

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТИХООКЕАНСКИЙ ИНСТИТУТ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ



А. С. САМАРДАК

КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ВЛАДИВОСТОК
2003

Содержание

Модуль 1. КИС: терминология, цели создания, проблемы, стандарты и методологии

Рекомендации

Введение

Глава 1.1. Типы корпораций

Введение

§ 1.1.1. Индустриальные корпорации и их эволюционный путь.

§ 1.1.2. Классическая корпорация и пределы ее развития

§ 1.1.3. Этатистские корпорации и их ограниченность

§ 1.1.4. Креативная корпорация и ее перспективы

Глава 1.2. Структура корпорации

Введение

§ 1.2.1. Основные характеристики современной корпорации

§ 1.2.2. Принципиальная организационная структура корпорации

Глава 1.3. Базовые стандарты управления корпорацией

Введение

§ 1.3.1. Эволюция информационных систем управления предприятием

§ 1.3.2. Зарождение методологий MPS и MRP

§ 1.3.3. Входные элементы и результаты работы MRP-программы

§ 1.3.4. Стандарт MRPII

§ 1.3.5. Иерархия планов в MRPII-системе

Глава 1.4. Механизм работы MRPII-системы

Введение

§ 1.4.1. Составление производственного плана и общего плана деятельности

§ 1.4.2. Составление плана потребностей в производственных мощностях

§ 1.4.3. Контроль выполнения производственного плана

§ 1.4.4. Формирование списков операций

§ 1.4.5. Обратная связь и её роль в MRPII-системе

Заключение

Модуль 2. Стандарты ERP, CSRP и ERP II

Введение

Глава 2.1. Стандарт ERP

Введение

§ 2.1.1. Переход от стандарта MRPII к ERP

§ 2.1.2. SCM-стратегия

§ 2.1.3. CRM-стратегия

Глава 2.2. Планирование в ERP-системе

Введение

§ 2.2.1. Разработка плана производства в ERP-системе

§ 2.2.2. Определение групп изделий

§ 2.2.3. Базовые стратегии

§ 2.2.4. Гибридная стратегия

§ 2.2.5. Разработка плана производства запасов

Глава 2.3. Новые стандарты CSRP и ERP II

Введение

§ 2.3.1. Революционная концепция CSRP

§ 2.3.2. Открытые технологии в CSRP

§ 2.3.3. Новая концепция ERP II

Заключение

Модуль 3. Корпоративные сети

Введение

Глава 3.1. Корпоративные сети: основные понятия

Введение

§ 3.1.1. Что такое корпоративная сеть?

§ 3.1.2. Роль Internet в корпоративных сетях

§ 3.1.3. Локальные сети и системы “клиент-сервер”

Глава 3.2. Intranet – как инструмент корпоративного управления

Введение

§ 3.2.1. Основополагающие принципы Intranet

§ 3.2.2. Уникальность Intranet

§ 3.2.3. Архитектура Intranet

§ 3.2.4. Многоуровневый характер Intranet

Глава 3.3. Принципы построения корпоративных сетей передачи данных

Введение

§ 3.3.1. Особенности стека TCP/IP

§ 3.3.2. Виртуальные сети

§ 3.3.3. Сети на основе протокола X.25

§ 3.3.4. Сети Frame Relay

§ 3.3.5. Структура корпоративной сети

Глава 3.4. Проектирование и безопасность Intranet-сети

Введение

§ 3.4.1. Трудности создания Intranet

§ 3.4.2. Оценка исходного состояния организации

§ 3.4.3. Информационная безопасность в Intranet-сетях

§ 3.4.4. Сетевые аспекты политики безопасности

§ 3.4.4. Управление доступом путем фильтрации информации

§ 3.4.5. Безопасность программной среды

§ 3.4.6. Защита Web-серверов

§ 3.4.7. Аутентификация в открытых сетях

§ 3.4.8. Простота и однородность архитектуры

Глава 3.5. Оборудование корпоративных сетей

Введение

§ 3.5.1. Маршрутизаторы Cisco Systems

§ 3.5.2. Оборудование Motorola ISG

§ 3.5.3. Решения Eicon Technology

§ 3.5.4. Критерии выбора корпоративной операционной системы

Заключение

Модуль 4. Мировой рынок ERP-систем

Введение

Глава 4.1. Крупные и средние КИС

Введение

§ 4.1.1. Производственные КИС

§ 4.1.2. Крупные КИС

§ 4.1.3. SAP AG

§ 4.1.4. Oracle

§ 4.1.5. PeopleSoft

§ 4.1.6. Baan

§ 4.1.7. Ross Systems

§ 4.1.8. Средние КИС

§ 4.1.9. IFS Applications

§ 4.1.10. J.D.Edwards

§ 4.1.11. Symix Systems

§ 4.1.12. Navision a/s

§ 4.1.13. Апрель

Глава 4.2. Малые и локальные КИС

Введение

§ 4.2.1. Финансово-управленческие КИС

§ 4.2.2. Малые КИС

§ 4.2.3. Concorde XAL

§ 4.2.4. Platinum SQL

§ 4.2.5. БОСС-Корпорация

§ 4.2.6. Галактика

§ 4.2.7. Парус

§ 4.2.8. Флагман

§ 4.2.9. Локальные КИС

§ 4.2.10. 1С

§ 4.2.11. Гепард

§ 4.2.12. ИНФИН-Управление

Глава 4.3. Внедрение КИС на предприятиях

§ 4.3.1. Эффективность инвестиционных вложений в КИС

§ 4.3.2. Внедрение КИС за рубежом

§ 4.3.3. Внедрение КИС в России

Заключение

Заключение к учебнику

Список рекомендуемой литературы

Глоссарий

РЕКОМЕНДАЦИИ

Курс “Корпоративные Информационные Системы” является обязательным для студентов специальности “Прикладная информатика в экономике”, рассчитан на изучение в течение семестра и заканчивается экзаменом. Экзамен будет проходить в форме тестирования. Компьютерное тестирование состоит из четырех тестов, каждый из которых привязан к соответствующему модулю учебника. Для успешной сдачи экзамена материала учебника вполне достаточно, но с целью повышения уровня саморазвития рекомендуется дополнительная литература. Следует учесть, что тест по модулю 2 содержит задания на составление производственного плана. Поэтому настоятельно рекомендуется внимательно изучить примеры, рассмотренные в модуле 2. Успешная сдача остальных тестов подразумевает вдумчивое чтение учебника.

ВВЕДЕНИЕ

С некоторым опозданием, по сравнению с Западом, в России медленно, но верно начинают понимать всю важность комплексного подхода в автоматизации предприятий и организаций. На собственном горьком опыте и благодаря множеству публикаций в компьютерной прессе многие осознали, что эффективность автоматизации в первую очередь зависит от того, насколько широко она охватывает все сферы деятельности юридического лица. Отчасти именно поэтому в последнее время стала столь популярной идея построения **корпоративных информационных систем (КИС)**. И хотя понятие корпоративности подразумевает наличие довольно крупной, территориально-распределенной информационной системы, все же вполне правомерно присовокупить сюда системы любых предприятий, вне зависимости от их масштаба и формы собственности. В конце концов, любая фирма, организация или государственное учреждение, имея сегодня в своем активе сеть с одним сервером и десятком компьютеров, по всем правилам развития, может или даже должна существенно расшириться завтра. Кроме того, наверное, все без исключения информационные системы начинают создаваться с какого-либо одного подразделения, реализующего некоторый самодостаточный, но не обязательно самый главный, цикл деятельности, и это ничуть не мешает проверять действенность комплексного подхода автоматизации. Поэтому далее в контексте данного учебника упоминания **КИС** имеют непосредственное отношение к любым информационным системам, и правильнее даже будет, сохранив общую аббревиатуру КИС.

Эволюция стандартов планирования и управления бизнесом ни на минуту не отстаёт от темпов развития самого бизнеса, а также увеличения возможностей компьютерных систем. В последние годы, в России ощущается огромный интерес к корпоративным системам автоматизации бизнеса, однако, столь же ощутимо отсутствие информации по основным принципам их реализации. Специализированные сайты **Internet** и бумажные издания фактически завалены материалами по корпоративным системам, однако, эти материалы носят характер “что такие системы могут дать”, а не “то как они работают”. Вследствие этого, конкретные потенциальные за-

казчики, желающие автоматизировать своё производство или свой бизнес, не знают элементарные принципы работы информационных систем, не знают, что кроется под широко распространенной аббревиатурой **ERP**, кроме того, что это что-то “крутое”, дорогое, позволяющее решить все проблемы на свете. Это представление, в свою очередь, часто ведет к “мертворожденным” проектам, нереализуемым из-за отсутствия у руководителей эффективных критериев выбора класса системы, ее функциональных возможностей, методик внедрения и т.д. Автор надеется, что данный учебник, посвященный описанию принципов работы корпоративных систем и корпоративных сетей, позволит хоть в какой-то мере устранить информационный вакуум в области автоматизации управления предприятиями.

Модуль 1. КИС: терминология, цели создания, проблемы, стандарты и методологии

Введение

В 80-ые годы прошлого столетия в индустриально развитых странах начался качественно новый этап развития общественного производства – этап перехода от индустриальной фазы к информационной. Это революционное преобразование производства должно было вызвать и революционные преобразования в управлении. “Процесс информатики разрушил замкнутость организаций и сделал малоэффективными те из них, которые использовали структуры, обеспечивающие это качество”¹.

Отношение науки и практики управления к человеческим ресурсам в последнее время коренным образом изменилось. В центре всех современных концепций управления становится человек, и в практической деятельности, несмотря на то, что данный подход “является более дорогостоящим, не всегда удобным, а где-то и конфликтным, именно он позволяет поддерживать и повышать результативность деятельности организации”².

