования и передачи. К новым относят информационные технологии, основу которых составляют компьютеры и электронные средства передачи информации. Исходя из этого, некоторые авторы новые информационные технологии определяют просто как использование вычислительной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения, обработки информации для всех сфер общественной жизни.

3.2. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очевидно, что для любой технологии необходима инфраструктура поддержки, все то, что обеспечивает функциональность данной технологии. В управленческой литературе такую инфраструктуру называют сетью поддержки технологий. Для

информационной технологии в качестве сети поддержки выступает информационная система, в рамках которой данная технология реализована.

В теории управления технологиями вводится понятие *высокой технологии*, т.е. такой технологии, которая оказывает влияние на всю архитектуру (структуру и организацию) компонентов сети поддержки технологий. Высокая технология изменяет качественный характер задач, их выполнение, взаимосвязи, виды и состав используемых ресурсов, а также требуемую квалификацию, исполняемые роли, стили управления, всю организационную структуру.



Новая информационная технология (НИТ) – это высокая технология, изменяющая не только средства и методы решения задач, но и всю информационную систему организации.

Новая информационная технология – это совокупность принципиально новых средств и методов обработки информации, представляющих собой целостные технологические системы и обеспечивающих целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта оптимальным образом.

Новые информационные технологии, в зависимости от наличия в них компьютерных систем или роли, которую они там выполняют, можно разделить на *бескомпьютерные*, в которых отсутствуют какие-либо компьютерные средства, *компьютеризированные*, где компьютеры имеют не основное значение, и *компьютерные*, особое и центральное место в организации которых занимает компьютер.

Составные части компьютерных информационных технологий и области их применения показаны на рис. 5.



Рис. 5. Составные части компьютерных НИТ и области их применения

Дифференциацию компьютерных информационных технологий, в свою очередь, можно провести по степени их интегрированности.

Компьютерные технологии делятся на: *отдельные, с доминирующей технологией* и *интегрированные*. Под отдельной будем подразумевать информационную технологию, которая обеспечивает какой-либо один вид информационной деятельности. Информационные технологии с доминирующей технологией по сути являются разновидностью интегрированных технологий. Их отличие в том, что в первом случае среди совокупности технологий явно преобладает одна из них при вспомогательной роли остальных, а во втором – все технологии имеют примерно одинаковое значение, взаимно дополняя и усиливая друг друга в выполнении общих задач.

Следует заметить, что деление по признаку интегрированности больше удобно для анализа компьютерных информационных технологий, чем наблюдается на практике, где технологии часто тесно переплетены друг с другом, инкорпорируя другие или надстраиваясь над ними. Иногда трудно сказать, где кончается одна технология как самостоятельная и начинается другая, представляет ли некоторая технология отдельную технологию или это только специальное применение другой.

Компьютерные информационные технологии по степени оптимизации процесса преобразования информации условно разделяют на сберегающие, рационализирующие и созидающие. *Сберегающие технологии* экономят труд, материальные ресурсы, время (например, системы передачи информации, информационно-поисковые автоматизированные системы). Примером *рационализирующих технологий* могут служить автоматизированные системы заказа билетов, бронирование мест в гостиницах, системы финансовых расчетов и т.д. Эти технологии, в отличие от сберегающих, реализуют процессы обработки информации и повышают точность расчетных процедур.

Созидающие (творческие) информационные технологии представляют собой системы переработки и использования информации, включающие человека как составную часть. Созидающие технологии предназначены для семантического преобразования информации. Примером такой технологии является технология организации телеконференций, телесовещаний, на которых может осуществляться «мозговой штурм» определенной проблемы с использованием баз данных, вычислительных средств, моделирования, статистических материалов.

3.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Информационная технология реализуется в рамках некоторой информационной системы. В информационной системе могут использоваться много таких технологий. Таким образом, система является средой для реализации технологии.

Конкретной реализацией технологии является технологический процесс.



Технологический процесс обработки информации представляет собой совокупность операций, выполняемых в определенной последовательности.

Под *операцией* понимается логически неделимый комплекс законченных определенных действий. Операциями достигается не только преобразование информации в различных аспектах, но и первоначальное восприятие информации и ее потребление.

Технологический процесс детализирует каждую операцию, разбивая ее на элементарные операции. Под *элементарной операцией* понимается непосредственное практическое решение задачи в рамках данной процедуры, т.е. однородная логически неделимая часть конкретного процесса. Выполнение каждой элементарной операции регламентируется инструкциями, программами или другими указаниями, определяющими используемые технические средства, необходимые ресурсы, условия и время проведения операции, стоимостные характеристики и т.д.

Деление процесса на элементарные операции позволяет рассчитать трудовые и стоимостные затраты на обработку информации. Разработанный технологический процесс должен обеспечивать конечную цель при минимальных затратах, максимальной точности и достоверности.

Под *технологической процедурой* понимается совокупность однородных операций, связанных определенным образом с воздействием на информацию, посредством которых осуществляется реализация отдельного этапа технологического процесса.

Особенностью автоматизированной обработки информации является большое разнообразие операций обработки и вариантов выполнения каждой операции. В технологический процесс целесообразно включать лишь *типовые операции*, которые могут быть реализованы в любых системах, обрабатывающих экономическую информацию. Из типовых операций составляются типовые технологические процессы.

В структуре информационной деятельности можно выделить следующие типовые технологические операции: сбор информации, аналитико-синтетическая обработка информации, хранение информации (формирование и ведение информационного фонда), поиск информации, репродуцирование (копирование, размножение) документов, передача информации, предоставление обработанной информации потребителям.

Технологические операции подразделяются на рабочие и контрольные.

Рабочие (исполнительские) операции составляют основу технологического процесса. Их можно разделить на подготовительные и основные. *Подготовительные операции* готовят данные к преобразованию или содействуют выполнению операций. *Основные операции* связаны, как правило, с математическим и логическим преобразованием информации.

Контрольные операции призваны обеспечить достоверность данных и результатов. Они подразделяются на операции предварительного, текущего и последующего контроля. *Предварительный контроль* следит за достоверностью входных данных, *текущий контроль* обеспечивает качество исполнения операций (например, четкость печати), *последующий контроль* обеспечивает достоверность результатов выполнения операций.

Для разработки технологического процесса обработки информации необходимо, на основе анализа информационных моделей, выделить основные рабочие и контрольные операции и рассмотреть эти операции во взаимосвязи и взаимовлиянии. Для решения этой задачи строится структурно-полная модель движения информации (рис. 6).

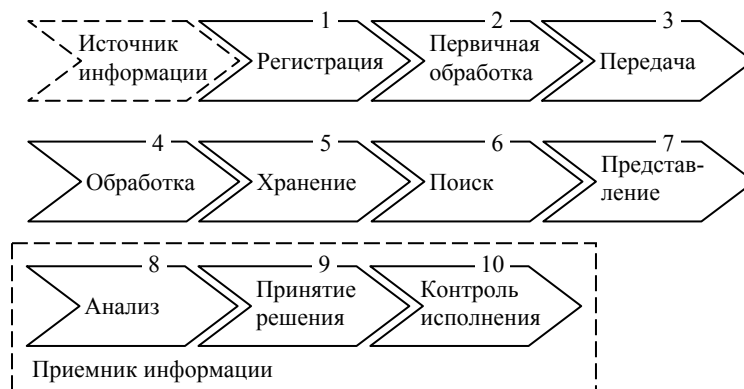


Рис. 6. Структурно-полная модель движения информации

Модель движения информации базируется на использовании структур, отражающих основные процедуры преобразования информации в рамках семантического, синтаксического и прагматического аспектов информации.

На этапах 1 – 3 и 5 – 7 выполняется преобразование формы информации (синтаксический аспект), на этапе 4 – преобразование смысла (семантический аспект), на этапах 8 – 10 – актуализация информации (прагматический аспект).

Тема 4. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

4.1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Бурное развитие компьютерной техники привело к тому, что все большее распространение стали получать информационные системы, базирующиеся на использовании информационно-вычислительной техники и средств коммуникаций, которые являются основными техническими средствами хранения, обработки и передачи информации. Такие информационные системы называют автоматизированными. Они основаны на использовании специальных средств и методов преобразования информации, т.е. *автоматизированных информационных технологий*.

Автоматизированная информационная система (АИС)



представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и штата специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.

Создание АИС способствует повышению эффективности производства экономического объекта и обеспечивает качество управления. Наибольшая эффективность АИС достигается при оптимизации планов работы предприятий, фирм и отраслей, быстрой выработке оперативных решений, четком маневрировании материальными и финансовыми ресурсами и т.д. Поэтому процесс управления в условиях функционирования автоматизированных информационных систем основывается на экономико-организационных моделях, более или менее адекватно отражающих характерные структурно-динамические свойства объекта. Адекватность модели означает прежде всего ее соответствие объекту в смысле идентичности поведения в условиях, имитирующих реальную ситуацию, поведение моделируемого объекта в части существенных для поставленной задачи характеристик и свойств. Безусловно, полного повторения объекта в модели быть не может, однако несущественными для анализа и принятия управленческих решений деталями можно пренебречь. Модели имеют собственную классификацию, подразделяясь на вероятностные и детерминированные, функциональные и структурные. Эти особенности модели порождают разнообразие типов информационных систем.

Автоматизированные информационные системы представляют собой совокупность различных средств, предназначенных для сбора, подготовки, хранения, обработки и предоставления информации, удовлетворяющей информационные потребности пользователей. АИС объединяет следующие составляющие:

- языковые средства и правила, используемые для отбора, представления и хранения информации, для отображения картины реального мира в модель данных, для представления пользователю необходимой информации;
- информационный фонд системы;
- способы и методы организации процессов обработки информации;
- комплекс программных средств, реализующих алгоритмы преобразования информации;
- комплекс технических средств, функционирующих в системе;
- персонал, обслуживающий систему.

4.2. КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Автоматизированные информационные системы разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков, относящихся как к системе в целом, так и к отдельным ее элементам.

Выделим основные признаки классификации автоматизированных информационных систем.

1. Классификация *по характеру обрабатываемой информации*. В соответствии с этим признаком выделяют:

- документальные информационные системы;
- фактографические информационные системы.

В документальных автоматизированных информационных системах объектами обработки, хранения и поиска являются определенные документы (книги, статьи, патенты и прочие информационные материалы). Обработка информации обычно сводится к поиску документов, нужных пользователю. В ответ на запрос, сформулированный пользователем, система выдает соответствующие документы или их копии. В документальных информационных системах важное значение приобретают вопросы, связанные с оценкой содержания, смысла документа и запроса, с определением степени соответствия смысла (содержания) документа смыслу (содержанию) запроса. Для решения этих вопросов используются специальные способы организации информации и методы поиска, а также привлекаются различные логико-лингвистические средства.

В фактографических информационных системах хранимая и обрабатываемая информация представляет собой конкретные сведения (параметры и характеристики объектов, сведения технико-экономического характера, результаты измерений, справочные и статистические данные). Часто эта информация носит оперативный характер, т.е. регулярно обновляется и изменяется. В этом случае информационные системы являются оперативными.

При создании фактографической системы важно изучить особенности объектов, сведения о которых хранятся в системе, и логические связи, существующие между объектами в реальном мире, которые определенным образом отображаются в информационных структурах.

2. Классификация *по целевым функциям*.

Целевые функции определяются назначением данной информационной системы. От функций, выполняемых системой, зависят форма выходной информации, алгоритмы процессов ее обработки, а также характер, форма и способ взаимодействия пользователя с системой.

В соответствии с этим признаком выделяют:

- информационно-справочные системы;
- информационно-расчетные системы;
- информационно-логические системы;
- управленческие системы.

Информационно-справочные системы предназначены для удовлетворения информационных запросов пользователей. Характерная особенность таких систем – информация, найденная в соответствии с запросом, не используется непосредственно в рамках этой же системы, а выдается пользователю, который использует полученную информацию для любых необходимых ему целей (но не в рамках самой информационной системы). Примером информационно-справочных систем могут служить системы автоматизированного резервирования мест в пассажирском железнодорожном транспорте и в аэрофлоте. Эти системы являются также типичным примером оперативных информационных систем, так как практически каждое обращение в систему влечет за собой изменение текущего состояния информационного фонда (бронируются места, добавляются новые рейсы и т.п.).

В соответствии с запросом информационно-справочная система осуществляет поиск нужных сведений из числа тех, что хранятся в ее информационном фонде. Поиск – одна из основных операций в таких системах, поэтому они являются также информационно-поисковыми системами (ИПС).