В начале нового столетия тенденция формирования оптимальной рыночной структуры должна привести к выработке стратегии, ориентированной на создание мощной корпоративной основы экономики. Но возникает вопрос, какова же должна быть организационная основа таких корпораций. П. Дракер считает, что корпорации XXI века будут “флотилией, состоящей из производственных модулей, каждый из которых включает либо стадию производственного процесса, либо ряд схожих операций”³.

Таким образом, корпорация XXI века – это взаимосвязанная совокупность модулей, ориентированных на потребителя. Причем при сохранении общего руководства корпорацией у модулей будет своя полноценная система управления. И каж-

¹ Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент. — М.: Издательство Московского Университета, 1995.

² Латфуллин Г.Р. Основные тенденции и концепции управления на стыке веков//Проблемы теории и практики управления. № 1. 1998.

³ Дракер П. Создание новой теории производства//Проблемы теории и практики управления. № 1. 1991.

дый модуль будет иметь возможность принимать самостоятельные решения по вопросам взаимодействия с внешней средой и с другими модулями. Такая организация корпорации обеспечит гибкость и возможность быстро вносить изменения в производственные процессы. При этом, как отмечает П. Дракер, для каждого модуля должен быть разработан “баланс” между стандартизацией и гибкостью. Такая организация потребует формирования новой системы коммуникации и информации, роль которой исполняет и будет исполнять корпоративная информационная система (КИС). Одной из основных черт новизны является то, что часть информации будет передаваться по горизонтальным каналам связи, то есть произойдет постепенный переход от иерархии к сетевым организациям.

Модуль посвящен ключевым вопросам развития типов корпораций, строения производственной организации и эволюции стандартов управления предприятиями.

Глава 1.1. Типы корпораций

Введение

Глава посвящена вопросам, связанным с развитием и типами крупных организационных структур, нацеленных на производство товаров и услуг, которые далее по тексту будем называть корпорациями. Основная задача главы – выявление главных фундаментальных черт и тенденций развития современных корпораций с опорой на исторический опыт.

§ 1.1.1. Индустриальные корпорации и их эволюционный путь.

Прежде чем говорить о **корпоративных информационных системах** (КИС) определим непосредственно понятие “**корпорация**” и рассмотрим эволюционный путь крупных индустриальных структур. Такой подход поможет выделить основные предпосылки зарождения современной корпоративной культуры в союзе с информационными технологиями организационного управления.

Понятие “**корпорация**” обычно обозначает оптимальную форму организации крупномасштабного производства промышленной продукции и услуг. Многие исследователи, в их числе и такие авторитетные, как Дж.К.Гэлбрейт, определяли саму

индустриальную систему как часть экономики, которая характеризуется деятельностью крупных корпоративных структур⁴. В самом деле, становление и развитие индустриального сектора исторически было и остается неразрывно связанным с их функционированием.

Между тем необходимо иметь в виду, что **корпорация** изначально (она возникла в позднее средневековье) представляла собой объединение свободных хозяйственных субъектов для достижения экономических целей. С течением времени сложились качественно отличные друг от друга ее типы. Это отличие становится особенно выразительным, если рассмотрение вести от целей: задаются ли они собственно корпоративной логикой борьбы за рынки; обуславливаются внешними обстоятельствами; определяются создателями и владельцами корпорации.

Именно такой подход приводит к выводу о наличии трех типов корпорации, оценке главных характеристик и сравнению их эффективности.

§ 1.1.2. Классическая корпорация и пределы ее развития

Важнейший принцип, лежавший в основе **индустриальной корпорации** с самого ее возникновения, – максимальная эффективность производства (снижение затрат, повышение объемов выпуска продукции и максимизация прибыли). Как следствие, одним из определяющих показателей ее успеха является стремление к лидерству в какой-либо сфере. Классическая корпоративная структура предполагает четкое разграничение собственности и управления, противопоставляя наемных работников владельцам компании. Ее сущность вполне адекватно отражает понятие “**фордизм**”, сформировавшееся в середине XX в. в социологии⁵.

Фундаментальные черты хозяйственных объектов этого типа и логика их развития удачно описаны в двух ставших настольными для целых поколений менеджеров книгах. Первая работа написана юристом Адольфом Берле и экономистом Гар-

⁴ Galbraith J.K. The New Industrial State. L. 1991. P. 29.

⁵ Jessop B. Fordism and Post-Fordism: Critique and Reformulation // Storper M., Scott A.J. (Eds.) Pathways to Industrialisation and Regional Development. L. 1992.

динером Минзом⁶, вторая – президентом концерна “Дженерал Моторс” Альфредом Слоуном⁷.

Однако не следует считать, что классическая **индустриальная корпорация** в течение многих десятилетий представляла собой нечто застывшее. Напротив, по мере развития общественного производства, повышения уровня жизни, формирования разнообразных потребностей и перехода работников к иным внутренним ценностным установкам она меняла привычные формы и совершенствовала свою внутреннюю структуру. Только во второй половине XX в. на этом пути можно выделить три хорошо различимых периода.

Первый из них западными исследователями обычно характеризуется терминами “**постфордизм**” или “этап гибкой специализации”, отходом от установки на массовое производство. Важнейшей предпосылкой для таких сдвигов стал научно-технический прогресс 50 – 60-х годов, вылившийся в распространение новых технологий, которые способствовали децентрализации, демассификации и фрагментации производства и требовали повышения квалификации работников, роста их самостоятельности.

Второй этап пришелся на 70-е и начало 80-х годов и ознаменовался, прежде всего, формированием **децентрализованных** и **деиерархизированных** систем управления, подготавливавших передачу права на принятие решений на максимально низкий уровень, что отвечало возросшему творческому потенциалу работников. Отмечу, что эта трансформация (как и предыдущая) еще не затрагивала глубинных, сущностных форм корпоративной организации.

Третий этап (80-е – первая половина 90-х годов) фактически завершает историю классической индустриальной корпорации. На данной стадии она превращается в специфическую социальную общность, что резко меняет ее внутреннюю структуру.

В этом плане важны следующие моменты:

⁶ Berle A.A., Means G.C. The Modern Corporation and Private Property // New Brunswick (NJ), London. 1997.

⁷ Sloan A.P., Jr. My Years with General Motors // N.Y. 1991.

* ведущую роль в таком образовании играют так называемые работники интеллектуальной сферы. От них не в меньшей мере, чем от владельцев, зависит ее успех, они обладают гораздо большей свободой, чем традиционный наемный персонал, и, как следствие, предпочитают трудиться не на фирму, а вместе с ней, работать как коллеги, а не как подчиненные⁸;

* производственная деятельность компании перестает быть совокупностью отдельных операций, в полной мере превращаясь в процесс. В результате решающие позиции начинают занимать специалисты, обладающие наиболее полной и адекватной информацией о нем (иногда их называют “собственниками процесса”);

* важнейшим элементом, цементирующим единство корпорации, становится уже не простая материальная зависимость сотрудников от хозяев, а специфическая культурная общность персонала, в рамках которой “моральное единство обеспечивает основу для взаимного доверия”⁹.

Итак, в последние годы завершившегося века классическая корпорация прошла через сущностную трансформацию, обусловленную резким ростом роли работников интеллектуальной сферы в обеспечении эффективности ее деятельности, вследствие чего традиционный фактор собственности на средства производства утратил свое основополагающее значение. Она во все большей степени становится антииерархической структурой. Это заставляет серьезно задуматься о том, можно ли называть приходящие ей на смену образования корпорациями.

Отметим, что эволюция индустриальной корпорации как частной коммерческой организации позволяла ей на протяжении многих десятилетий поддерживать свою конкурентоспособность и быть двигателем ведущих западных экономик. Так, экспансия более современных ее форм обеспечивала изменение структуры общественного производства. Если в 1955 г. в обрабатывающей промышленности и строительстве США было занято до 34,7% совокупной рабочей силы и производилось около 34,5% ВВП, то к 1970 г. данные показатели снизились соответственно до 25 и

⁸ Drucker on Asia. A Dialogue Between Peter Drucker and Isao Nakauchi // Oxford. 1997. P. X.

⁹ Fukuyama F. Trust. The Social Virtues and the Creation of Prosperity // N.Y. 1996. P. 26.

27,3%. В аграрном секторе к этому времени было занято около 4% трудоспособного населения, тогда как в 1945 г. – 20%.

Корпорации развитых западных стран оказались крайне восприимчивы к научно-техническим достижениям: так, за 1945 – 1965 гг. расходы американских фирм в области НИОКР выросли в 15 раз (а ВВП США лишь утроился). Новые требования к персоналу обеспечивали возрастающее стремление граждан данных стран к получению образования, в частности число поступающих в вузы американцев выросло с начала 30-х до середины 60-х годов более чем в три раза. Сами корпорации при этом становились демократичнее: в 1900 г. в США более половины их руководителей были выходцами из высших слоев общества, а к 1976 г. – лишь 5,5%. Все более высокую оценку получал интеллектуальный потенциал работников. Так, в 1998 г. более 60% высших менеджеров 500 крупнейших американских компаний имели докторскую степень (половина из них – в экономических или юридических науках).

Таким образом, распространенная на Западе корпоративная модель продемонстрировала высокую эффективность и постепенно уступает место новой модели, которую рассмотрим несколько ниже. Перед этим проанализируем структуры, противостоявшие ей в конкурентной борьбе и оказавшиеся менее эффективными.

§ 1.1.3. Этатистские корпорации и их ограниченность

Большую часть XX в. западный мир с его саморегулирующейся рыночной экономикой провел в условиях жесткого противостояния разным **этатистским режимам** (Германия 30 – 40-х годов и подобные государства, СССР и остальные представители соцлагеря, некоторые другие страны), порой достигавшим серьезных экономических успехов. Там сформировался иной тип корпоративных структур. Хотя внешне они значительно отличались друг от друга, но при этом имели одну сущностную общность – их конфигурация, в конечном счете, обуславливалась тем, что крупнейшей корпорацией было само государство. Как следствие, такие образования не могли, во-первых, не быть строго иерархичными, во-вторых, адекватно оценивать

свои конкурентные преимущества и недостатки, ибо были в той или иной мере выключены из конкурентной среды.