В информационно-расчетных системах хранящаяся информация используется для решения задач, связанных с различными расчетными операциями. К подобным задачам относятся статистический учет и анализ, диагностика. К информационно-расчетным можно отнести и информационные системы, функционирующие в рамках систем автоматизированного проектирования (САПР). Последние выполняют различные проектные расчеты, решают задачи оптимизации параметров элементов, схем, устройств в приборостроении и машиностроении.

Функции расчетных систем могут быть присущи и другим типам информационных систем. Например, в рамках документальной информационно-поисковой системы, функционирующей в библиотеке, наряду с поисковыми задачами могут решаться многие учетно-статистические задачи: фиксируются сведения о движении книжного фонда, учитываются данные о контингенте читателей, готовятся материалы для отчетов.

Информационно-логические системы способны выдавать информацию, не введенную ранее в систему в непосредственном виде, а вырабатываемую на основании логического анализа, обобщения, переработки сведений, имеющихся в информационном фонде. Такие системы могут решать научно-исследовательские задачи, заменяя в определенной степени труд специалиста-исследователя. Их иногда называют интеллектуальными информационными системами, так как при их разработке используется положение теории искусственного интеллекта.

Управленческие системы предназначены для решения различного рода управленческих и технико-экономических задач. Обычно эти системы функционируют в рамках автоматизированных систем управления предприятия (АСУП) и призваны обеспечить ритмичное и плановое функционирование предприятия путем оптимального использования его ресурсов.

С помощью технических средств удается автоматизировать только информационные операции. Непосредственные функции принятия решений и другие управленческие операции выполняет человек. Поэтому управленческие системы, как правило, бывают ориентированы на выдачу справок и отчетных форм отдельным службам и руководству предприятия. Следовательно, управленческие системы выполняют и функции информационно-справочных систем. Запросы в этих системах носят обычно регулярный или регламентный характер. Реализуя эти запросы, информационная система выдает определенный перечень справочных форм по результатам регулярной (ежедневной, еженедельной и т.п.) обработки информации о состоянии контролируемых процессов, а также обслуживает и другие типы запросов.

3. Классификация по видам процессов управления.

Автоматизированные информационные системы подразделяются на:

- АИС управления технологическими процессами;
- АИС организационного управления;
- АИС управления организационно-технологическими процессами;
- АИС научных исследований;
- обучающие АИС.

АИС управления технологическими процессами – это человеко-машинные системы, обеспечивающие управление технологическими устройствами, станками, автоматическими линиями.

Для АИС организационного управления объектом служат производственно-хозяйственные, социально-экономические функциональные процессы, реализуемые на всех уровнях управления экономикой, в частности:

- банковские АИС;
- АИС фондового рынка;
- финансовые АИС;
- страховые АИС;
- налоговые АИС;
- АИС таможенной службы;
- статистические АИС;
- АИС промышленных предприятий и организации и др.

АИС управления организационно-технологическими процессами представляют собой многоуровневые системы, сочетающие АИС управления технологическими процессами и АИС управления предприятиями.

АИС научных исследований обеспечивают высокое качество и эффективность межотраслевых расчетов и научных опытов. Методической базой таких систем служат экономико-математические методы, технической базой – самая разнообразная вычислительная техника и технические средства для проведения экспериментальных работ моделирования. Как организационно-технологические системы, так и системы научных исследований могут включать в свой состав системы автоматизированного проектирования работ (САПР).

Обучающие АИС получают широкое распространение при подготовке специалистов в системе образования, при переподготовке и повышении квалификации работников разных отраслей.

4. Классификация по отраслевому и территориальному признаку.

В соответствии с этим признаком выделяют отраслевые, территориальные и межотраслевые АИС, которые одновременно являются системами организационного управления, но уже следующего, более высокого уровня иерархии.

Отраслевые АИС функционируют в сферах промышленного и агропромышленного комплексов, в строительстве, на транспорте. Эти системы решают задачи информационного обслуживания аппарата управления соответствующих ведомств.

Территориальные АИС предназначены для управления административно-территориальными районами. Деятельность территориальных систем направлена на качественное выполнение управленческих функций в регионе, формирование отчетности, выдачу оперативных сведений местным государственным и хозяйственным органам.

Межотраслевые АИС являются специализированными системами функциональных органов управления национальной экономикой (банковских, финансовых, снабженческих, статистических и др.). Имея в своем составе мощные вычислительные комплексы, межотраслевые многоуровневые АИС обеспечивают разработку экономических и хозяйственных прогнозов государственного бюджета, осуществляют контроль результатов и регулирование деятельности всех звеньев хозяйства, а также контроль наличия и распределения ресурсов.

4.3. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Массовое проектирование АИС потребовало разработки единых теоретических положений, методических подходов к их созданию и функционированию.

Первоначально сформулированные академиком В.М. Глушковым научно-методические положения и практические рекомендации по проектированию автоматизированных систем в настоящее время сложились как *основополагающие принципы* создания АИС: системности, развития, совместимости, стандартизации и унификации, эффективности.

Принцип системности является важнейшим при создании, функционировании и развитии АИС. Он позволяет подойти к исследуемому объекту как единому целому; выявить на этой основе многообразные типы связей между структурными элементами, обеспечивающими целостность системы; установить направления производственно-хозяйственной деятельности системы и реализуемые ею конкретные функции. Системный подход предполагает проведение двухаспектного анализа, получившего название макро- и микроподходов.

При макроанализе система или ее элемент рассматриваются как часть системы более высокого порядка. Особое внимание уделяется информационным связям: устанавливается их число, выделяются и анализируются те связи, которые обусловлены целью изучения системы, а затем выбираются наиболее предпочтительные, реализующие заданную целевую функцию. При микроанализе изучается структура объекта, анализируются ее составляющие элементы с точки зрения их функциональных характеристик, проявляющихся через связи с другими элементами и внешней средой. В процессе проектирования АИС системный подход позволяет использовать математическое описание функционирования, исследование различных свойств отдельных элементов и системы в целом, моделировать изучаемые процессы для анализа работы вновь создаваемых систем.

Для АИС управления характерна многоуровневая иерархия с вертикально соподчиненными элементами (подсистемами). Преимущества иерархических структур способствовали их широкому распространению в системах управления. Так, иерархическая структура создает относительную свободу действий над отдельными элементами для каждого уровня системы и возможность различных сочетаний локальных критериев оптимальности с глобальным критерием оптимальности функционирования системы в целом; обеспечивает относительную гибкость системы управления и возможность приспосабливаться к изменяющимся условиям; повышает надежность за счет возможности введения элементной избыточности, упорядочения направлений потоков информации.

Практическое значение системного подхода и моделирования состоит в том, что они позволяют в доступной для анализа форме не только отразить все существенное, интересующее создателя системы, но и использовать ЭВМ для исследования поведения системы в конкретных, заданных экспериментатором условиях. Поэтому в основе создания АИС в настоящее время лежит метод моделирования на базе системного подхода, позволяющий находить оптимальный вариант структуры системы и тем самым обеспечивать наибольшую эффективность ее функционирования.

Принцип развития заключается в том, что АИС создается с учетом возможности постоянного пополнения и обновления функций системы и видов ее обеспечения. Предусматривается, что автоматизированная система должна наращивать свои вычислительные мощности, оснащаться новыми техническими и программными средствами, быть способной постоянно расширять и обновлять круг задач и информационный фонд, создаваемый в виде системы баз данных.

Принцип совместимости заключается в обеспечении способности взаимодействия АИС различных видов, уровней в процессе их совместного функционирования. Реализация принципа совместимости позволяет обеспечить нормальное функционирование экономических объектов, повысить эффективность управления народным хозяйством и его звеньями.

Принцип стандартизации и унификации заключается в необходимости применения типовых, унифицированных и стандартизированных элементов функционирования АИС. Внедрение в практику создания и развития АИС этого принципа позволяет сократить временные, трудовые и стоимостные затраты на создание АИС при максимально возможном использовании накопленного опыта в формировании проектных решений и внедрении автоматизации проектировочных работ.

Принцип эффективности заключается в достижении рационального соотношения между затратами на создание АИС и целевым эффектом, получаемым при ее функционировании.

Как правило, кроме основополагающих принципов для эффективного осуществления управления выделяют также ряд частных принципов, детализирующих общие. Соблюдение каждого из частных принципов позволяет получить определенный экономический эффект.

Принцип декомпозиции используется при изучении особенностей, свойств элементов и системы в целом. Он основан на разделении системы на части, выделении отдельных комплексов работ, создает условия для более эффективного ее анализа и проектирования.

Принцип абстрагирования заключается в выделении существенных (с конкретной позиции рассмотрения) аспектов системы и отвлечении от несущественных с целью представления проблемы в более простом общем виде, удобном для анализа и проектирования.

Принцип новых задач – поиск постоянного расширения возможностей системы, совершенствование процесса управления, получение дополнительных результатных показателей с целью оптимизировать управленческие решения. Это может сопровождаться постановкой и реализацией при использовании ЭВМ и других технических средств новых задач управления.

Принцип формализации заключается в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы, использования формализованных методов описания и моделирования изучаемых и проектируемых процессов, включая бизнес-процессы, функционирования системы.

Принцип концептуальной общности заключается в неукоснительном следовании единой методологии на всех этапах проектирования автоматизированной системы и всех ее составляющих.

Принцип непротиворечивости и полноты заключается в наличии всех необходимых элементов во вновь создаваемой системе и согласованном их взаимодействии.

Принцип автоматизации информационных потоков и документооборота предусматривает комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации от момента ее регистрации до получения результатных показателей и формирования управленческих решений.

Принцип автоматизации проектирования имеет целью повысить эффективность самого процесса проектирования и создания АИС на всех уровнях народного хозяйства, обеспечивая при этом сокращение временных, трудовых и стоимостных затрат за счет внедрения индустриальных методов. Современный уровень разработки и внедрения систем позволяет широко использовать типизацию проектных решений, унификацию методов и средств при подготовке проектных материалов, стандартизацию подходов при проектировании отдельных элементов систем и подсистем, методы автоматизации ведения проектных работ с использованием персональных ЭВМ и организованных на их базе автоматизированных рабочих мест проектировщика.

Принцип независимости данных предполагает, что модели данных должны быть проанализированы и спроектированы независимо от процессов их обработки, а также от их физической структуры и распределения в технической среде.

Принцип структурирования данных предусматривает необходимость структурирования и иерархической организации элементов информационной базы системы.

Принцип доступа конечного пользователя заключается в том, что пользователь должен иметь средства доступа к базе данных, которые он может использовать непосредственно (без программирования).

4.4. СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Информационная система состоит из отдельных взаимосвязанных элементов. Совокупность элементов и отношений между ними определяет структуру информационной системы (рис. 7). Характеризуя различные аспекты функционирования информационных систем, наиболее часто рассматривают функциональные и обеспечивающие подсистемы.

Функциональная структура отражает содержательную сторону информационной системы и специфику ее назначения, т.е. определяет способы реализации отдельных информационных процедур и информационного процесса в целом. В данном контексте в составе любой информационной системы можно выделить подсистемы: сбора и первичной обработки, ввода и кодирования, хранения и обработки, передачи информации.

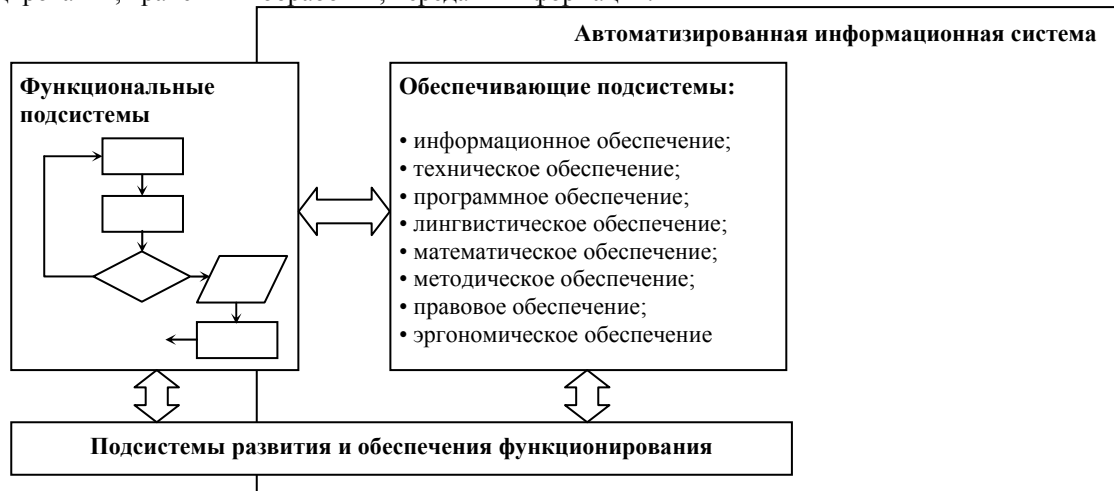


Рис. 7. Структура автоматизированной информационной системы

Функциональные подсистемы выделяются в соответствии с управленческими функциями, осуществляемыми на предприятии. В автоматизированную информационную систему управления промышленным предприятием входят следующие подсистемы: управление технической подготовкой производства, основным производством, вспомогательным производством, материально-техническим снабжением, технико-экономическим планированием производства, бухгалтерским учетом, сбытом, кадрами, качеством выпускаемой продукции и услуг, финансами.