В отличие от классических индустриальных корпораций этатистские фактически не способны к естественному развитию, и поэтому бессмысленно выделять этапы их эволюции. Вот характерные их черты:

* главная цель – не достижение максимальной эффективности производства, а реализация задач, поставленных государством. В этом плане, на наш взгляд, заводы Германии той поры, увеличивавшие объемы производства вооружений вплоть до июля 1944 г., авиакосмический комплекс Советского Союза в 60-е – 70-е годы или конгломерат поддерживаемых государством компаний, заложивший в начале 60-х годов основы японской компьютерной индустрии, – явления одного порядка. Правительства предоставляли им уникальные условия – от поставки дешевой рабочей силы из концлагерей до неограниченного финансирования закрытых городов или льготного безлимитного кредитования – ради обеспечения собственных интересов (продолжения войны, поддержания паритета в сфере вооружений или завоевания мирового рынка электротехнических товаров). Во всех случаях цели достигались, невзирая на масштаб усилий и эффективность производства;

* способность добиваться успехов лишь на относительно узких направлениях. В советской экономике это выразилось в высокой степени монополизации: к концу 80-х годов около 80% наименований продукции производились на одном-двух предприятиях, доля заводов и фабрик с численностью занятых, превышающей 1 тыс. человек, составляла 73,3% (против 26 – в США). Еще одним проявлением была крайне отсталая структура экспорта, в котором удельный вес топлива и электроэнергии превышал 52%. В азиатских странах названная тенденция воплотилась в быстром развитии машиностроения и электроники, ориентированных на экспорт. Так, вклад электронной промышленности в ВВП в конце 80-х годов в Южной Корее достигал 17,8%, Малайзии – 21%, Сингапуре – 34%; данный сектор обеспечивал от 31 до 44% общего объема экспорта этих государств;

* успехи достигались, как правило, в количественном, а не в качественном отношении, а главным инструментом их конкурентоспособности становились искусственно заниженные издержки. В СССР они обеспечивались государственными дотациями и крайне низкой оплатой труда в условиях неконвертируемости рубля, странах Юго-Восточной Азии – крайне дешевой рабочей силой (даже в Южной Корее в начале 90-х гг. средняя заработная плата в промышленности составляла 15% японского и 11% американского уровней), Японии – протекционистской таможенной политикой (в среднем уровень цен в стране был выше американского в начале 90-х гг. более чем в 2,5 раза) и искусственно дешевыми финансовыми ресурсами (в 70 – 80-е годы Банк Японии большинству компаний, действовавших на приоритетных для государства направлениях, предоставлял кредиты в среднем в 2 раза более дешевые, чем можно было привлечь на рынке);

* потребность в гигантских инвестициях для своего развития и неспособность обеспечить высокую эффективность производства. Например, в Японии 86% цен в сельском хозяйстве регулируется государством, 3/4 доходов фермеров составляют государственные субсидии, а производительность в аграрном секторе не превышает 30% американской. На Тайване в начале 90-х годов норма накопления составляла 24%, Гонконге – 30% Малайзии, Таиланде и Южной Корее – 35%, Индонезии – 37%, Сингапуре – 47%, Китае – 50% ВВП, тогда как в развитых рыночных экономиках не превышала 17 – 21%. При этом в азиатских странах в 70 – 80-е годы доля активного населения, занятая в промышленности, выросла с 17-27% до 40-51%, а средняя продолжительность рабочего времени достигла 2,5 тыс. ч в год, тогда как в большинстве европейских государств она законодательно ограничена 1,5 тыс. ч. В 60–80-е годы на Тайване за счет повышения производительности обеспечивалось лишь 2,6% из 9,4% среднего ежегодного прироста ВВП, в Южной Корее – 1,2% из 10,3%, Сингапуре – 0,2% из 8,7%, тогда как во Франции – 3% из 5%;

* невосприимчивость к технологическому прогрессу. **Этатистские корпорации** не становятся источниками инноваций и не оценивают должным образом интеллектуальный потенциал своих работников. Как в государственных и военных

структурах, так и в подобных компаниях выше всего ценится лояльность персонала. Здесь наиболее показателен опыт Японии, где уже в 80-е годы около 43% работников были заняты в одной и той же фирме более 10 лет подряд. Отметим, что фактор повышения квалификации сотрудников остается там последним среди 10 наиболее важных составляющих экономического роста. Если в США за 1973 – 1987 гг. средние доходы работника, не получившего высшего образования, снизились на 12%, то в Японии выросли на 13%. В США, как отмечалось выше, 60% руководителей крупнейших корпораций имеют докторскую степень, а в Японии 30% таковых даже не учились в колледже. Как следствие, в конце 80-х годов в Японии в течение пяти лет после окончания школы поступало в колледжи 27% выпускников, СССР – 19, Малайзии – 12, тогда как в США – свыше 63%.

Однако доминирование в экономике корпораций этатистского типа не означает, что она постоянно находится в застое. Каждая из упомянутых стран на определенном этапе достигала значительных хозяйственных успехов, а СССР и Япония (в разное время) в течение продолжительного периода занимали место второй по масштабам экономики мира.

Но какими бы удачными ни казались отдельные периоды их развития, этатистские структуры могли успешно соперничать с классическими корпорациями только до тех пор, пока конкуренция шла в производстве массовых индустриальных благ и роль интеллектуального капитала не стала определяющей. Неслучайно упадок таких систем (банкротство советской модели, десятилетняя стагнация в Японии, азиатский кризис) пришелся на период расцвета в западном мире высокотехнологичного производства, основанного не на применении труда для превращения сырья в промышленную продукцию, а на использовании интеллекта для превращения информации в знания. Именно этот процесс вносит существенные коррективы в оценку перспектив развития классической индустриальной корпорации.

§ 1.1.4. Креативная корпорация и ее перспективы

Важнейшей чертой конца XX в. стала неудержимая экспансия “новой экономики”, в основе которой лежат наиболее совершенные **информационные техноло-**

гии. Правда, недавно многие исследователи поспешили объявить о резком торможении и едва ли не об окончании этого процесса. Причина – падение стоимости акций высокотехнологичных компаний, которым ознаменовался 2000 г. (с марта по декабрь американский индекс NASDAQ снизился на 52%, французский Le Nouveau Marche – на 64%, германский Der Neuer Markt – на 71%). Но, как нам кажется, данный спад должен стать поводом не для реквиема по “новой экономике”, а для активизации исследований закономерностей ее становления и развития.

В этом контексте следует оценивать не столько непомерно раздутую к концу 1999 г. и драматически сократившуюся в 2000 г. капитализацию высокотехнологичных компаний, сколько их реальное место в экономике западных стран на протяжении 90-х годов. Обратим внимание на два момента. С одной стороны, технологический прогресс резко подорвал позиции традиционных крупных индустриальных гигантов. Так, в 70-е годы 500 крупнейших корпораций обеспечивали 20% ВВП США, а сегодня – не более 10%; в 1996 г. половина американского экспорта приходилась на фирмы с численностью занятых менее чем 19 человек, а на структуры с 500 и более сотрудниками – только 7%.

С другой стороны, в последнее время имело место резкое удешевление технологических достижений. Например, в 1999 г. в США средняя розничная цена нового персонального компьютера упала ниже 1 тыс. долл., затраты на копирование информации на протяжении 90-х годов сократились почти в 900 раз, а доля американцев, подключившихся к сети Интернет, выросла за 1996-2000 гг. в 5 раз. Это привело к тому, что все больше квалифицированных специалистов находит применение своим способностям в небольших компаниях, отличающихся высокой степенью свободы сотрудников и не всегда четко ориентированных на традиционно понимаемую экономическую эффективность. Так, в 2000 г. в США около 65% работников интеллектуальной сферы трудились преимущественно в мелких структурах, причем численность занятых индивидуально или в собственных фирмах превышает сегодня 30 млн человек.

Итак, развитие “новой экономики” привело к широкому распространению мелких компаний, которые могут быть организованы с минимальными инвестиция-

ми и основным достоянием которых являются интеллект и таланты их основателей. Развитие подобных структур требует партнерства творческих личностей, а не отношений руководства и подчинения; их цели приобретают ярко выраженную неэкономическую составляющую.

Такие объединения, на наш взгляд, представляют новый тип – **креативные корпорации**¹⁰. Они являются уже не столько элементами общества, сколько общностями. Данные образования организуют деятельность не на основе приказов руководителя, решения большинства и даже консенсуса, а на базе внутренней согласованности ориентиров и стремлений сотрудников. Впервые мотивы деятельности оказываются выше ее стимулов. Организация, построенная на единстве мировоззрения и ценностных установок ее членов, управлении знаниями, сменяющем прежнее научное управление индустриальной эпохи, становится наиболее гармоничной и динамичной формой производственного сообщества.

Креативная корпорация отличается от рассмотренных выше типов по целому ряду параметров:

- * ее деятельность в первую очередь отвечает внутренним устремлениям и идеалам создателей и выходит за рамки экономической целесообразности. Превалирует, как правило, их стремление реализовать свой творческий потенциал, накопленный ранее, – разработать и организовать производство принципиально новой услуги, продукции, информации или знания. По мере развития компании этот весьма сильный мотив дополняется желанием самореализации в качестве ее создателя как социальной структуры;

- * она строится вокруг творческой личности, гарантирующей ее устойчивость и процветание. Успех владельцев здесь обусловлен не контролем над большей частью капитала своих компаний, а тем, что они как основатели бизнеса, ставшего главным проявлением их творческих возможностей, несут за него ответственность, олицетворяя в глазах общества в первую очередь созданный ими социально-производственный организм. Для таких предпринимателей характерно отношение к

¹⁰ Иноземцев В.Л. Творческие начала современной корпорации // Мировая экономика и международные отношения. – 1997. – № 11. – С. 18–30.