Функциональные подсистемы АИС обеспечивают решение экономических задач путем целенаправленного преобразования информации, включающего как формализованные процедуры, так и актуализацию информации, не поддающуюся формализации.

Рациональная организация обработки экономической информации может быть осуществлена в условиях определенной технологии, которая существенно зависит от используемых на отдельных этапах технических средств, во многом определяющих способы и методы преобразования информации.

В рамках разработки функциональных подсистем АИС необходимо определить компонентный состав и алгоритмические взаимосвязи между технологическими операциями обработки экономической информации, обеспечивающие автоматизированную реализацию технологического процесса.

Обеспечивающие подсистемы определяют информационные, математические, лингвистические, программные, технические, методические и организационные средства для решения задач, связанных с обработкой экономической информации, и объединяют по этим средствам функциональные подсистемы в единую систему.



Обеспечивающие подсистемы определяют состав ресурсов, необходимых для функционирования автоматизированной информационной системы.

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в АИС. Оно включает в себя совокупность показателей, справочных данных, классификаторов и кодификаторов информации, унифицированные системы документации, специально организованные для автоматического обслуживания, массивы информации на соответствующих носителях, а также персонал, обеспечивающий надежность хранения, своевременность и качество технологии обработки информации.

Лингвистическое обеспечение (ЛО) объединяет совокупность языковых средств для формализации естественного языка, построения и сочетания информационных единиц в ходе общения персонала АИС со средствами вычислительной техники. С помощью лингвистического обеспечения осуществляется общение человека с машиной. Лингвистическое обеспечение включает информационные языки для описания структурных единиц информационной базы АИС (документов, показателей, реквизитов и т.п.); языки управления и манипулирования данными информационной базы АИС; языковые средства информационно-поисковых систем; языковые средства автоматизации проектирования АИС; диалоговые языки специального назначения и другие языки; систему терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования автоматизированных систем управления.

Техническое обеспечение (ТО) представляет собой комплекс технических средств (технические средства сбора, регистрации, передачи, обработки, отображения, размножения информации, оргтехника и др.), обеспечивающих работу АИС. Структурными элементами технического обеспечения наряду с техническими средствами являются также методические и руководящие материалы, техническая документация и обслуживающий эти технические средства персонал.

Программное обеспечение (ПО) включает совокупность программ, реализующих функции и задачи АИС и обеспечивающих устойчивую работу комплексов технических средств. В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программы, а также инструктивно-методические материалы по применению средств программного обеспечения и персонал, занимающийся его разработкой и сопровождением на весь период жизненного цикла АИС.

К общесистемному программному обеспечению относятся программы, рассчитанные на широкий круг пользователей и предназначенные для организации вычислительного процесса и решений часто встречающихся задач обработки информации. Они позволяют расширить функциональные возможности ЭВМ, автоматизировать планирование очередности вычислительных работ, осуществить контроль и управление процессом обработки данных, а также автоматизировать работу программистов. Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разрабатываемых при создании АИС конкретного функционального назначения. Оно включает пакеты прикладных программ, осуществляющих организацию данных и их обработку при решении функциональных задач.

Математическое обеспечение (МО) – это совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых при решении функциональных задач и в процессе автоматизации проектировочных работ АИС. Математическое обеспечение включает средства моделирования процессов управления, методы и средства решения типовых задач управления, методы оптимизации исследуемых управленческих процессов и принятия решений (методы многокритериальной оптимизации, математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и т.д.). Техническая документация по этому виду обеспечения АИС содержит описание задач, задания по алгоритмизации, экономико-математические модели задач, текстовые и контрольные примеры их решения. Персонал составляют специалисты по организации управления объектом, постановщики задач управления, специалисты по вычислительным методам, проектировщики АИС.

Организационное обеспечение (ОО) представляет собой комплекс документов, регламентирующих деятельность персонала в условиях функционирования АИС. В процессе решения задач управления данный вид обеспечения определяет взаимодействие работников управленческих служб и персонала АИС с техническими средствами и между собой. Организационное обеспечение реализуется в различных методических и руководящих материалах по стадиям разработки, внедрения и

эксплуатации АИС, в частности при проведении предпроектного обследования, формировании технического задания на проектирование и технико-экономического обоснования, разработке проектных решений в процессе проектирования, выборе автоматизируемых задач, типовых проектных решений и прикладных программ, внедрении системы в эксплуатацию.

Правовое обеспечение (ПрО) представляет собой совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и внедрении АИС. Правовое обеспечение на этапе разработки АИС включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика в процессе создания АИС, с правовым регулированием различных отклонений в ходе этого процесса, а также обусловленные необходимостью обеспечения процесса разработки АИС различными видами ресурсов. Правовое обеспечение на этапе функционирования АИС включает определение их статуса в конкретных отраслях государственного управления, правовое положение о компетенции звеньев АИС и организации их деятельности, права, обязанности и ответственности персонала, порядок создания и использования информации в АИС, процедуры ее регистрации, сбора, хранения, передачи и обработки, порядок приобретения и использования электронно-вычислительной техники и других технических средств, порядок создания и использования математического и программного обеспечения.

Эргономическое обеспечение (ЭО) как совокупность методов и средств, используемых на разных этапах разработки и функционирования АИС, предназначено для создания оптимальных условий высокоэффективной и безошибочной деятельности человека в АИС, для ее быстреего освоения. В состав эргономического обеспечения АИС входят комплекс различной документации, содержащей эргономические требования к рабочим местам, информационным моделям, условиям деятельности персонала, а также набор наиболее целесообразных способов реализации этих требований и осуществления эргономической экспертизы уровня их реализации; комплекс методов, учебно-методической документации и технических средств, обеспечивающих обоснование формулирования требований к уровню подготовки персонала, а также формирование системы отбора и подготовки персонала АИС; комплекс методов и методик, обеспечивающих высокую эффективность деятельности человека в АИС.

Подсистемы развития и обеспечение функционирования



осуществляют контроль за эффективностью функционирования отдельных элементов и подсистем АИС и всей системы в целом и позволяют совершенствовать, модернизировать и изменять систему, настраивать ее на решение новых классов задач, связанных с обработкой экономической информации.

Тема 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

5.1. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В основе деятельности по созданию и использованию автоматизированной информационной системы лежит понятие ее жизненного цикла. *Жизненный цикл* является моделью создания и использования АИС, отражающей ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данном изделии и заканчивая моментом его полного выхода из употребления у всех без исключения пользователей.

Традиционно выделяются следующие основные этапы жизненного цикла АИС:

- анализ требований;
- проектирование;
- внедрение;
- тестирование и отладка;
- эксплуатация и сопровождение.

Жизненный цикл образуется в соответствии с принципом нисходящего проектирования и, как правило, носит итерационный характер. Реализованные этапы, начиная с самых ранних, циклически повторяются в соответствии с изменениями требований и внешних условий, введением ограничений и т.п. На каждом этапе жизненного цикла порождается определенный набор документов и технических решений, при этом для каждого этапа исходными являются документы и решения, полученные на предыдущем этапе. Каждый этап завершается верификацией порожденных документов и решений с целью проверки их соответствия исходным.

Существующие модели жизненного цикла определяют порядок исполнения этапов в ходе разработки, а также критерии перехода от этапа к этапу. В соответствии с этим наибольшее распространение получили три следующие *модели жизненного цикла*:

1. *Каскадная модель* (1970 – 1980-е гг.). Была предложена Уинстоном Ройсом. Предполагает переход на следующий этап после полного окончания работ по предыдущему этапу и характеризуется четким разделением данных и процессов их обработки.

2. *Поэтапная модель с промежуточным контролем* (1980 – 1985-е гг.) – итерационная модель разработки с циклами обратной связи между этапами. Преимущество такой модели заключается с одной стороны в том, что межэтапные корректировки обеспечивают меньшую трудоемкость по сравнению с каскадной моделью; с другой стороны, время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки.

3. *Спиральная модель* (1986 – 1990-е гг.). Была разработана Барри Боэмом. Она основана на классическом цикле Деминга PDCA (plan-do-check-act). Делает упор на начальные этапы жизненного цикла: анализ требований, проектирование спецификаций, предварительное и детальное проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует поэтапной модели создания фрагмента

или версии системы, на нем уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество, планируются работы следующего витка спирали. Таким образом углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который доводится до реализации.

Специалистами отмечаются следующие преимущества спиральной модели: накопление и повторное использование программных средств, моделей и прототипов; ориентация на развитие и модификацию системы в процессе ее проектирования; анализ риска и издержек в процессе проектирования.

Главная особенность индустрии АИС состоит в концентрации сложности на начальных этапах жизненного цикла (анализ, проектирование) при относительно невысокой сложности и трудоемкости последующих этапов. Более того, нерешенные вопросы и ошибки, допущенные на этапах анализа и проектирования, порождают на последующих этапах трудные, часто неразрешимые проблемы и, в конечном счете, могут лишить успеха.

5.2. СТАДИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Создание и внедрение АИС предполагает частичный или полный пересмотр деятельности управленческого аппарата предприятия, фирмы, организации. Поэтому созданию АИС всегда предшествуют подготовительные работы, завершающиеся разработкой соответствующей технической документации. *Техническая документация* представляет собой экономико-организационную модель системы обработки информации. Чем качественнее разработана техническая документация, тем быстрее и эффективнее будет разработана и реализована АИС. Процесс разработки технической документации называется *проектированием*. Документ, получаемый в результате проектирования, называется *проектом*.

Цель проектирования АИС заключается в определении и формировании обеспечивающих и функциональных подсистем АИС.

Объектами проектирования являются:

- обеспечивающие подсистемы, реализующие процедуры сбора, передачи, накопления и хранения информации, ее обработки и формирования результатов расчетов в нужном для пользователя виде;
- функциональные подсистемы, реализующие конкретные функции объектов автоматизации, например: управление инвестициями, оперативное управление производством, управление маркетингом, финансовой и внешнеэкономической деятельностью, бухгалтерский учет и формирование отчетности, делопроизводство и др.

В создании АИС участвуют как *заказчик* (организация, для которой разрабатывается АИС), так и *исполнитель* (специализированная организация или отдельно созданный для этой цели коллектив).

Процесс создания АИС можно разбить на три относительно самостоятельные стадии:

1. *Предпроектная*. На данной стадии формируются два основных документа: технико-экономическое обоснование (ТЭО) и техническое задание (ТЗ) на создание системы.

2. *Проектирование*. На данной стадии формируются документы: технический проект (ТП) и рабочий проект (РП). Иногда их объединяют в единый документ – технорабочий проект (ТРП).

3. *Внедрение в опытную и промышленную эксплуатацию*. Здесь формируются документы: акт о сдаче в опытную эксплуатацию комплекса задач и акт о сдаче в промышленную эксплуатацию системы.

Стадия – часть процесса создания АИС, ограниченная определенными временными рамками и заканчивающаяся выпуском конкретного продукта (моделей, программных компонентов, документации), определяемого заданными для данной стадии требованиями.



Стандарт ГОСТ 34.601–90 предусматривает следующие стадии и этапы создания автоматизированной информационной системы.

1. *Формирование требований к АИС*:

- обследование объекта и обоснование необходимости создания АИС;
- формирование требований пользователя к АИС;
- оформление отчета о выполнении работ и заявки на разработку АИС.

2. *Разработка концепции АИС*:

- изучение объекта;
- проведение необходимых научно-исследовательских работ;
- разработка вариантов концепции АИС и выбор варианта концепции АИС, удовлетворяющего требованиям пользователей;

- оформление отчета о проделанной работе.

3. *Техническое задание* – разработка и утверждение технического задания на создание АИС.

4. *Эскизный проект*:

- разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям;
- разработка документации на АИС и ее части.

5. *Технический проект*:

- разработка проектных решений по системе и ее частям;
- разработка документации на АИС и ее части;
- разработка и оформление документации на поставку комплектующих изделий;
- разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта.

6. *Рабочая документация*:

- разработка рабочей документации на АИС и ее части;
- разработка и адаптация программ.