бизнесу как к своему творению и, следовательно, приверженность целям организации оказывается более устойчивой, чем та, что базируется на отношении к ней как к своей собственности;

* такие хозяйственные образования чаще всего не следуют текущей хозяйственной конъюнктуре, а формируют ее. Их продукцию обычно составляют качественно новые знаниеемкие товары или услуги. **Креативные корпорации** в большинстве случаев не принимают форму диверсифицированных фирм и конгломератов, сохраняя ту узкую специализацию, которая была предусмотрена при их создании. Радикально изменяя облик современного бизнеса, они тем не менее не отрицают прежних организационных форм. Причем они видоизменяют реальность деловой жизни, привнося в нее не вполне экономические элементы, основанные на возрастающей свободе индивидов и порождающие дальнейшее ее упрочение и развитие. В этом отношении **креативные корпорации** воплощают собой выход за пределы классической индустриальной компании и жестко противостоят этатистским структурам;

* они не только способны развиваться, используя внутренние источники, но и обнаруживают возможность постоянно преобразовываться, давая жизнь все новым и новым компаниям. Действительно, в условиях, когда отдельные работники в некотором смысле персонифицируют определенные элементы производственного процесса, не существует серьезных препятствий для выделения из (отпочкования от) той или иной структуры данного типа новых самостоятельных элементов.

Отсюда можно сделать вывод, что в наступившем столетии роль **креативных корпораций** усилится. Именно этот факт (а не взлет и падение фондовых индексов) отражает реальный масштаб и значение современной технологической революции, делающей новое общество все более и более непохожим на то, которое мы оставили в XX в.

Экономическая жизнь, на протяжении столетий представлявшая и сегодня еще представляющая основу всякой социальной организации, определяется преимущественно индивидуальными мотивами и целями хозяйствующих субъектов, пренеб-

режение которыми, как показывает опыт тоталитарных режимов, не может быть слишком долгим. Поэтому важнейшим элементом конкурентных преимуществ той или иной хозяйственной системы является место в ней человека, воплощающего собой интеллектуальный капитал, создателя новых продуктов и технологий. Три типа структур, рассмотренных в данной главе, представляют собой особые формы организации производственного процесса, различающиеся прежде всего их отношением к человеческому фактору.

В **классической индустриальной корпорации** изначально заложен дух соперничества между ее владельцами и работниками: противоречия между ними будучи в прошлом сугубо материальными впоследствии трансформировались в борьбу за контроль над отдельными участками деятельности компании, а затем по мере роста доли интеллектуальных работников и над ней в целом. Между тем в рамках данной организационной формы это противостояние не может (и не должно) быть искоренено, так как именно оно и поддерживает стабильное функционирование фирмы. Современные виды индустриальных структур, которые О.Тоффлер еще в 1972 г. называл “адаптивными” корпорациями¹¹, вполне адекватны нынешним задачам, и, имея в качестве конкурента креативные образования, столь распространившиеся в последнее десятилетие, несомненно, еще долгое время будут влиять на облик экономики.

Напротив, **этатистские корпорации**, вероятно, уйдут в историю вместе с завершившимся столетием или же сконцентрируются в государствах “третьего” и “четвертого” миров. В сегодняшних условиях этот тип хозяйственных образований абсолютно неконкурентоспособен, так как целиком базируется на использовании внешних факторов развития. В основе деятельности этих структур в той или иной степени (прямо или косвенно, порой совсем незаметно) лежало внеэкономическое принуждение к труду, не совместимое с ценностями современного общества. По мере того как технологии и знания становятся важнейшей движущей силой производства, время этатистских компаний и основанных на них хозяйственных систем безвозвратно уходит.

¹¹ Toffler A. The Adaptive Corporation. Aldershot. – 1985.

Креативные корпорации воплощают собой тип организации, наиболее адекватный потребностям развития интеллектуального капитала. Естественным образом возникая из самых развитых форм классической индустриальной компании, они соединяют присущий последней принцип экономической свободы человека с его новыми, по большей части неэкономическими мотивами и стремлениями, занимающими все более важное место в системе ценностей граждан постиндустриальных обществ. Именно поэтому, как нам кажется, в первые десятилетия XXI в. данные образования станут наиболее конкурентоспособными на мировых рынках. Это неизбежно приведет к ускорению хозяйственной поляризации, которая наблюдалась в последние годы ушедшего столетия, породит новые международные проблемы, однако вполне объективная тенденция интеллектуализации производства, возрастания свободы и перехода к неэкономическим ценностям вряд ли может быть заменена какой-либо иной. Одним из наиболее значительных этических вызовов, бросаемых человечеству новой эпохой, становится разделение, и даже конфликт принципов свободы и равенства.

Глава 1.2. Структура корпорации

Введение

В настоящей главе будет рассмотрена крупная производственная организация (корпорация), нуждающаяся в построении **информационной системы** в целях эффективного управления. Предположим, что **корпорация** представляет собой стабильную многопрофильную территориально распределенную структуру, обладающую всеми необходимыми системами жизнеобеспечения и функционирующую на принципах **децентрализованного управления**. Структура корпораций, работающих в сфере услуг и торговли, принципиально несильно отличается от структуры производственного предприятия, поэтому отдельное рассмотрение этого вопроса не является необходимым.

§ 1.2.1. Основные характеристики современной корпорации

Попытаемся выделить основные характеристики классической корпорации. В целом они типичны для представителя семейства больших организаций и предприятий и представляют для нас интерес именно в этом качестве.

* **Масштабы и распределенная структура.** Корпорация включает множество предприятий и организаций, расположенных по всей территории страны (в том числе и России), а также за ее пределами.

* **Широкий спектр подотраслей и направлений деятельности, подлежащих автоматизации.** В рамках создания информационной системы корпорации планируется автоматизировать целые направления ее деятельности, и в том числе, бухгалтерский учет, управление финансами, капитальное строительство и управление проектами, материально-техническое снабжение, управление производством и персоналом, внешнеэкономические связи и ряд других направлений.

* **Организационно-управленческая структура корпорации.** Предприятия и организации в составе корпорации обладают определенной самостоятельностью в выработке и проведении технической политики собственной автоматизации.

* **Разнообразие парка вычислительных средств, сетевого оборудования и, в особенности, базового программного обеспечения.**

* **Большое количество приложений специального назначения.** В корпорации эксплуатируется большое количество разнообразных приложений специального назначения, созданных на базе различного базового программного обеспечения.

Мы указали только основные черты индустриальной корпорации, хотя существует множество других, менее значимых характеристик, которые мы в данном учебнике рассматривать не будем.

§ 1.2.2. Принципиальная организационная структура корпорации

Подразделения и работники корпорации, выполняющие определённую функцию управления, образуют функциональную подсистему управления. Различают техническую, экономическую, производственную, внешних хозяйственных связей и социальную подсистемы управления, рис. 1.

Функции управления деятельностью корпорации реализуются подразделениями аппарата управления и отдельными работниками, которые при этом вступают в экономические, организационные, социальные, психологические отношения друг с другом.

Многообразие функциональных связей и возможных способов их распределения между подразделениями и работниками определяет разнообразие возможных видов **организационных структур управления (ОСУ)**.

ОСУ – это внутреннее строение любой производственно – хозяйственной системы, то есть способ организации элементов в систему, совокупность устойчивых связей и отношений между ними. **ОСУ** является не только основой существования количественно определенной системы управления, но и формой, в рамках которой протекают изменения, зреют предпосылки для перехода системы в целом в новое качество. Вместе с тем **ОСУ** является наиболее консервативным элементом системы управления. Этот консерватизм объясняется не только тем, что изменения **ОСУ** затрагивают интересы целых коллективов, но и объективными требованиями сохранения устойчивости системы.

Выделяют следующие основные типы **ОСУ**:

- * линейный
- * функциональный
- * линейно-функциональный (смешанный)
- * дивизиональный
- * программно-целевой

Линейный используется в системах управления производственными участками, отделами, цехами. Не рассчитан на управление большой корпорацией, т.к. не включает в себя научные и проектные организации, разветвлённую систему связей с поставщиками и потребителями.

Функциональный: характерные его черты – углубление функционального разделения управленческого труда, обособление функций и специализация подразделе-

ний управления. Практически не используется, т.к. нарушается принцип единства управления, снижается ответственность исполнителей.

Смешанная структура наиболее применяемая. При ней функциональные подразделения действуют на правах штаба при линейных руководителях, помогая им в решении отдельных управленческих задач. Примером корпорации, построенной на смешанной организационной структуре управления, является “АвтоВАЗ”.

В первой половине XX века доминирующими были сначала линейные и функциональные **ОСУ**, а затем их комбинации. Во второй половине крупные западные корпорации стали практически повсеместно переходить к дивизиональным структурам.

Дивизиональная структура подразумевает создание подразделений, которые наделяются значительной хозяйственной самостоятельностью. Такие подразделения именуются отделениями и формируются главным образом по продуктовому признаку, реже по региональному или по рыночному. Дивизиональная **ОСУ** способствовала созданию условий для ускорения научно - технического развития производства. Руководители высшего звена больше уделяют внимания вопросам перспективного развития производства. Децентрализация оперативного управления производством сочетается с жесткой системой финансового контроля и с централизацией **НИОКР**. Опыт многих крупных компаний показал, что дивизиональная **ОСУ** может способствовать повышению эффективности управления лишь до определенных пределов, после чего начинают ощущаться все большие трудности. Основной их причиной является все та же замедленность процесса подготовки и принятия решения, которая характерна и для линейно-функционального типа **ОСУ**. Дивизиональная структура **ОСУ** использовалась в широко известной корпорации “Дженерал моторз”.

Программно-целевая структура базируются на комплексном управлении всей системой в целом, как единым объектом, ориентированным на определенную цель. Современными модификациями программно-целевых **ОСУ** являются венчурные и инновационные. Крупные фирмы интегрируют такие структуры в свой менеджмент. Это наиболее перспективный путь мобильного реагирования на быстро меняющиеся

условия рынка. Принципы построения и действия венчурного отдела в корпорации те же, что и в самостоятельном венчурном предприятии.

Таким образом, эволюция **ОСУ** в XX веке однозначно показывает, что совершенной, универсальной структуры нет и процесс поиска будет продолжаться и в новом столетии. Следует отметить, что существует и другая точка зрения, состоящая в том, что совершенной, идеальной **ОСУ** нет и быть не может. Это так называемая концепция “размороженной системы” или организации без **ОСУ**. Последователи этой концепции считают, что время “организованных организаций” прошло и что современная экономика вступает в такой этап, когда особую важность приобретает самоорганизация. Примером самоорганизующейся системы является **креативная корпорация**, о которой мы говорили выше. Не отрицая важности самоорганизации мы все же считаем, что задача поиска эффективных **ОСУ** остается актуальной.

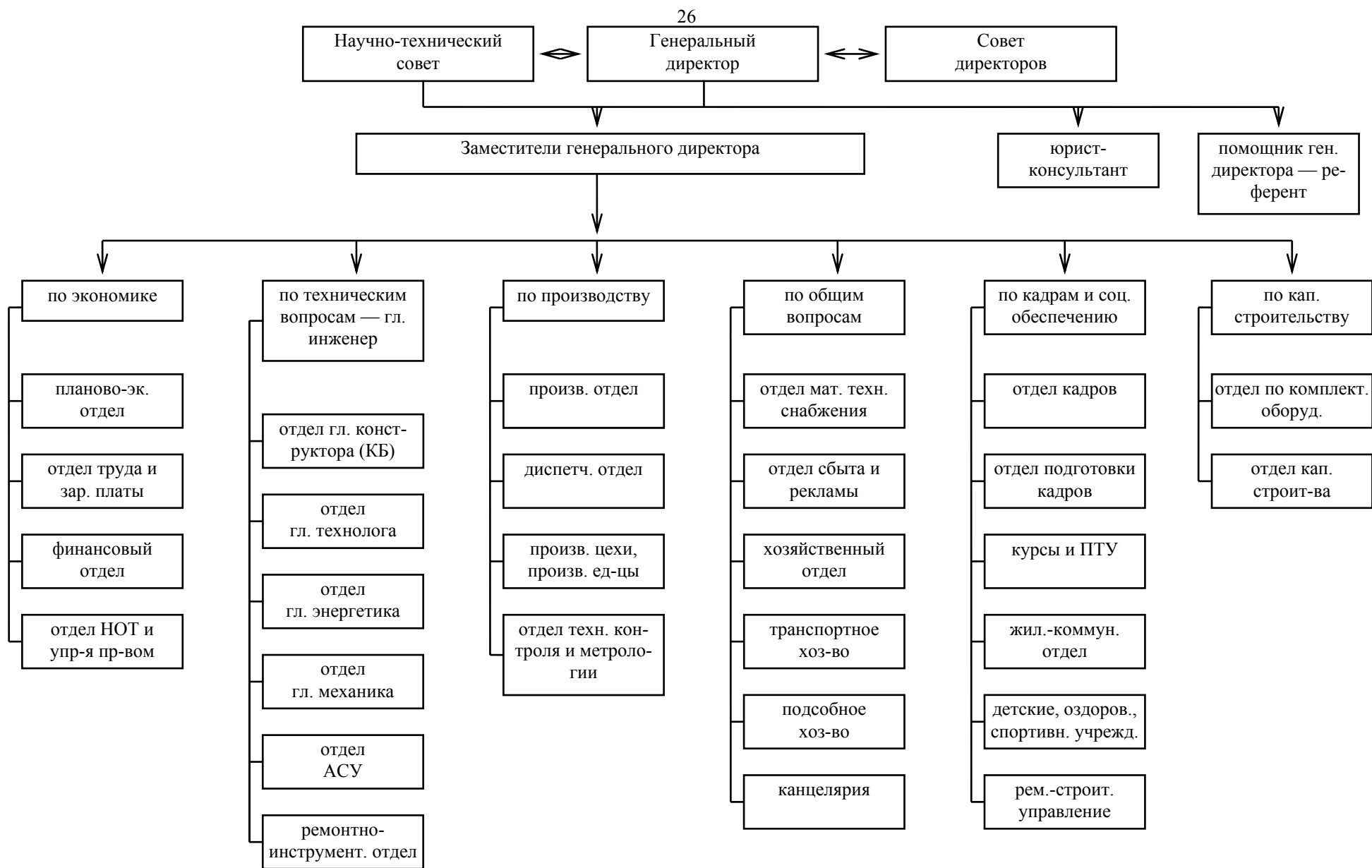


Рис. 1. Принципиальная организационная структура управления производством

Глава 1.3. Базовые стандарты управления корпорацией

Введение

Новая экономическая ситуация ставит перед предприятиями ряд задач, которые ранее ими не рассматривались. Среди наиболее важных задач, стоящих перед промышленными предприятиями в современных условиях, можно выделить:

- * повышение конкурентной борьбы;
- * требование выпускать продукцию в соответствии с текущими заказами покупателей, а не с долгосрочными перспективными планами;
- * необходимость оперативного принятия решений в сложной экономической ситуации;
- * укрепление связей между поставщиками, производителями и покупателями.

В конкурентной борьбе побеждает только тот, кто быстрее других реагирует на изменения в бизнесе и принимает более верные решения. Именно информационные технологии помогают руководителям промышленных предприятий в решении этих сложных задач. Страны рыночной экономики имеют большой опыт создания и развития информационных технологий для промышленных предприятий. Одним из наиболее распространенных методов управления производством и дистрибуции в мире является стандарт [MRPII](#) (Manufacturing Resource Planning), разработанный в США и поддерживаемый американским обществом по контролю за производством и запасами - American Production and Inventory Control Society ([APICS](#)). В наши дни КИС строятся на стандартах [ERP](#), [CSRP](#) и [ERP II](#).

Основной целью этого раздела является рассмотрение базовых стандартов управления предприятием, которые представляют собой фундамент любой КИС.

§ 1.3.1. Эволюция информационных систем управления предприятием

Эволюция **информационных систем** прошла путь длиной более чем в 40 лет. С развитием компьютерной техники, программных средств, методов управления информацией менялся и смысл, вкладываемый в это понятие - теперь уже никто не назовет электронную таблицу с калькулятором таким громким именем, как **информационная система**. Современные **информационные системы** являются сложными интегрированными комплексами, которые включают в себя модули, отвечающие практически за все механизмы работы современного предприятия. **Информационная система** - это набор механизмов, методов и алгоритмов, направленных на поддержку жизненного цикла информации и включающих три основных процесса: обработку данных, управление информацией и управление знаниями.

С точки зрения программных технологий, **информационная система** - это не один, и даже не несколько программных комплексов. Можно построить структурную модель информационной системы (рис.2), выделив ее основные компоненты, которые содержат программные модули определенного класса.

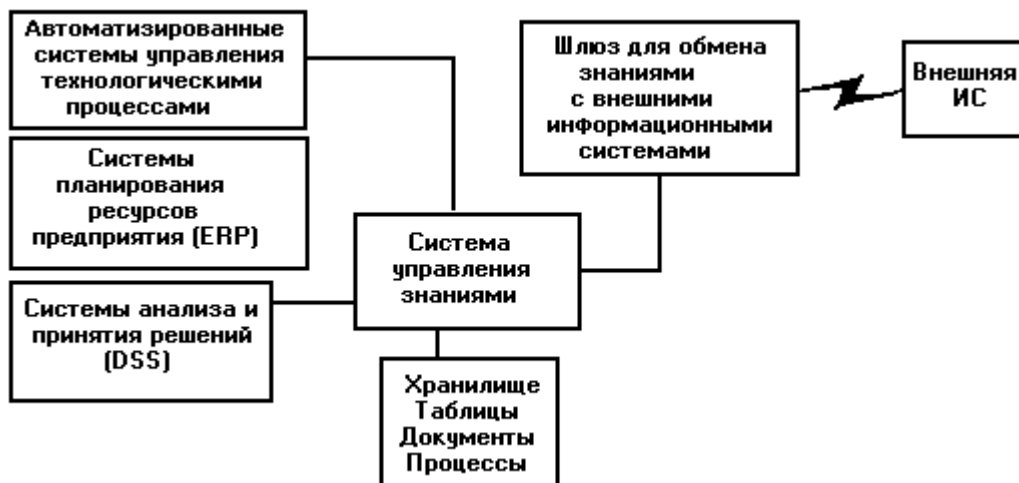


Рис. 2. Структурная модель информационной системы

Самым нижним уровнем информационной системы является хранилище, в котором содержится вся интеллектуальная собственность предприятия. Это могут быть документы, справочники, структурные таблицы, деловые правила, описание процессов. Прямого доступа к хранилищу быть не долж-

но, как для пользователей, так и для различных систем предприятия. Прямой доступ имеет лишь система управления знаниями, которая служит своего рода шлюзом для остальных систем и формирует информационное окружение предприятия. Система управления знаниями объединяет идеи, знания, содержание документов и деловые правила, автоматизируя процессы, базирующиеся на знаниях, как внутри предприятия, так и между разными организациями. Для этого нужен шлюз, позволяющий производить обмен данными с внешними системами. Это необходимое условие, так как современные процессы направлены на объединение предприятий в крупные концерны и очевидно, что передача знаний очень важна. Например, системы планирования ресурсов предприятия ERP (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия) не могут работать независимо - процессы, связанные с управлением финансами, складами, человеческими ресурсами, используют уже накопленные знания и приносят новые.