7. Ввод в действие:

- подготовка объекта автоматизации;
- подготовка персонала;
- комплектация АИС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);
- строительно-монтажные работы;
- пусконаладочные работы;
- проведение предварительных испытаний;
- проведение опытной эксплуатации;
- проведение приемочных испытаний.

8. Сопровождение АИС:

- выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
- послегарантийное обслуживание.

Эскизный, технический проекты и рабочая документация – это последовательное построение все более точных проектных решений по всем видам обеспечения информационной системы. Допускается исключать стадию «Эскизный проект» и отдельные этапы работ на всех стадиях, объединять стадии «Технический проект» и «Рабочая документация» в «Технорабочий проект», параллельно выполнять различные этапы и работы, включать дополнительные.

Данный стандарт не вполне подходит для проведения разработок в настоящее время: многие процессы отражены недостаточно, а некоторые положения устарели.

Стандарт ISO/IEC 12207:1995 «*Information Technology – Software Life Cycle Processes*» является основным нормативным документом, регламентирующим состав процессов проектирования АИС. Он определяет *процессы, действия и задачи*, которые должны быть выполнены во время создания АИС. Каждый процесс разделен на набор действий, каждое действие – на набор задач. Каждый процесс, действие или задача инициируется и выполняется другим процессом по мере необходимости, причем не существует заранее определенных последовательностей выполнения. Связи по входным данным при этом сохраняются.

К процессам создания АИС относятся:

1. Основные:

- приобретение (действия и задачи заказчика, приобретающего АИС);
- поставка (действия и задачи поставщика, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой);
- разработка (действия и задачи, выполняемые разработчиком: создание ПО, оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовка тестовых и учебных материалов и т.д.);
- эксплуатация (действия и задачи оператора – организации, эксплуатирующей систему);
- сопровождение – внесение изменений в ПО с целью исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям (действия и задачи, выполняемые сопровождающей организацией, то есть службой сопровождения).

2. Вспомогательные:

- документирование (формализованное описание информации, созданной в течение жизненного цикла АИС);
- управление конфигурацией (применение административных и технических процедур на всем протяжении жизненного цикла АИС для определения состояния компонентов АИС, управления ее модификациями);
- обеспечение качества (обеспечение гарантий того, что АИС и процессы ее жизненного цикла соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам);
- верификация (определение того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями);
- аттестация (определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы их конкретному функциональному назначению);
- совместная оценка (оценка состояния работ по проекту: контроль планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой, инструментальными средствами);
- аудит (определение соответствия требованиям, планам и условиям договора);
- разрешение проблем (анализ и решение проблем, независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов).

3. Организационные:

- управление (действия и задачи, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими процессами);
- создание инфраструктуры (выбор и сопровождение технологии, стандартов и инструментальных средств, выбор и установка аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПО);
- усовершенствование (оценка, измерение, контроль и усовершенствование процессов жизненного цикла);
- обучение (первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала).

Каждый процесс включает ряд действий. Например, процесс приобретения охватывает следующие *действия*:

1. Инициирование приобретения.
2. Подготовка заявочных предложений.
3. Подготовка и корректировка договора.
4. Надзор за деятельностью поставщика.
5. Приемка и завершение работ.

Каждое действие включает ряд задач. Например, подготовка заявочных предложений должна предусматривать решение следующих задач:

1. Формирование требований к системе.
2. Формирование списка программных продуктов.
3. Установление условий и соглашений.
4. Описание технических ограничений (среда функционирования системы и т.д.).

5.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА СТАДИИ ПРЕДПРОЕКТНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Стадия предпроектного обследования включает комплекс работ по обследованию предметной области. На этой стадии выявляются основные характеристики объекта автоматизации, т.е. исследуются экономические показатели работы предприятия или учреждения, его организационная структура, состав задач, внутренние и внешние информационные потоки и связи, документооборот, методы учета и планирования. Кроме того, определяется состав специалистов, которые будут работать в новых технологических условиях, уровень их компьютерной и профессиональной подготовки как будущих пользователей системы.

Для успешной автоматизации управленческих работ всесторонне изучаются пути прохождения информационных потоков как внутри предприятия, так и во внешней среде. Анализируется, классифицируется и группируется внутренняя и внешняя информация по источникам возникновения, экономическим характеристикам, объему и назначению.

При обследовании объекта применяются три метода: вертикальный, горизонтальный и комбинированный.

При *вертикальном методе* обследование проводится по информационным потокам, которые изучаются от момента возникновения входной информации до получения выходной информации. Выявляется вся совокупность информационных потоков с учетом иерархической структуры объекта.

При *горизонтальном методе* обследование проводится в каждом структурном подразделении предприятия (каждом отделе, цехе, звене) без учета информационных связей между ними.

При *комбинированном методе* обследование начинается по вертикальному методу, и после выделения из всей информации только тех информационных потоков, которые необходимы для решения задач в составе АИС, применяется горизонтальный метод, т.е. ведется детальное изучение выбранных информационных потоков в подразделениях объекта автоматизации.

Наиболее распространенными способами обследования являются:

- беседы с руководителями и специалистами объекта;
- анализ документов;
- анализ вычислительных работ.

Эти способы используются в сочетании друг с другом.

К основным источникам получения данных относятся годовые отчеты, текущая бухгалтерская, плановая, отчетная, статистическая документация, планы перспективного развития предприятия и др.

Важным этапом стадии предпроектного обследования объекта автоматизации является анализ результатов обследования, который целесообразно проводить с применением вычислительной техники, учитывая характер собранных данных, их объем, и, как правило, жесткие сроки проведения работ.

Цель предпроектного обследования заключается в определении экономической целесообразности автоматизации и подготовке научно обоснованных и рациональных мероприятий по совершенствованию управления объектом автоматизации. От качества проведенного обследования зависит весь дальнейший ход проектных работ.

Стадия предпроектного обследования завершается подготовкой и утверждением двух документов: технико-экономического обоснования и технического задания на проведение проектных работ.

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) представляет собой документ, подтверждающий экономическую целесообразность и производственную необходимость разработки АИС. Разработка ТЭО базируется на результатах обследования объекта автоматизации. В этот документ включены: обоснование цели проектирования и состава комплекса подсистем и задач; перечень организационно-технических мероприятий по разработке и внедрению системы; оценка ожидаемой экономической эффективности.

Техническое задание (ТЗ) – это документ, завершающий предпроектную стадию создания АИС и определяющий требования к качеству системы. ТЗ содержит следующие разделы:

- правовое обоснование проектирования, к которому относятся издаваемые вышестоящими организациями постановления и приказы;
- организационно-экономическая характеристика объекта автоматизации, т.е. структура предприятия, функционирование и взаимосвязь его подразделений;
- требования к задачам и обеспечивающим подсистемам;
- предварительная оценка экономической эффективности предлагаемого варианта АИС.

В ТЗ определяется очередность выполнения проектных работ и внедрения АИС с приложением сетевых графиков и указанием источников финансирования работ. ТЗ используется на стадиях технического проектирования и внедрения системы в эксплуатацию.

К работам на предпроектной стадии привлекается заказчик проекта, который:

- заключает договор с проектирующей организацией на создание ТЭО и ТЗ;
- составляет план организационно-технических мероприятий по обследованию организации;
- разрабатывает описание действующей системы управления и действующего документооборота;

- согласовывает в установленном порядке предложения по изменению методов и организационной структуры управления объектом;

- утверждает ТЭО и ТЗ.

Разработчик на этой стадии участвует в разработке плана-графика совместных работ, составляет программу предпроектного обследования и принимает участие в его проведении. Кроме того, на предпроектной стадии проектировщик системы должен обеспечить обучение персонала объекта автоматизации современным методам управления с применением средств вычислительной техники и оргтехники. На этой стадии разработчик согласовывает вышеназванные документы с заказчиком, рассматривает и утверждает их.

5.4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА СТАДИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

На стадии технического проектирования разрабатываются основные положения создаваемой системы, формулируются основные принципы ее функционирования и взаимодействия с другими автоматизированными системами, определяется структура АИС и ее подсистем, осуществляются проектные решения по комплексу технических средств, созданию информационной базы. Основное внимание уделяется проектированию обеспечивающих и функциональных подсистем, моделированию производственных, хозяйственных, финансовых ситуаций, выполняются постановки задач.

Документация стадии технического проектирования очень обширна и многообразна, однако итоговым документом на этой стадии является *технический проект*, который включает следующие основные разделы:

- пояснительная записка;
- описание технического обеспечения;
- описание информационного обеспечения;
- описание алгоритма функционирования системы;
- информационно-логическая модель;
- описание программного обеспечения;
- расчет экономической эффективности.

В пояснительной записке дается краткое изложение содержания проекта с указанием его соответствия существующим нормам и правилам; приводятся постановки автоматизируемых задач, их целевые функции и характеристики; отражается объем входной и справочной информации, а также указывается минимальная конфигурация технических средств и средств оргтехники, на базе которых будет осуществляться реализация проекта.

В разделе описания технического обеспечения внимание уделяется проектным решениям по комплексу технических средств, указывается их состав и структура, организационные формы использования на различных уровнях создаваемой АИС, описываются методы обмена данными внутри системы и с другими автоматизированными системами.

В разделе описания информационного обеспечения определяются способы сбора и регистрации данных, подготавливаются классификаторы и нормативно-справочная информация, разрабатываются структуры входных, промежуточных и выходных массивов, определяются форматы реквизитов и диапазоны их изменения, максимальные размеры документов, проектируется логическая структура баз данных и моделируется размещение информации в базе данных, разрабатываются методы контроля и защиты данных.

Раздел описания алгоритма функционирования системы содержит технологию автоматизированного решения задач, их алгоритмы и подробное описание функциональной связи между входными, промежуточными и выходными массивами, т.е. описание алгоритмов формирования выходной информации и последовательности расчетов, определяются эффективные меры контроля достоверности данных.

Информационно-логическая модель является схемой, отражающей логическую и алгоритмическую взаимосвязи задач (документов, массивов, файлов) и движение информационных потоков. Информационно-логическая модель позволяет представить исследуемый объект как целостную систему и одновременно раскрывает компоненты этого объекта. В процессе построения информационно-логической модели необходимо учитывать, что выходные потоки одной задачи могут быть входными относительно другой задачи. Это дает возможность многократно использовать одни и те же исходные данные. При построении модели существующей (неавтоматизированной) системы управления объектом выявляются недостатки в решении отдельных задач, вырабатываются пути их устранения.

В разделе описания программного обеспечения вырабатываются общесистемные решения, такие, как выбор операционной системы, системы управления базами данных, системы программирования, определяется возможность настройки пакетов прикладных программ и др. Приводится подробное описание общего математического обеспечения, используемых экономико-математических методов и методов разработки программ.

Экономическая эффективность проектируемой АИС определяется путем расчета затрат на создание и эксплуатацию системы, расчета коэффициента эффективности и срока окупаемости затрат. *Экономический эффект* – это экономия от внедрения АИС в стоимостной форме. Коэффициент эффективности показывает величину годового прироста прибыли, образующуюся в результате разработки и эксплуатации АИС, на один рубль единовременных вложений. Срок окупаемости определяет период времени, в течение которого произведенные затраты на разработку АИС окупятся полученным эффектом.

Заказчик на этой стадии проектирования завершает разработку плана организационно-технических мероприятий по подготовке объекта к внедрению АИС, проводит мероприятия по адаптации управленческих кадров к новым условиям работы, принимает участие в проектировании форм входных и выходных документов, разрабатывает под руководством проектировщиков систему классификации и кодирования, используемую на данном предприятии, обеспечивает уточнение исходных данных по составу и структуре информационной базы.

Основная задача разработчика на этой стадии заключается в создании технического проекта в соответствии с техническим заданием.

Стадия технического проектирования завершается утверждением технического проекта представителями заказчика и разработчика АИС.

5.5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА СТАДИИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Основанием для начала работ на стадии рабочего проектирования является утвержденный технический проект.

На стадии создания рабочего проекта осуществляется детальная разработка программного обеспечения, уточняются и детализируются общесистемные проектные решения, а также локальные проектные решения по отдельным функциональным и обеспечивающим подсистемам, разрабатываются мероприятия по подготовке объекта к внедрению.

По итогам проведения работ на этой стадии создается документ, называемый *рабочим проектом*, который включает следующие основные разделы:

- тексты программ или эксплуатационные программы, в случае использования пакетов прикладных программ;
- руководство программиста, содержащее описание используемых средств программирования, непосредственно программ и алгоритмов их функционирования, способов и средств диагностики и др.;
- руководство оператора, в состав которого входит четкое описание последовательности действий оператора при запросах программы, тестирование работоспособности программы;
- контрольный пример, представляющий собой минимальную по количеству и максимальную по содержанию совокупность исходных и справочных данных, необходимую для апробирования работоспособности АИС и соответствующие ей промежуточные и конечные результаты функционирования АИС.