Также важно выделить класс систем анализа и принятия решений DSS (Decision Support System - система поддержки принятия решений), без которого жизненный цикл информации не будет завершен. В современных организациях интеллектуальный анализ данных становится все более важной задачей. Связано это с необходимостью аналитической обработки больших объемов информации, накопившейся в хранилищах. Такие системы помогают найти новые знания, выявить недостатки и слабые места информационной системы, оценить эффективность тех или иных процессов, установить новые информационные взаимосвязи.

Очень часто говорят, что такой класс систем должен работать непосредственно с хранилищем, поскольку обработке подлежат содержащиеся в нем данные. Теоретически это верно, но на практике такое невозможно - любые изменения в содержимом хранилища, процессах, правилах и взаимосвязях могут и должны производиться системой управления знаниями. Тогда DSS - системам не придется задумываться над тем, в каком формате хранятся

данные, и главное, что любое изменение информации будет немедленно влиять на взаимосвязи и процессы, в которых она принимает участие.

Информационные системы, представляющие собой набор интегрированных приложений, которые комплексно, в **едином информационном пространстве** поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий - планирование ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) для производства товаров (услуг), оперативное управление выполнением планов (включая снабжение, сбыт, ведение договоров), все виды учета, анализ результатов хозяйственной деятельности называются **корпоративными информационными системами (КИС)**.

К **КИС** или, как их еще называют, к **корпоративным управленческим системам EAS** (Enterprise Application Suite – набор приложений масштаба предприятия) относятся системы стандартов **MPS**, **MPR**, **MPR II**, **ERP**, **ERP II** и **CSRP**. Эволюционный путь этих базовых стандартов представлен на рис. 3.

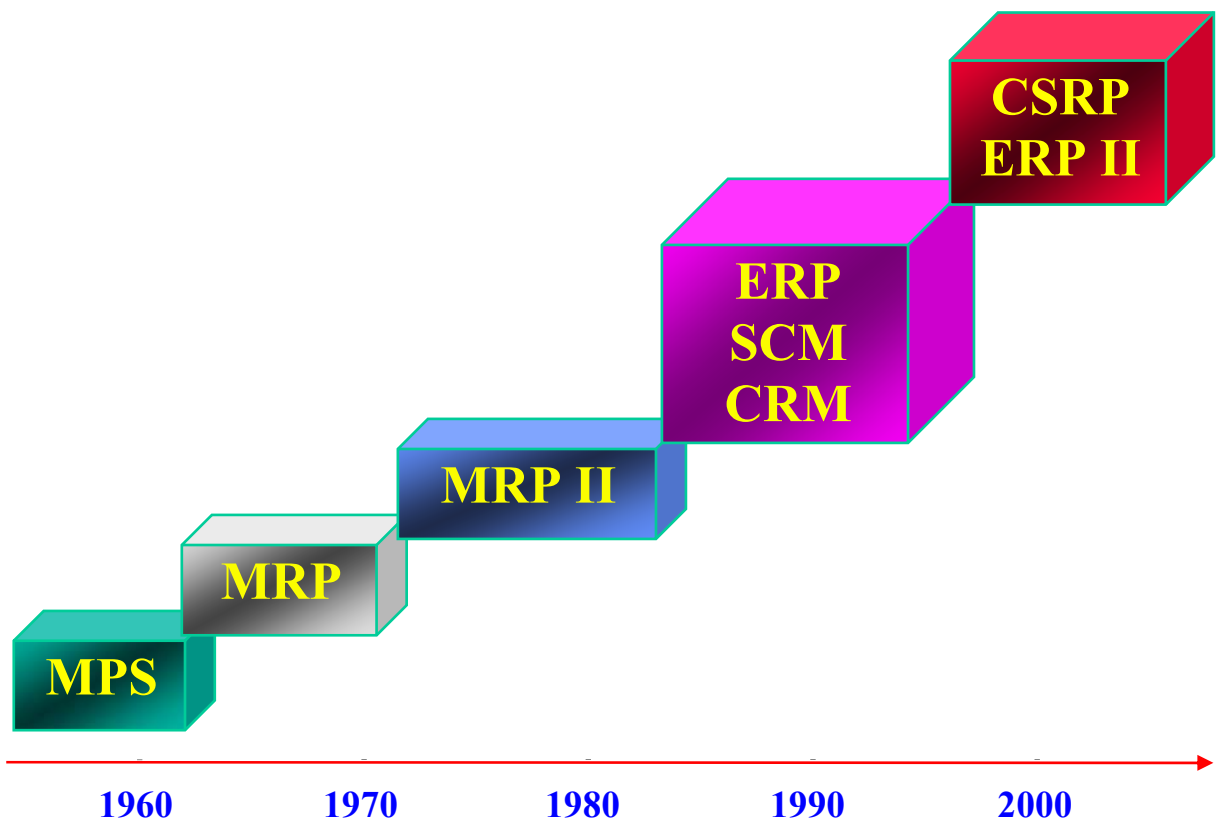


Рис. 3. Эволюция стандартов корпоративных управленческих систем

Исходным стандартом, появившимся в конце 50-х – начале 60-х годов, был стандарт **MPS** (Master Planning Scheduling – управление календарным планированием), предназначенный для составления основного плана производства. На основании данных о состоянии спроса вырабатывались планы выпуска конечной продукции.

С целью оптимального управления производством в середине 60-х годов были сформулированы принципы управления материальными запасами предприятия. Эти принципы легли в основу систем класса **MRP** (Material Requirement Planning - планирования материальных потребностей). Эти системы могут быстро подсчитать возможность выполнения нового заказа к нужному сроку при текущей загрузке производства. При условиях невозможности выполнения данного заказа к конкретному сроку, система способна ответить на вопрос, во что обойдется заказчику выполнение нового заказа, если он все же на сроке настаивает.

Затем появились системы класса **MRPII** (Manufacturing Resource Planning - планирование производственных ресурсов), основная суть которых сводится к тому, что прогнозирование, планирование и контроль производства осуществляется по всему циклу, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой товара потребителю. В общем случае они обеспечивают решение задач планирования деятельности предприятия в натуральных единицах, финансовое планирование в денежном выражении.

Следующим этапом в развитии **КИС** стало появление с конца 80-х годов систем класса **ERP** (Enterprise Resource Planning - планирование ресурсов предприятия). Эти системы охватывают всю финансово-хозяйственную и производственную деятельность предприятия. К ним предъявляются такие требования как: централизация данных в единой базе, режим работы близкий к реальному времени, сохранение общей модели управления для предприятий любых отраслей, поддержка территориально распределенных структур, работа в широком круге аппаратно-программных платформ и **СУБД**. Другими важными требованиями к **ERP** системам являются возможность примене-

ния графики, использования **CASE-технологий** для дальнейшего развития системы, поддержание архитектуры типа “**клиент-сервер**” и реализации их как **открытых систем**. При правильном внедрении и эксплуатации таких систем, эффективность бизнес-процессов предприятия повышается, что дает конкурентное преимущество для дальнейшего развития. Однако, занимаясь улучшением внутренней структуры, предприятие не повышает степени эффективности взаимодействия с контрагентами.

Следующий этап развития **КИС** ориентирован на интеграцию деятельности заказчиков и партнеров предприятия в его внутреннюю систему и называется **ERPII** (Enterprise Resource and Relationship Processing – обработка данных по ресурсам и взаимоотношениям предприятия). **Internet** предоставляет возможность предприятию взаимодействовать со всеми его контрагентами в совершенно новой среде, позволяющей контактировать напрямую с потребителем по типу **B2C** (Business-to-Consumer – “бизнес–клиент”) или/и партнерами по бизнесу по типу **B2B** (Business-to-Business – “бизнес–бизнес”).

Для того чтобы **ERPII** система была применима для электронной коммерции и бизнеса, необходимо создать приложения по управлению связями с заказчиком **CRM** (Customer Relationship Management – управление взаимоотношениями с клиентом), а также дополнительное программное обеспечение (ПО) промежуточного слоя. Такое ПО называли **EAI** (Enterprise Application Integration - интеграция приложений масштаба предприятия). **EAI** обеспечивает следующие функции:

- * электронная коммерция;
- * управления цепочкой поставок;
- * услуги доступа к приложениям;
- * виртуальные торговые площадки.

ERPII-система, снабженная **CRM** и **EAI**-продуктами получила название **ХRP**-система, т.е. расширенная (Extended) **ERP**-система. С ее помощью можно в реальном режиме времени разделять данные, циркулирующие между

различными корпоративными приложениями. По классификации эта система приближается к следующему поколению **КИС** - системам стандарта **CSRP** (Customer Synhronized Resource Planning – планирование ресурсов совместно с потребителем). Системы такого класса позволяют интегрировать процессы как внутри одной корпорации, так и за ее пределами.

§ 1.3.2. Зарождение методологий MPS и MRP

В конце 50-х – начале 60-х годов, в связи с ростом популярности вычислительных систем, возникла идея использовать их возможности для планирования деятельности предприятия, в том числе для планирования производственных процессов. Необходимость планирования обусловлена тем, что основная масса задержек в процессе производства связана с запаздыванием поступления отдельных комплектующих, в результате чего, как правило, параллельно с уменьшением эффективности производства, на складах возникает избыток материалов, поступивших в срок или ранее намеченного срока. Кроме того, вследствие нарушения баланса поставок комплектующих, возникают дополнительные осложнения с учетом и отслеживанием их состояния в процессе производства, т.е. фактически невозможно было определить, например, к какой партии принадлежит данный составляющий элемент в уже собранном готовом продукте.

Первым стандартом управления бизнесом был **MPS** (Master Planning Scheduling), или объемно-календарное планирование. Идея была проста (рис. 4) – вначале формировался план продаж, т.е. устанавливался объем продаж с разбивкой по календарным периодам. Опираясь на план продаж, формировался план пополнения запасов за счет производства или закупки, и оценивались финансовые результаты по периодам, в качестве которых используются периоды планирования или финансовые периоды.

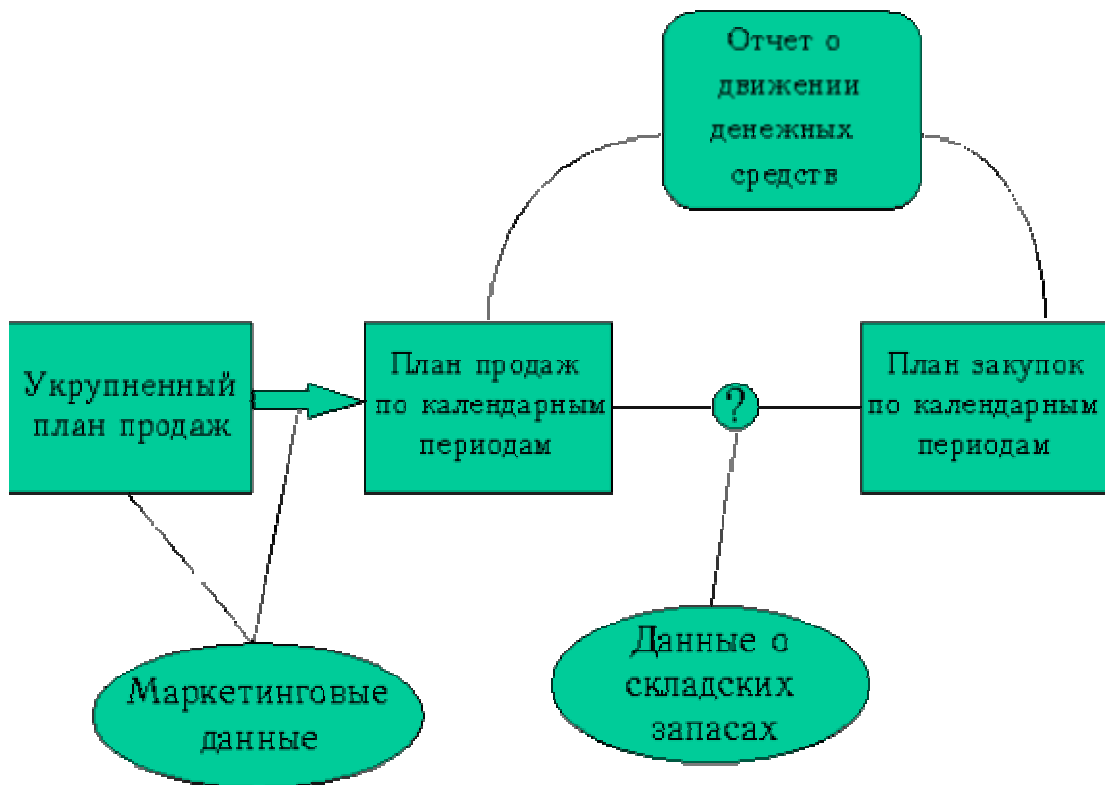


Рис. 4. Схема работы КИС по стандарту MPS.

Пока производство было мелким и простым все было относительно неплохо. Если предприятие быстро развивалось, то возникали проблемы. Первые проблемы начались с **ЛОГИСТИКИ**. Действительно, сформировать заказ на товар просто, но даже в лучших торговых домах не удастся полностью избежать проблем с доставкой и ассортиментом. Одной из наиболее сложных проблем, возникших при формировании заказа, была проблема прогнозирования необходимого объема и срока поставки. Например, чай из Индии не доставляется мгновенно, да и собирают определенные сорта в определенное время, то же с тканями и т.д. Следовательно, нужно было прогнозировать спрос на длительное время вперед, учитывать длительность (а часто и сезон) производства и потребности в складских площадях. При этом объем заказа тоже часто не может быть выражен в произвольных цифрах (вспомните хотя бы - “вагонная норма”, “в объеме одного контейнера” или просто - “один корабль”). Это проблемы крупного опта.

Мелкий опт и розница тоже имеют свои особенности. Например, часто просто недопустимо отсутствие в продаже “товаров повседневного спроса”, так как это может привести к уходу клиента в соседний магазин (оптовый склад), где ему вполне может понравиться. В результате возникает “страховой запас” (Safety Stock) в размере, например, суточной потребности. Понятие **страхового запаса** широко используется и в производстве, с целью гарантировать ритмичный производственный процесс, кроме того, оно может быть использовано для обеспечения потребностей замены вышедшей из строя и предъявленной к гарантийному ремонту техники в торговле, и во многих других случаях. Дальнейшее изучение динамики запасов с использованием статистических методов **SIC** (Statistical Inventory Control - статистическое управление запасами) приводит к появлению еще двух понятий - “**точка заказа**” (Reorder Point), которая определяет уровень складских запасов, при снижении планового запаса ниже которого необходимо сделать или спланировать заказ поставщику, и “**уровень пополнения**” (Max Stock) запаса товара на складе, то есть то количество товара, выше которого не рекомендуется повышать уровень складского запаса конкретного товара. На рис. 5 показаны три основных параметра, влияющих на динамику запасов.

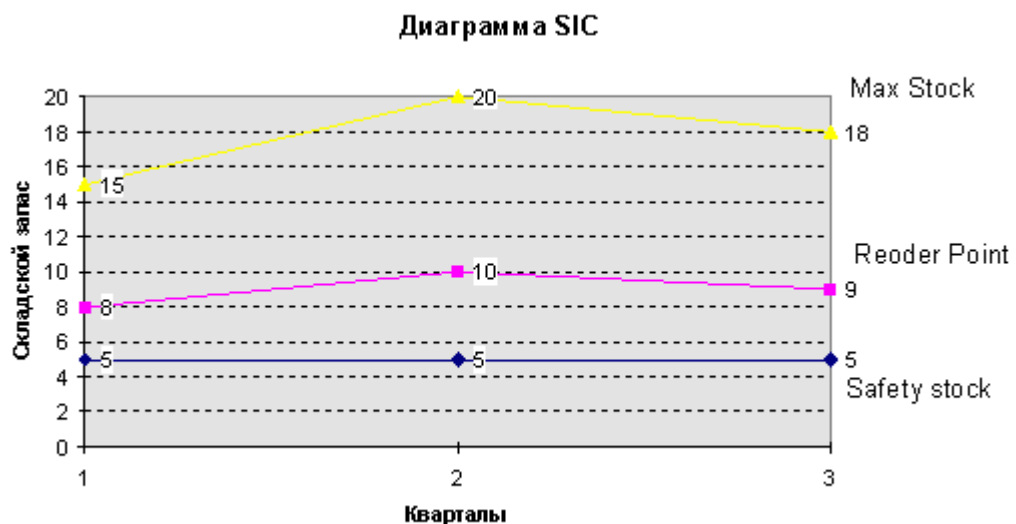


Рис. 5. Диаграмма статистического управления запасами.

Важно подчеркнуть, что данные понятия являются существенно динамическими, так как уже говорилось, что заказ на пополнение нужно производить своевременно, с учетом времени доставки, а объем поставки может не вписываться в плановый **уровень пополнения**. Динамизм возникает и при учете, например, сезонных изменений основных параметров **SIC** - очевидно, что страховой запас обширного ассортимента прохладительных напитков летом весьма существенен, а вот зимой отсутствие полного ассортимента вряд ли приведет к заметным неприятностям, кроме наиболее популярных сортов. Опять же, предпраздничная торговля требует установления более высоких уровней **точки заказа**, чем в обычные периоды. Определение и фиксация подобных колебаний - иногда предмет серьезных статистических исследований. Современные компьютерные системы управления, как правило, имеют встроенные статистические анализаторы, хотя бы простейшего типа, либо автономные внешние подсистемы, позволяющие производить такой анализ.

Еще более серьезные проблемы стали возникать при усложнении производства и возникновении сложных изделий, количество составных частей в которых измерялось тысячами, притом, что сборка производилась на нескольких сборочных конвейерах. В связи с этим возникло понятие **“сборка”** или **“подсборка”** - то есть компонента, деталь или просто какая-то часть конечного продукта, подготовленная на вспомогательном сборочном конвейере для инсталляции в готовый продукт на главном конвейере, типичными примерами, которых является двигатель, шасси и кузов в машиностроении, еще одно название - узел. Изделия, производимые в ходе такого рода сборочных операций, стали представляться в виде древовидных конструкций (рис. 6), получивших обобщающее название **BOM** (Bill Of Material - спецификация изделия).

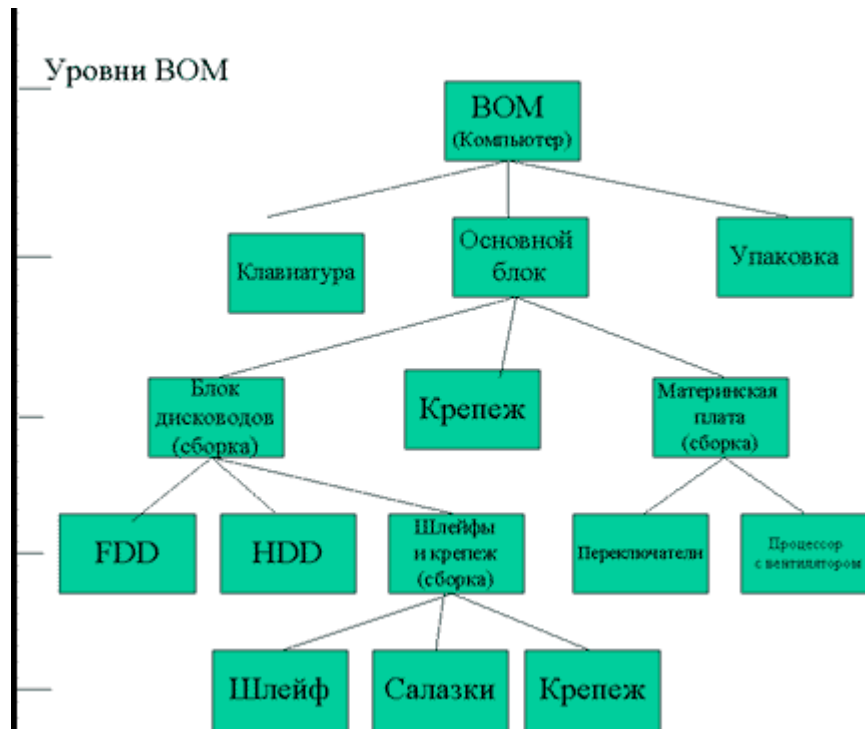


Рис. 6. Иерархия уровней спецификации изделий.