Кроме того, на этой стадии разрабатываются технические инструкции по сбору, регистрации, контролю и передаче информации; переносу ее на машинные носители: порядку передачи выходной информации. А также разрабатываются должностные инструкции, определяющие права и обязанности производственного и управленческого персонала при эксплуатации АИС, регламентируют их действия в новых условиях работы.

В связи с тем что основная цель стадии рабочего проектирования состоит в разработке рабочей документации, необходимой для отладки и внедрения АИС и обеспечения нормального функционирования системы, рабочий проект не утверждается.

5.6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА СТАДИИ ВНЕДРЕНИЯ И АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Внедрение разработанной системы представляет собой процесс постепенного перехода от существующей системы обработки данных к новой автоматизированной.

Стадия внедрения АИС предполагает: апробацию предложенных проектных решений в течение определенного в ТЗ периода, достаточного для освоения пользователями методики работы в новой технологической среде; всестороннюю проверку всех ветвей программ системы, в условиях, максимально приближенных к реальным. Важным является то, что на этой стадии возможна, в случае необходимости, окончательная корректировка подсистем АИС. Апробация обеспечивающих и функциональных подсистем АИС производится в режиме реального времени и в условиях, близких к действительным производственным, хозяйственным и финансовым ситуациям.

Ввод в эксплуатацию проводится силами заказчика при участии разработчика и осуществляется поэтапно:

- подготовка объекта к внедрению АИС;
- опытная эксплуатация отдельных задач или их комплексов;
- сдача системы в промышленную эксплуатацию.

В процессе опытной эксплуатации, которая, как правило, не превышает трех месяцев, проверяются результаты проектной работы, выявляются неточности и ошибки, допущенные на предыдущих стадиях и этапах, происходит их устранение. На основе реальной информации проверяется качество конкретных проектных решений, инструктивных материалов, подготовленность кадров к работе в новых условиях, а также проверяется возможность выполнения комплекса организационно-правовых решений проекта, в частности по использованию информации, ее защите, достоверности, полноте, возможность соблюдения установленных сроков поступления данных и выдачи результатов расчета.

По результатам опытной эксплуатации, которые оцениваются специальной комиссией, осуществляется анализ внедрения представленных технического задания и рабочего проекта. При положительных результатах составляется двусторонний акт о сдаче отдельных задач и их комплексов в промышленную эксплуатацию.

После завершения сдачи всех задач происходит приемка комиссией системы в целом. Дата подписания акта о приемке системы является датой ввода АИС в промышленную эксплуатацию. С этого момента ответственность за функционирование АИС несет заказчик.

На этой стадии проектирования заказчик обязан обеспечить выполнение персоналом должностных и технологических инструкций, полностью подготовить объект автоматизации к внедрению АИС, внести изменения в его организационную структуру, проверить эффективность реализованных проектных решений в условиях промышленной эксплуатации.

Разработчик на заключительном этапе проектирования выполняет корректировку рабочей документации по результатам опытной эксплуатации и участвует в работе комиссии по приемке АИС в промышленную эксплуатацию.

Внедрение АИС в промышленную эксплуатацию является ответственным процессом и означает, что система приступила к практической реализации возложенных на нее функций. Со временем она может быть модернизирована.

Цель работ, выполняемых на стадии анализа функционирования системы, состоит в получении объективных и систематизированных данных о качестве созданной системы, текущем состоянии и фактическом эффекте функционирования систе-

мы на основании опыта ее промышленной эксплуатации. Анализ функционирования выполняется в ходе промышленной эксплуатации и не ранее, чем через полгода со дня сдачи в промышленную эксплуатацию. С этой целью определяются показатели эксплуатационной надежности для системы в целом и отдельных реализуемых ею функций, показатели технико-экономической эффективности системы, функционально-алгоритмическая полнота (развитость) системы и социально-психологическая подготовленность персонала системы. Здесь же выносятся решение о возможности дальнейшей эксплуатации системы, ее модернизации и дальнейшем развитии.

Тема 6. МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

6.1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

На начальных стадиях создания автоматизированной информационной системы очень важной задачей является создание комплекса моделей системы управления организацией, которые воспроизводят основные информационные потоки.

С математической точки зрения *система* – это множество элементов A , на котором реализуется заданное отношение R . Термин «отношение» имеет здесь самый широкий смысл и включает структуру, различного рода ограничения, зависимость, подчиненность, корреляцию и т.п.

Поэтому в каждом конкретном случае общее математическое определение системы необходимо уточнять с позиций интересов ее исследователя. Уточнение предусматривает:

- определение целей и ограничений функционирования системы;
- идентификацию элементов множества A и определение связей (отношений) R между ними, что равносильно определению структуры системы;
- определение входов X и выходов Y системы;
- определение закона поведения системы – функции, связывающей входы и выходы системы $Y = F(X)$.

Элементами системы управления являются структурные подразделения объекта и его органа управления, элементы других систем, взаимодействующих с рассматриваемой, центры переработки материальных потоков, источники, приемники и центры обработки информации, информационные объекты (сообщения, реквизиты, показатели, документы, записи, файлы, базы данных), между которыми могут устанавливаться отношения подчиненности, следования, функциональной зависимости, корреляции и т.п. Чем детальнее описываются элементы системы и их отношения, тем точнее определяется структура системы, и, следовательно, уменьшается ее энтропия (неопределенность).

Системы управления относятся к классу открытых систем. Их поведение определяется как внешней, так и внутренней информацией. В общем случае оно описывается тремя группами переменных:

- входными параметрами $X = \{x_i, i = 1, \dots, I\}$, которые генерируются внешними системами по отношению к данной;
- выходными параметрами $Y = \{y_j, j = 1, \dots, J\}$, которые определяются воздействием системы на окружающую среду;
- внутренними параметрами $M = \{m_k, k = 1, \dots, K\}$, характеризующими состояние системы в каждый определенный момент времени.

Состав и содержание множества параметров внутреннего состояния в каждом конкретном случае оригинален, тем не менее, основу его составляют параметры, отражающие затраты живого и овеществленного труда на производство продукции либо оказание услуг. Это множество является как бы результатом проекции внутренних отношений между образующими систему элементами в так называемое фазовое пространство. Каждой координате фазового пространства соответствует определенный параметр внутреннего состояния, который измеряется соответствующим показателем. Состояние системы в фазовом пространстве изображается точкой, а ее поведение во времени – кривой, которую называют траекторией системы.

Модели системы управления можно рассматривать в двух разрезах: по степени абстракции и по объектам отражения.

По степени абстракции выделяют три типа моделей: концептуальные, логические и физические.

Концептуальная модель – это наиболее общее описание предметной области без каких-либо подробностей и деталей.

Логическая модель строится для описания ключевых элементов системы.

Физическая модель описывает реальную систему в деталях, с привязкой к конкретной среде моделирования.

По объектам отражения модели можно разделить на два класса: модели структуры и модели поведения.

Модели структуры – статические модели, которые отражают составные части системы и их взаимосвязь.

К моделям структуры относятся два вида моделей:

- модель организационной структуры;
- модель структуры данных.

Модели поведения – это динамические модели, которые воспроизводят последовательность действий или процессы.

К моделям процессов организации относятся три типа моделей:

- функциональная модель, описывающая бизнес-процессы предприятия;
- модель потока данных;
- модель документооборота.

6.2. СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Модель организационной структуры отражает взаимодействие сотрудников предприятия. Один из моментов организационной структуры – наделение властью и полномочиями отдельных сотрудников. Это принципиально отличает модель организационной структуры от функциональной модели, которая представлена ниже.

Организационная структура управления, как правило, представляется в виде дерева, элементами которой выступают службы: производственные, вспомогательные и обслуживающие подразделения; рабочие места, а дуги отражают административную и технологическую подчиненность одних элементов другим.

Организационная структура описывает формальную сторону функционирования предприятия. В организационной структуре отражаются три аспекта организации:

- подразделения предприятия (названия подразделений, их задачи и ответственность);
- последовательность назначения заданий;
- контроль за их выполнением.

По организационной структуре можно понять распределение полномочий сотрудников предприятия. Она отображает совокупность правил для выполнения той или иной процедуры.

Новые возможности использования информационных технологий позволяют изменить принципы управления путем перехода от функциональной структуры управления предприятием к управлению процессами.

Модель структуры данных. Основная предпосылка модели структуры данных состоит в том, что структура данных предприятия может быть смоделирована с помощью трех элементов: сущностей, атрибутов сущностей и связи.

Сущность – это такой тип объектов, который существует независимо и содержит данные, относящиеся к предприятию. Например, все сотрудники предприятия могут быть представлены сущностью СОТРУДНИК. Сущность может быть представлена документом, например СЧЕТ–ФАКТУРА.

Атрибуты – это характеристики сущности, с помощью которых может быть описан любой из объектов сущности. Например, сущность СОТРУДНИК характеризуется в отделе кадров такими данными, как дата рождения, дата приема на работу и т.д.

Связь. Все сущности предприятия взаимосвязаны между собой и образуют систему. Например, сущность СОТРУДНИК связана с сущностью ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ. Существует три типа связей: «один к одному», «один ко многим» и «много ко многим».

Модели структуры данных достаточно широко представлены в литературе о базах данных.

Функциональное моделирование используется для моделирования бизнес-процессов предприятия. Чтобы отслеживать ситуации в отдельных подразделениях предприятия, необходимо формально разбить всю деятельность предприятия на блоки, с тем, чтобы в последующем было легко контролировать каждый блок.

Функциональная структура системы управления определяется перечнем и последовательностью выполняемых функций (операций) и может описываться либо технологической сетью, либо технологической матрицей.

Технологическую сеть образуют вершины двух типов: вершины-операции и вершины-события. Первые отражают функции, выполняемые системой управления, а вторые – фиксируют результаты выполнения этих функций и играют роль связующих звеньев между операциями. Технологическая сеть описывает топологию (последовательность) операций некоторого процесса в рамках исследуемой экономической системы.

Технологическая матрица отражает раскладку операций, выполняемых в рамках системы управления, по элементам ее оргструктуры. По строкам технологической матрицы перечислены выполняемые системой функции, по столбцам – элементы ее организационной структуры, а элементы матрицы отражают факт и степень участия того или иного элемента оргструктуры в выполнении той или иной функции.

Модель документооборота. Основная идея этого типа моделей в том, что большинство документов обрабатываются одним и тем же способом. Это такие операции, как заполнение, тиражирование, сопоставление, сортировка и т.д. При моделировании каждая из них отражается определенным значком, при помощи которого описывается жизненный цикл документа, а также движение из отдела в отдел.

Построение модели дает возможность выявить некоторые недостатки существующей системы документооборота, такие, как, например, создание невостребованных документов, отсутствие контроля за движением отдельных документов, дублирование работ без необходимости. Поэтому модели этого типа могут быть использованы не только как инструмент системного анализа при проектировании компьютерной информационной системы, но и как средство наведения порядка в сфере управления документами или проведения аудита в этой части деятельности организации.

Одним из способов совершенствования движения документов и информации по организации является внедрение системы электронного документооборота.

Модель потоков данных. Модель документооборота сосредоточивается на движении документов, т.е. описывает их физическое перемещение из отдела в отдел, тиражирование и т.д. В случае использования автоматизированной информационной системы часть этих документов, а также и операции с ними могут быть заменены электронным аналогом. Тогда такие действия, как размножение и редактирование, принимают совершенно другой характер. В модели потока данных важны процессы над данными, их хранение, а физические характеристики средств хранения данных становятся неактуальными. Эта модель описывает операции над данными, а не над материальными характеристиками, ей безразличен способ совершения операций с данными: обработка данных производится либо вручную, либо на компьютере.

Основная задача модели потока – построение логичной схемы движения данных. Но на одном уровне сложно воспринять больше восьми-девяти процессов, поэтому применяется последовательная иерархия с детализацией.

Таким образом, модель потока данных представляет собой взгляд на хранение, перемещение и обработку данных с логической точки зрения и не описывает физическую сторону. Структура хранения информации, отображаемая в этой модели, может послужить прообразом модели структуры данных («сущность – связь»). Процессы обработки информации могут стать модулями программы. Движение информации соотносится с входами и выходами программы или структурой базы данных.

6.3. ВЗАИМОСВЯЗЬ МОДЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Все рассмотренные модели – модели структуры и модели процессов – взаимосвязаны между собой, поскольку представляют одну и ту же организацию с разных точек зрения. Такая структуризация необходима для того, чтобы разделить объемное описание деятельности предприятия на составные части.

Одна из задач структурного анализа – представление деятельности организации на логическом уровне. Это позволяет представить весь проект изменения информационной системы компактно. При переходе на физический уровень описание процессов соотносится с описанием данных об этих процессах, хотя, естественно, они не всегда идут параллельно. Поэтому разрабатываются и модель данных организации, и модель процессов, при этом сложно установить приоритетность моделей.

Взаимосвязь моделей данных и моделей процессов показана на рис. 8.

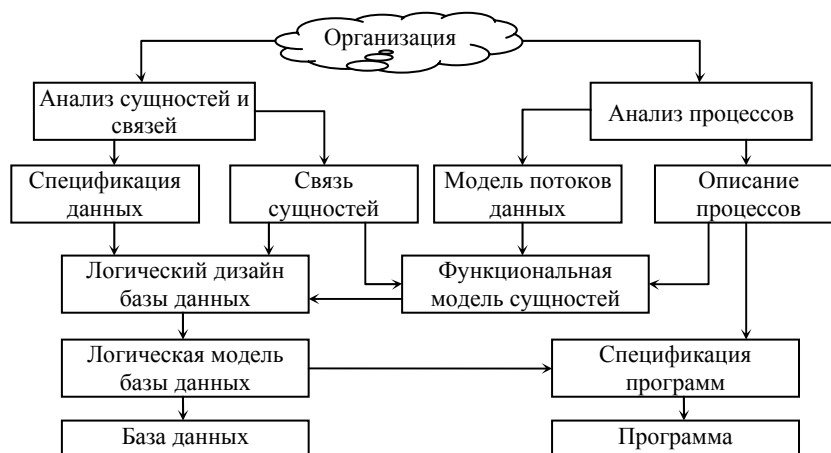


Рис. 8. Связь моделей предприятия

Моделирование системы начинается с описания процессов, которое осуществляется с помощью двух типов моделей: модели потока данных и описания процессов. Одновременно проводится анализ структуры данных посредством спецификации данных и нахождения взаимосвязей между ними. На выходе этих двух моделей получаем функциональную модель, которая ложится в основу модели базы данных. На основании описания процессов и логической модели данных составляется спецификация программы. После этого производится кодировка программы, которая осуществляет обработку данных, запрашиваемых из базы.

Тема 7. СТАНДАРТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ И ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

7.1. СТАНДАРТ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (*CobiT*)

Стандарт разработан Фондом аудита и контроля информационных систем (*ISACA*) с целью создания рекомендаций для построения и контроля информационной среды.

В случае использования методологий *CobiT* информационная система строится исходя из требований бизнеса и условий жесткой экономии ресурсов, а также эффективного использования этих ресурсов. Другими словами, *CobiT* описывает бизнес-ориентированный подход к созданию информационной среды: информационные технологии рассматриваются в виде инструмента бизнеса, а стандарт определяет принципы построения и организации работы ИТ-департамента.

Под ИТ-департаментом будем понимать структурное подразделение организации, отвечающее за создание и обслуживание информационной системы организации, оказывающее информационные услуги (ИТ-услуги) другим подразделениям.

Основная идея *CobiT* состоит в том, что организация работы ИТ-департамента должна быть основана на отдельных процессах, а не на функциях. В отечественной практике в большинстве случаев существует функциональное разделение обязанностей и ответственности, что может привести к появлению бесконтрольных областей. Описание деятельности ИТ-департамента посредством процессов позволяет определить оптимальное соотношение между возможностями информационной системы и требованиями, возникающими в ходе деятельности организации. Следует подчеркнуть, что любой процесс имеет определенную достижимую цель. Поэтому работа ИТ-департамента в целом должна рассматриваться как процесс, направленный на поддержание основной деятельности организации и на обеспечение пользователей необходимой информацией.

У каждого процесса есть входные (ресурсы) и выходные (конечный продукт) данные, а также параметры работы (требования, ограничения и т.п.). Общая модель использования ресурсов, ограничений и требований, разделенная на процессы, позволяет оптимизировать работу ИТ-департамента. Кроме того, такое разделение на процессы помогает четко распределить ответственность. Для простоты восприятия стандарт *CobiT* описывает все внутренние процессы ИТ-департамента в виде иерархической структуры.

На *первом уровне* выделены четыре базовых процесса (домена), заключающих в себе основные виды деятельности ИТ-департамента:

- планирование и организация;
- приобретение и внедрение;
- поставка и поддержка;
- контроль.

Второй уровень иерархической структуры содержит более 30 процессов, каждый из которых детализирован и рассмотрен подробно на третьем уровне. Для всех процессов описаны методы управления и контроля, что позволяет использовать стандарт *CobiT* на всех жизненных стадиях информационной системы, начиная с построения ее эффективной модели и заканчивая управлением, контролем и аудитом.

В *CobiT* следует выделить три основополагающих этапа построения эффективной модели ИТ-департамента, которые надо выполнять последовательно.

Первый этап заключается в сопоставлении возможностей информационной системы (ее ресурсов) с требованиями, возникающими в ходе деятельности организации (так называемые требования бизнес-процессов). Возможности системы рассматриваются как совокупный эффект от использования имеющихся ресурсов: квалифицированного персонала, программных и аппаратных средств, технологий. Для определения требований бизнес-процессов необходимо дать качественную оценку требований к информации на основе следующих критериев:

- эффективность;
- оперативность;
- конфиденциальность;
- целостность;
- доступность;
- соответствие;
- надежность.

Исходя из требований к информации, последовательно реализуется *второй этап*, который определяет использование целевых ресурсов, входные и выходные данные для каждого процесса, направленного на достижение целей бизнеса. Все целевые ресурсы подразделяются на пять категорий: кадры, приложения, технологии, средства информатизации, данные.

На *третьем этапе*, после определения процессов на втором этапе, сравнивается их совокупный конечный продукт с требованиями бизнес-процессов. Таким образом, круг замыкается. Соответствие между целями организации и деятельностью ИТ-департамента сохраняется постоянно.

Таким образом, стандарт *CobiT* позволяет оценивать текущую деятельность ИТ-департамента с трех сторон: с точки зрения процессов, ресурсов и бизнес-требований к информации. С практической точки зрения стандарт *CobiT* является руководством по управлению инвестициями, оценке рисков и аудиту информационных систем.

Отличие *CobiT* от других стандартов заключается в подходе к организации работы ИТ-департамента. В случае использования методологий *CobiT* информационная система строится исходя из требований бизнеса и условий жесткой экономии ресурсов, а также эффективного использования этих ресурсов. Другими словами, *CobiT* описывает бизнес-ориентированный подход к созданию информационной среды. Информационные технологии рассматриваются в виде инструмента бизнеса, а стандарт определяет принципы построения и организации работы ИТ-департамента.

7.2. СТАНДАРТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ИТ-УСЛУГ И УПРАВЛЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ITIL)

Среди стандартов, использующих процессный подход, можно выделить британский стандарт *ITIL*, созданный в конце 1980 года Центральным компьютерным и телекоммуникационным агентством.

Использование *ITIL* предполагает эффективное предоставление ИТ-услуг конечному пользователю. Другими словами, взаимодействие основной организации и ИТ-департамента строится на договорной основе, и, кроме того, четко определены качественные и количественные требования к ИТ-услугам. Такой подход предполагает дифференциацию функций и децентрализацию управления в организации. В частности, ИТ-департамент должен обладать как широкими полномочиями в своей области, так и ответственностью за предоставление качественных услуг. Таким образом, стандарт *ITIL* регулирует взаимодействие ИТ-департамента и потребителей ИТ-услуг.

В стандарте *ITIL* описываются принципы управления обслуживанием информационных систем, а также уделено особое внимание организации предоставления ИТ-услуг. В этом случае ИТ-департамент удобно рассматривать в качестве самостоятельной структуры, которая ведет деятельность по всестороннему обеспечению головной организации ИТ-услугами.

Создание стандарта *ITIL* было обусловлено тем, что требования к информационным системам стремительно возрастали в условиях ограниченности ресурсов. Такое положение дел обуславливало необходимость сокращения издержек при обслуживании и модернизации.

Как и в *CobiT*, в стандарте *ITIL* деятельность по обеспечению ИТ-услуг представляется в виде отдельных процессов, имеющих входные (выходные) параметры и четко определенные цели. В рамках *ITIL* определены 13 важнейших процессов, собранных в пять ключевых групп:

- *процессы оказания услуг (Service delivery process)*. В группу входят управление уровнем услуг (*Service level management*), управление доступностью (*Service continuity and availability management*) и управление возможностями сервисов (*Capacity management*);
- – *процессы взаимоотношений (Relationship processes)*. Эта область включает в себя связи и отношения между поставщиком услуг, клиентом и подрядными организациями;
- – *процессы решения проблем (Resolution processes)*. Разработчики стандарта фокусируются на инцидентах, которые удалось предотвратить или успешно разрешить;
- – *процессы контроля (Control processes)*. В данном разделе рассматриваются процессы управления изменениями, активами и конфигурациями;
- – *процессы релиза (Release process)*. Речь идет о выработке новых и коррекции уже имеющихся решений.

Целями *управления уровнем услуг* являются достижение ясных соглашений с заказчиком об ИТ-услугах и реализация этих соглашений. Соответственно, для управления уровнем услуг необходима информация о потребностях заказчика, о пре-

доставляемых ИТ-департаментом технических средствах и о имеющихся финансовых ресурсах. ИТ-департамент может повысить степень удовлетворенности заказчика через создание услуг на основе его потребностей (услуги, вызванные спросом), только на базе своих технических возможностей (услуги, вызванные предложением).

При описании процесса управления уровнем услуг необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- как оптимизировать ИТ-услуги для их предоставления заказчиком по доступным ценам на основе точного определения договоренностей в соглашении об уровне услуг;
- как проводить мониторинг и обсуждение услуг;
- как организовать поддержку услуг внешними договорами с поставщиками.

Процесс бухгалтерского учета и бюджетирования касается экономических вопросов предоставляемых ИТ-услуг, например, подготавливает информацию о расходах, возникших при предоставлении услуг, определяет методы и процессы ценообразования, формирует бюджеты. В результате при определении необходимых изменений ИТ-инфраструктуры или ИТ-услуг возможен учет финансовых факторов (соотнесение расходов и доходов – цены и результата). Эта деятельность повышает информированность о расходах (где возникают издержки и какие) и может использоваться также при составлении бюджета.

Управление мощностями представляет собой процесс оптимизации расходов, времени приобретения и размещения ИТ-ресурсов с целью обеспечения выполнения договоренностей с заказчиком.

Управление доступностью являются процессом, обеспечивающим соответствующее размещение ресурсов, методов и технологий для поддержки уровня доступности ИТ-услуг, согласованных с заказчиком. В рамках процесса управления доступностью решаются такие вопросы, как оптимизация обслуживания, и разрабатываются способы минимизации числа инцидентов.

Управление непрерывностью ИТ-услуг касается подготовки и планирования способов устранения чрезвычайных ситуаций в процессе оказания ИТ-услуг в случае остановки бизнеса. Управление непрерывностью ИТ-услуг является процессом планирования и координации технических, финансовых и управленческих ресурсов, необходимых для обеспечения непрерывности услуг после чрезвычайных ситуаций, в соответствии с договоренностью с заказчиком.

Задача процесса *управления инцидентами* является реактивной – уменьшение или исключение отрицательного воздействия нарушений в предоставлении ИТ-услуг, таким образом обеспечивая наиболее быстрое восстановление работы пользователей. Для выполнения этой задачи производится регистрация, классификация и назначение инцидентов соответствующим группам специалистов, мониторинг хода работ по разрешению инцидентов, решение инцидентов и их закрытие.

Инцидент – это любое событие, не являющееся частью стандартных операций по предоставлению услуги, которое привело или может привести к нарушению или снижению качества этой услуги.

Управление инцидентами является важнейшей основой для работы других процессов, предоставляя ценную информацию об ошибках в работе ИТ-инфраструктуры.

Целью процесса *управления проблемами* является установление корневой причины. Подозрение на существование проблемы может возникнуть из-за наличия инцидентов. Для выяснения корневых причин возникновения как существующих, так и потенциальных ошибок в предоставлении услуг, в рамках процесса управления проблемами производится изучение инфраструктуры и имеющихся регистрационных данных, включая базу данных инцидентов. Такие исследования необходимы из-за сложного и распределенного характера инфраструктуры, когда связи между инцидентами не всегда бывают очевидными.

Задачей *управления конфигурациями* являются контроль изменяющейся ИТ-инфраструктуры (стандартизация и мониторинг статуса), идентификация конфигурационных единиц (инвентаризация, верификация и регистрация), сбор и управление документацией по ИТ-инфраструктуре, а также предоставление информации об ИТ-инфраструктуре для всех других процессов.

Управление изменениями направлено на контроль проведения изменений в ИТ-инфраструктуре. Целью процесса является определение необходимых изменений и способов их проведения с минимальным негативным воздействием на ИТ-услуги, при одновременном обеспечении контроля (отслеживании) изменений посредством консультаций и координации действий со всей организацией. Изменения производятся по запросу от заказчика, из процесса управления проблемами или из некоторых других процессов. Управление изменениями тесно связано с деятельностью по мониторингу статуса элементов из процесса управления конфигурациями. Внесение изменений производится согласно разработанной схеме, включающей определение, планирование, создание и испытание, принятие окончательного решения о проведении, внедрение и оценку.

Управление релизами обеспечивает гарантию того, что в использовании находятся только тестированные и корректные версии авторизованного программного и аппаратного обеспечения. *Релизом* называется набор конфигурационных единиц, которые совместно тестируются и вводятся в активную рабочую среду. Главной задачей управления релизами является обеспечение их успешного развертывания, включая интеграцию, проведение тестирования и хранение.

Применение стандарта *ITIL* позволяет организации:

- получить дополнительные конкурентные преимущества на рынке;
- продемонстрировать своим деловым партнерам, клиентам, инвесторам и другим заинтересованным лицам эффективность управления ИТ-услугами;
- своевременно выявлять проблемы бизнес-процессов, связанных с управлением ИТ-сервисами;
- постоянно совершенствовать процессы управления ИТ-услугами, повышать уровень зрелости процессов организации ИТ-услуг;
- снижать риски прямых потерь из-за предоставления некачественных ИТ-услуг.

Дополнительную выгоду можно получить за счет интеграции системы управления информационными услугами с другими системами управления. Хотя международные стандарты на различные системы управления существуют автономно, все они имеют схожую структуру и организованы по единому принципу (цикл *PDCA* – планирование – осуществление – проверка).

ка – действие), что позволяет интегрировать их в единую систему управления. Это существенно повышает их потенциал, дает возможность наращивать стоимость предприятия и эффективность его работы.

Тема 8. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

8.1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Решения, которые нужно принимать менеджерам фирмы, очень разнообразны. На одном уровне решения варьируются от структурированных до неструктурированных.

Структурированные решения – это повторяющиеся, соответствующие заведенному порядку решения, для принятия которых фирмой разработана некоторая процедура. Примером могут служить задачи и решения, связанные с дебиторскими расчетами, или выплата заработной платы работникам.

Неструктурированные решения – это, наоборот, решения, которые не соответствуют заведенному порядку и даже уникальны. Для принятия таких решений нет заранее согласованной процедуры, и лицо, принимающее такое решение, должно руководствоваться собственными суждениями, оценками и интуицией. Например, это могут быть решения относительно дизайна нового товара или стратегии выхода на новый рынок. Многие решения, находящиеся между этими двумя, носят название частично структурированных решений, означающее, что только на часть проблемы можно дать четкий ответ с помощью заранее согласованной процедуры.

Решения в управлении классифицируют не только по степени наличия структуры, но также и по уровням организации, на которых они возникают. Решения могут относиться к оперативному, тактическому и стратегическому уровням организации.

Решения оперативного уровня обычно касаются структурно определенных, повседневных и сравнительно простых вопросов, таких, как продажи, денежные поступления, выплаты заработной платы, решения о предоставлении кредитов или о материальных потоках. Операционные менеджеры контролируют повседневную деятельность и решают, кто и как будет выполнять узкопрофессиональные задачи, а также как лучше распределить ресурсы и когда считать работу завершённой.


Решения на тактическом уровне имеют тенденцию к меньшей структурной определенности. Они связаны с мониторингом и контролем производительности и эффективности использования ресурсов. В качестве примера можно привести составление ежегодного бюджета, анализ затрат, контроль над товарно-материальными запасами, календарное планирование производства и другие виды деятельности, затрагивающие функционирование операционных подразделений. Некоторые решения управленческого контроля частично структурированы и включают анализ «что, если», для которого может потребоваться как внешняя, так и внутренняя информация.

Решения на стратегическом уровне обычно охватывают сложные, структурно не определенные вопросы высшего уровня. Стратегические решения определяют цели, ресурсы и политику организации, а также пытаются предсказать будущее организации и деловой среды, в которой работает организация. Такими решениями могут быть планирование рабочей силы, составление прогнозного бюджета на пять лет вперед и планирование прибыли.

8.2. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ

Во всем мире организации накапливают или уже накопили в процессе своей деятельности большие объемы данных. Эти коллекции данных хранят в себе большие потенциальные возможности по извлечению новой, аналитической информации, на основе которой можно и необходимо строить стратегию фирмы, выявлять тенденции развития рынка, находить новые решения, обуславливающие успешное развитие в условиях конкурентной борьбы.

Для того чтобы обеспечить возможность анализа накопленных данных, организации стали создавать хранилища данных (*Data Warehouse*).

 **Хранилище данных** – это централизованный архив реорганизованных данных: предметно-ориентированных, интегрированных, расположенных с соблюдением хронологии, и неизменных, являющихся основой для поддержки принятия решений.

Концепция хранилищ данных была предложена в 1992 году. Биллом Инмоном и стала одной из доминирующих в разработке информационных технологий обработки данных 1990-х годов.

Хранилище данных представляет собой многомерную базу данных, отделенную от операционных баз. Для многих хранилищ основой организации данных служат реляционные модели баз данных (данные организованы в виде двумерных таблиц), но некоторые хранилища используют все модели баз данных (реляционные, иерархические и многомерные). В многомерных базах данные организованы в виде *n*-мерного куба, так что пользователь имеет дело с «сечениями» данных, например, по продуктам, районам, продажам, по времени и т.д. При этом выполнение запросов ускоряется.

Основная цель создания хранилищ данных в том, чтобы сделать все значимые для управления бизнесом данные доступными в стандартизированной форме, пригодными для анализа и получения необходимых отчетов. Чтобы достигнуть этого, необходимо извлечь данные из существующих внутренних и внешних машиночитаемых источников.

Всем хранилищам данных свойственны следующие общие черты:

- предметная ориентированность;
- интегрированность;
- привязка ко времени;
- неизменяемость.

Предметная ориентированность. Информация в хранилище данных организована в соответствии с основными аспектами деятельности предприятия (заказчики, продажи, склад и т.п.). Это отличает хранилище данных от оперативной базы данных, где данные организованы в соответствии с процессами (выписка счетов, отгрузка товара и т.п.). Предметная организация данных в хранилище способствует как значительному упрощению анализа, так и повышению скорости выполнения аналитических запросов.

Интегрированность. Исходные данные извлекаются из оперативных баз данных, проверяются, очищаются, приводятся к единому виду, в нужной степени агрегируются (т.е. вычисляются суммарные показатели) и загружаются в хранилище. Такие интегрированные данные намного проще анализировать.

Привязка ко времени. Данные в хранилище всегда напрямую связаны с определенным периодом времени. Данные, выбранные из оперативных баз данных, накапливаются в хранилище в виде «исторических слоев», каждый из которых относится к конкретному периоду времени. Это позволяет анализировать тенденции в развитии бизнеса.

Неизменяемость. Попав в определенный «исторический слой» хранилища, данные уже никогда не будут изменены. Это также отличает хранилище от оперативной базы данных, в которой данные все время меняются, и один и тот же запрос, выполненный дважды с интервалом в 10 минут, может дать разные результаты. Стабильность данных также облегчает их анализ.

Хранилища данных могут быть разбиты на два типа: корпоративные хранилища данных (*enterprise data warehouses*) и киоски данных (*data marts*).

Корпоративные хранилища данных содержат информацию, относящуюся ко всей корпорации и собранную из множества оперативных источников для консолидированного анализа. Обычно такие хранилища охватывают целый ряд аспектов деятельности корпорации и используются для принятия как тактических, так и стратегических решений. Корпоративное хранилище содержит детальную и обобщающую информацию. Стоимость создания и поддержки корпоративных хранилищ может быть очень высокой. Обычно их созданием занимаются централизованные отделы информационных технологий, причем создаются они сверху вниз, то есть сначала проектируется общая схема, и только затем начинается заполнение данными. Такой процесс может занимать несколько лет.

Киоски данных содержат подмножество корпоративных данных и строятся для отделов или подразделений внутри организации. Киоски данных часто строятся силами самого отдела и охватывают конкретный аспект, интересующий сотрудников данного отдела. Киоск данных может получать данные из корпоративного хранилища (зависимый киоск) или, что более распространено, данные могут поступать непосредственно из оперативных источников (независимый киоск).

После создания хранилищ данных наступает этап их использования для решения задач принятия решений. Технологии позволяют пользователям осуществить доступ к данным, сделать запросы, анализ и визуализацию данных. Технологии работы с хранилищами включают запросы к базам данных, системы интеллектуального анализа данных, оперативную аналитическую обработку.

В качестве основных сфер применения хранилищ данных можно назвать:

- сегментацию рынка;
- планирование продаж, прогнозирование и управление;
- проектирование и разработку новых видов продукции;
- интеграцию цепочек поставок;
- интеллектуальные технологии в организации бизнеса.

8.3. ТЕХНОЛОГИЯ ОПЕРАТИВНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

После того как данные получены, очищены, приведены к единому виду и помещены в хранилище, их необходимо анализировать. Для этого используется технология *OLAP* – это *OnLine Analytical Processing*, т.е. оперативный анализ данных.

OLAP – это один из способов добычи и анализа данных. Суть заключается в том, что информация представляется в виде многомерного куба с возможностью произвольного манипулирования ею.

Технологии *OLAP* обеспечивают быстрый анализ разделяемой многомерной информации, который требует, чтобы *OLAP*-приложение предоставляло следующие возможности: высокую скорость, анализ, разделение доступа, многомерность, работу с информацией.

Высокая скорость. Анализ должен производиться одинаково быстро по всем аспектам информации.

Анализ. Должна существовать возможность производить основные типы числового и статистического анализа – предопределенного разработчиком приложения или произвольно определяемого пользователем.

Разделение доступа. Доступ к данным должен быть многопользовательским, при этом должен контролироваться доступ к конфиденциальной информации.

Многомерность. *OLAP* предоставляет максимально удобные и быстрые средства доступа, просмотра и анализа деловой информации за счет интуитивно понятной модели данных, организуя их в виде многомерных кубов. Осями многомерной системы координат служат основные атрибуты анализируемого бизнес-процесса. Практически всегда в качестве одного из измерений используется время. Внутри куба находятся данные, количественно характеризующие процесс, – так называемые меры. Пользователь, анализирующий информацию, может исследовать куб по разным направлениям, получать сводные (например, по годам) или, наоборот, детальные (по неделям) данные и осуществлять прочие операции, которые необходимы ему для анализа.

Работа с информацией. Приложение должно иметь возможность обращаться к любой нужной информации, независимо от ее объема и места хранения.

Основное назначение *OLAP*-систем – поддержка аналитической деятельности, т.е. произвольных запросов пользователей-аналитиков. Если системы регламентированной отчетности отвечают на вопросы типа «сколько было продано товара?» или «какова прибыль за последний месяц», то *OLAP* призван дать ответы на вопросы, «насколько надо увеличить расходы на рекламу, чтобы прибыль выросла на 15 %?» или «какие продукты будут в пятерке лучших по показателю прибыльности из наиболее продаваемых?». Цель *OLAP*-анализа – проверка возникающих гипотез.

Анализируя некоторый показатель, например, объем продаж, данные можно представить в виде трехмерного (в упрощенном примере) куба, гранями которого изображаются массивы данных по товарам, регионам и времени, а внутри куба находятся значения объема продаж.

Выбирая конкретный товар, регион и временную точку, можно получить соответствующий показатель объема продаж. Такое простое представление данных обеспечивает мощный механизм для аналитических запросов.

Каждый из массивов данных (граней куба или, как их называют, размерностей) может содержать не просто перечень значений, а набор деревьев или иерархию значений, где верхнее значение иерархии раскрывается стоящими ниже и т.д. В каждом кубе обязательно присутствует иерархия времени. На верхнем уровне расположены годы (десятилетия), ниже – кварталы, затем месяцы, недели, дни.

Для каждой размерности можно задать более одной иерархии и обобщать их с различных точек зрения. Можно создавать связи (отношения) между размерностями, например, различные категории товаров, хранящихся в одной размерности, связаны с различными подразделениями компании.

Достаточно важной операцией над кубом данных является срез и вращение куба, т.е. фиксация одного или нескольких значений размерностей и просмотр показателя по другим. Тем самым пользователь получает возможность анализировать показатель с различных точек зрения – товара или региона. Данные размерностей можно просматривать по различным уровням иерархии (например, время по кварталам и месяцам), а можно задавать и более сложные условия выборки или даже отдельные значения. Многие программные средства позволяют накладывать условия на анализируемый показатель, т.е. выбирать только значения показателя выше заданного (например, объем продаж более \$150 000) или же минимальные и максимальные значения в каждом регионе отмечать отдельным цветом. Наряду с табличным представлением поддерживается и графическое, со всеми возможными видами графиков: столбчатых, диаграмм, точками и линиями на координатной оси, двух- и трехмерных.

Наиболее интересные и сложные возможности анализа данных заключаются в прогнозировании и выявлении тенденций. Подобные вычисления основаны на построении функции экстраполяции на базе имеющегося (определяемого пользователем) набора исходных данных. Прогнозирование всегда существенно зависит от особенностей предметной области, поэтому универсальных алгоритмов экстраполяции не существует. Различные инструменты создания аналитических приложений содержат несколько алгоритмов, основанных на линейном, экспоненциальном тренде и учете сезонных колебаний. В ряде систем помимо этого предлагается мощный математический аппарат, позволяющий создавать собственные алгоритмы на основе известных законов.

8.4. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ «Data Mining»

Появление технологии *Data Mining* связано с необходимостью извлекать знания из накопленных информационными системами разнородных данных. Возникло понятие, которое по-русски стали называть «добыча», «извлечение» знаний. В зарубежных источниках утвердился термин «*Data Mining*».

Ключевое достоинство *Data Mining* по сравнению с предшествующими методами – возможность автоматического порождения гипотез о взаимосвязи между различными параметрами или компонентами данных. Поиск шаблонов производится методами, не ограниченными рамками априорных предположений о структуре выборки и виде распределений значений анализируемых показателей. Примеры заданий на такой поиск при использовании *Data Mining* приведены в табл. 6.

Еще одна важная особенность систем *Data Mining* – возможность обработки многомерных запросов и поиска многомерных зависимостей. Уникальна также способность систем *Data Mining* автоматически обнаруживать исключительные ситуации, т.е. элементы данных, «выпадающие» из общих закономерностей.

Выделяют пять стандартных типов закономерностей, которые позволяют выявлять методы *Data Mining*:

- ассоциация;
- последовательность;
- классификация;
- кластеризация;
- временные закономерности.

6. Сравнение формулировок задач при использовании методов OLAP и Data Mining

OLAP	Data Mining
Каковы средние показатели травматизма для курящих и некурящих?	Встречаются ли точные шаблоны в описаниях людей, подверженных повышенному травматизму?
Каковы средние размеры телефонных счетов существующих клиентов в сравнении со счетами бывших клиентов (отказавшихся от услуг телефонной компании)?	Имеются ли характерные портреты клиентов, которые, по всей вероятности, собираются отказаться от услуг телефонной компании?
Какова средняя величина ежедневных покупок по украденной и не украденной кредитной карточке?	Существуют ли стереотипные схемы покупок для случаев мошенничества с кредитными карточками?

Ассоциация имеет место в том случае, если несколько событий связаны друг с другом. Например, исследование, проведенное в супермаркете, может показать, что 65 % купивших кукурузные чипсы берут также и "кока-колу", а при наличии скидки за такой комплект "кока-колу" приобретают в 85 % случаях. Располагая сведениями о подобной ассоциации, менеджерам легко оценить, насколько действенна предоставляемая скидка.

Если существует цепочка связанных во времени событий, то говорят о *последовательности*. Так, например, после покупки дома в 45 % случаях в течение месяца приобретается и новая кухонная плита, а в пределах двух недель 60 % новоселов обзаводятся холодильником.

С помощью *классификации* выявляются признаки, характеризующие группу, к которой принадлежит тот или иной объект. Это делается посредством анализа уже классифицированных объектов и формулирования некоторого набора правил.

Кластеризация отличается от классификации тем, что сами группы заранее не заданы. С помощью кластеризации средства *Data Mining* самостоятельно выделяют различные однородные группы данных.

Основой для всевозможных систем прогнозирования служит историческая информация, хранящаяся в базе данных (БД) в виде *временных рядов*. Если удастся построить шаблоны, адекватно отражающие динамику поведения целевых показателей, есть вероятность, что с их помощью можно предсказать и поведение системы в будущем.

Сегодня существует большое количество разнообразных методов исследования данных. Среди них можно выделить основные методы, используемые в технологиях *Data Mining*:

- регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ;
- методы анализа в конкретной предметной области, базирующиеся на эмпирических моделях;
- нейросетевые алгоритмы, идея которых основана на аналогии с функционированием нервной ткани и заключается в том, что исходные параметры рассматриваются как сигналы, преобразующиеся в соответствии с имеющимися связями между «нейронами», а в качестве ответа, являющегося результатом анализа, рассматривается отклик всей сети на исходные данные. Связи в этом случае создаются с помощью так называемого обучения сети посредством выборки большого объема, содержащей как исходные данные, так и правильные ответы;
- выбор близкого аналога исходных данных из уже имеющихся исторических данных называется также методом «ближайшего соседа»;
- деревья решений – иерархическая структура, базирующаяся на наборе вопросов, подразумевающих ответ «Да» или «Нет». Несмотря на то, что данный способ обработки данных далеко не всегда идеально находит существующие закономерности, он довольно часто используется в системах прогнозирования в силу наглядности получаемого ответа;
- кластерные модели (иногда также называемые моделями сегментации) применяются для объединения сходных событий в группы на основании сходных значений нескольких полей в наборе данных, также весьма популярны при создании систем прогнозирования;
- алгоритмы ограниченного перебора, вычисляющие частоты комбинаций простых логических событий в подгруппах данных;
- эволюционное программирование – поиск и генерация алгоритма, выражающего взаимозависимость данных, на основании изначально заданного алгоритма, модифицируемого в процессе поиска. Иногда поиск взаимозависимостей осуществляется среди каких-либо определенных видов функций (например, полиномов).

Системы *Data Mining* интегрируют в себе сразу несколько подходов, но, как правило, с преобладанием какого-то одного компонента.

Рассмотрим примеры некоторых возможных бизнес-приложений *Data Mining* в различных областях.

Розничная торговля

Типичные задачи, которые можно решать с помощью *Data Mining* в сфере розничной торговли, – это анализ покупательской корзины, исследование временных шаблонов, создание прогнозирующих моделей.

Анализ покупательской корзины (анализ сходства) предназначен для выявления товаров, которые покупатели стремятся приобретать вместе. Знание покупательской корзины необходимо для улучшения рекламы, выработки стратегии создания запасов товаров и способов их раскладки в торговых залах.

Исследование временных шаблонов помогает торговым предприятиям принимать решения о создании товарных запасов. Оно дает ответы на вопросы типа: «Если сегодня покупатель приобрел видеокамеру, то через какое время он вероятнее всего купит новые батарейки и пленку?».

Создание прогнозирующих моделей дает возможность торговым предприятиям узнавать характер потребностей различных категорий клиентов с определенным поведением, например, покупающих товары известных дизайнеров или посещающих распродажи. Эти знания нужны для разработки точно направленных, экономичных мероприятий по продвижению товаров.

Банковское дело

Достижения технологии *Data Mining* используются в банковском деле для решения следующих распространенных задач.

Выявление мошенничества с кредитными карточками. Путем анализа прошлых транзакций, которые впоследствии оказались мошенническими, банк выявляет некоторые стереотипы такого мошенничества.

Сегментация клиентов. Разбивая клиентов на различные категории, банки делают свою маркетинговую политику более целенаправленной и результативной, предлагая различные виды услуг разным группам клиентов.

Прогнозирование изменений клиентуры. *Data Mining* помогает банкам строить прогнозные модели ценности своих клиентов и соответствующим образом обслуживать каждую категорию.

Страхование

Страховые компании в течение ряда лет накапливают большие объемы данных. Здесь также можно использовать методы *Data Mining* для выявления мошенничества и анализа риска.

Выявление мошенничества. Страховые компании могут снизить уровень мошенничества, отыскивая определенные стереотипы в заявлениях о выплате страхового возмещения, характеризующих взаимоотношения между юристами, врачами и заявителями.

Анализ риска. Путем выявления сочетаний факторов, связанных с оплаченными заявлениями, страховщики могут уменьшить свои потери по обязательствам. Известен случай, когда в США крупная страховая компания обнаружила, что суммы, выплаченные по заявлениям людей, состоящих в браке, вдвое превышают суммы по заявлениям одиноких людей. Компания отреагировала на это новое знание пересмотром своей общей политики предоставления скидок семейным клиентам.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизация управления предприятием / В.В. Баронов и др. – М. : ИНФРА-М, 2000.
2. Автоматизированные информационные технологии : учебное пособие / под ред. В.Б. Либермана, А.И. Никифорова. – М. : ФА, 2002.
3. Автоматизированные информационные технологии в экономике : учебник / под ред. Г.А. Титоренко. – М. : ЮНИТИ, 2002.
4. Вендров, А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник / А.М. Вендров. – М. : Финансы и статистика, 2000.
5. Годин, В.В. Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17 / В.В. Годин, И.К. Корнеев. – М. : ИНФРА-М, 1999.
6. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем / В.К. Душин. – М. : Дашков и Ко, 2002.
7. Дюк, В.А. Data Mining : учебный курс / В.А. Дюк, А.П. Самойленко. – СПб. : Питер, 2001.
8. Информатика : учебник / под ред. проф. Н.В. Макаровой. – М. : Финансы и статистика, 1997.
9. Ильина, О.П. Информационные технологии бухгалтерского учета / О.П. Ильина. – СПб. : Питер, 2001.
10. Информационные технологии в бизнесе / под ред. М. Желены. – СПб. : Питер, 2002.
11. Карабутов, Н.Н. Информационные технологии в экономике / Н.Н. Карабутов. – М. : Экономика, 2003.
12. Когановский, М.Р. Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Когановский. – М. : ДМК Пресс, Компания АйТи, 2003.
13. Скрипкин, К.Г. Экономическая эффективность информационных систем / К.Г. Скрипкин. – М. : ДМК Пресс, 2002.
14. Федорова, Г.В. Информационные технологии бухгалтерского учета, анализа и аудита / Г.В. Федорова. – М. : Омега-Л, 2004.
15. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем : учебник / М.И. Лугачев, Е.И. Анно, М.Р. Когановский и др. – М. : ИНФРА-М, 2005.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Тема 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ...	4
1.1. Понятие информационной системы. Информационная система организации	4
1.2. Информационные системы в управлении организацией	9
1.3. Интеграция информационных систем управления	12
1.4. Эволюция информационных систем управления промышленным предприятием	15
Тема 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ОРГАНИЗАЦИИ	19
2.1. Понятие информационных ресурсов	19
2.2. Классификация информационных ресурсов по источникам информации	21
2.3. Классификация информационных ресурсов по их назначению и участию в процессе управления	23
Тема 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	27
3.1. Понятие информационной технологии	27
3.2. Новые информационные технологии	29
3.3. Технологический процесс. Технологические операции и их классификация	31
Тема 4. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ	33

СИСТЕМЫ	
4.1. Автоматизированные системы обработки экономической информации	33
4.2. Классификация автоматизированных информационных систем	35
4.3. Принципы построения автоматизированных информационных систем	38
4.4. Структура автоматизированной информационной системы	41
Тема 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	45
5.1. Жизненный цикл автоматизированной информационной системы	45
5.2. Стадии и этапы создания автоматизированной информационной системы	47
5.3. Организация работ на стадии предпроектного обследования	51
5.4. Организация работ на стадии технического проектирования	53
5.5. Организация работ на стадии рабочего проектирования	55
5.6. Организация работ на стадии внедрения и анализа функционирования системы	56
Тема 6. МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	58
6.1. Моделирование экономических систем	58
6.2. Система моделей предприятия	59
6.3. Взаимосвязь моделей предприятия	62
Тема 7. СТАНДАРТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ И ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ	63
7.1. Стандарт управления и контроля информационных систем (CobIT)	63
7.2. Стандарт взаимодействия с потребителями ИТ-услуг и управления обслуживанием информационных систем (ITIL)	65
Тема 8. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	69
8.1. Автоматизированные системы поддержки принятия решений на разных уровнях управления организацией	69
8.2. Технологии хранилищ данных	70
8.3. Технология оперативного анализа данных	72
8.4. Технология извлечения знаний «Data Mining»	74
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	78