Обратите внимание на то, что на различных уровнях BOM могут находиться одинаковые товарные позиции, как, например, “Крепеж” на различных уровнях сборочной спецификации компьютера. При разузловании из приведенного выше древовидного списка получается линейный, служащий для формирования заказа на закупку, рис. 7.

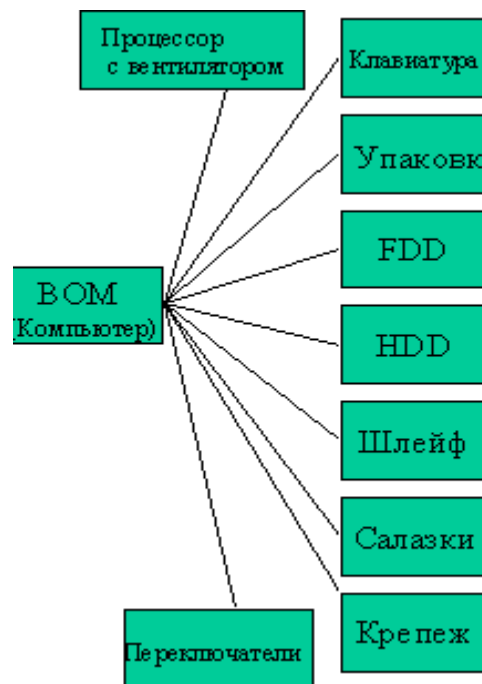


Рис. 7. Линейная спецификация изделия.

Обратите внимание, что в линейном списке “Крепеж” встречается только один раз, так как заказ на крепеж должен формироваться единым образом (для однородного крепежа, разумеется).

В результате описанные выше проблемы управления запасами стали на порядок сложнее. Так как кроме окончательных комплектующих, появились проблемы и со сборками, которые, в свою очередь могли производиться в ходе единого сборочного процесса, на вспомогательных производствах с промежуточным складированием “незавершенки” или “сборок”, или на основе субподряда “на стороне”, причем одна и та же “сборка” или узел, например двигатель, может как заказываться, так и производиться. При этом требования к точности соблюдения сроков поставки такого рода компонент стали на порядок выше, чем ранее для “простых” комплектующих. В результате возникла методология планирования производств (в основном **сборочных** или **дискретных**), которая была призвана решить проблему формирования заказа на комплектующие и узлы, опираясь на потребности объемно-календарного плана производства. Она получила название **MRP**.

Реализация системы, работающей по методологии **MRP** представляет собой компьютерную программу, позволяющую оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролируя запасы на складе и саму технологию производства. **Главной задачей MRP** является обеспечение гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов и комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования, наряду с возможным уменьшением постоянных запасов, а, следовательно, разгрузкой склада. Прежде чем описывать саму структуру **MRP**, следует ввести краткий глоссарий основных ее понятий:

* **Материалами** будем называть все сырье и отдельные комплектующие, составляющие конечный продукт. В дальнейшем мы не будем делать различий между понятиями “материал” и “комплектующий”.

* **MRP-программа** - компьютерная программа, работающая по алгоритму, регламентированному **MRP**-методологией. Как и любая компьютер-

ная программа, обрабатывает файлы данных (входные элементы) и формирует на их основе файлы-результаты.

* **Статус материала** является основным указателем на текущее состояние материала. Каждый отдельный материал, в каждый момент времени, имеет статус в рамках **MRP**-системы, который определяет, имеется ли данный материал в наличии на складе, зарезервирован ли он для других целей, присутствует ли в текущих заказах, или заказ на него только планируется. Таким образом, статус материала однозначно описывает степень готовности каждого материала быть пущенным в производственный процесс.

* **Страховой запас** материала необходим для поддержания процесса производства в случае возникновения непредвиденных и неустраняемых задержек в его поставках. По сути, в идеальном случае, если механизм поставок полагать безупречным, **MRP**-методология не постулирует обязательное наличие страхового запаса, и его объемы устанавливаются различными для каждого конкретного случая, в зависимости от сложившейся ситуации с поступлением материалов. Подробней об этом будет рассказано ниже.

* **Потребность в материале** в компьютерной **MRP**-программе представляет собой определенную количественную единицу, отображающую возникшую в некоторый момент времени в течение периода планирования необходимость в заказе данного материала. Различают понятия **полной потребности** в материале, которая отображает то количество, которое требуется пустить в производство, и **чистой потребности**, при вычислении которой учитывается наличие всех страховых и зарезервированных запасов данного материала. Заказ в системе автоматически создается по возникновению отличной от нуля **чистой потребности**.

Процесс планирования включает в себя функции автоматического создания проектов заказов на закупку и/или внутреннее производство необходимых материалов. Другими словами система **MRP** оптимизирует время поставки комплектующих, тем самым уменьшая затраты на производство и по-

вышая его эффективность. Основными преимуществами использования подобной системе в производстве являются:

- * Гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек в их доставке, и, следовательно, увеличение выпуска готовых изделий без увеличения числа рабочих мест и нагрузок на производственное оборудование.

- * Уменьшение производственного брака в процессе сборки готовой продукции возникающего из-за использования “неправильных” комплектующих.

- * Упорядочение производства, ввиду контроля статуса каждого материала, позволяющего однозначно отслеживать весь его конвейерный путь, начиная от создания заказа на данный материал, до его положения в уже собранном готовом изделии. Также благодаря этому достигается полная достоверность и эффективность производственного учета.

Все эти преимущества фактически вытекают из самой философии **MRP**, базирующейся на том принципе, что все материалы и комплектующие, составные части и блоки готового изделия должны поступать в производство одновременно, в запланированное время, чтобы обеспечить создание конечного продукта без дополнительных задержек. **MRP**-система ускоряет доставку тех материалов, которые в данный момент нужны в первую очередь и задерживает преждевременные поступления, таким образом, что все комплектующие, представляющие собой полный список составляющих конечного продукта поступают в производство одновременно. Это необходимо во избежание той ситуации, когда задерживается поставка одного из материалов, и производство вынуждено приостановиться даже при наличии всех остальных комплектующих конечного продукта. **Основная цель MRP**-системы формировать, контролировать и при необходимости изменять даты необходимого поступления заказов таким образом, чтобы все материалы, необходимые для производства поступали одновременно. В следующем параграфе

будут детально рассмотрены входные элементы **MRP-программы** и результаты ее работы.

§ 1.3.3. Входные элементы и результаты работы MRP-программы

На практике **MRP-система** представляет собой компьютерную программу, которая логическое изображение которой представлено на рис. 8.



Рис. 8. Входные элементы и результаты работы MRP-программы

На приведенном выше рисунке отображены основные информационные элементы **MRP-системы**. Итак, опишем основные входные элементы **MRP-системы**:

* **Описание состояния материалов** (Inventory Status File) является основным входным элементом **MRP-программы**. В нем должна быть отражена максимально полная информация обо всех материалах и комплектующих, необходимых для производства конечного продукта. В этом элементе должен быть указан статус каждого материала, определяющий, имеется ли он на руках, на складе, в текущих заказах или его заказ только планируется, а также описания его запасов, расположения, цены, возможных задержек поставок, реквизитов поставщиков. Информация по всем вышеперечисленным позициям должна быть заложена отдельно по каждому материалу, участвующему в производственном процессе.

* **Программа производства** (Master Production Schedule) представляет собой оптимизированный график распределения времени для производства необходимой партии готовой продукции за планируемый период или диапазон периодов. Сначала создается пробная программа производства, впоследствии тестируемая на выполнимость дополнительно прогоном через **CRP**-систему (Capacity Requirements Planning – планирование необходимых мощностей), которая определяет, достаточно ли производственных мощностей для ее осуществления. Если производственная программа признана выполнимой, то она автоматически формируется в основную и становится входным элементом **MRP**-системы. Это необходимо потому как рамки требований по производственным ресурсам являются прозрачными для **MRP**-системы, которая формирует на основе производственной программы график возникновения потребностей в материалах. Однако, в случае недоступности ряда материалов, или невозможности выполнить план заказов, необходимый для поддержания реализуемой с точки зрения **CRP** производственной программы, **MRP**-система в свою очередь указывает о необходимости внести в нее корректировки.

* **Перечень составляющих конечного продукта** (Bills Of Material File) - это список материалов и их количество, требуемое для производства конечного продукта. Таким образом, каждый конечный продукт имеет свой перечень составляющих. Кроме того, здесь содержится описание структуры конечного продукта, т.е. он содержит в себе полную информацию по технологии его сборки. Чрезвычайно важно поддерживать точность всех записей в этом элементе и соответственно корректировать их всякий раз при внесении изменений в структуру и/или технологию производства конечного продукта.

Напомним, что каждый из вышеуказанных входных элементов представляет собой компьютерный файл данных, использующийся **MRP**-программой. В настоящий момент **MRP**-системы реализованы на самых разнообразных аппаратных платформах и включены в качестве модулей в большинство финансово-экономических систем. Мы не будем останавливаться на

техническом аспекте вопроса и перейдем к описанию логических шагов работы **MRP-программы**. Цикл ее работы состоит из следующих основных этапов:

1. Прежде всего, **MRP-система**, анализируя принятую программу производства, определяет оптимальный график производства на планируемый период.
2. Далее, материалы, не включенные в производственную программу, но присутствующие в текущих заказах, включаются в планирование как отдельный пункт.
3. На этом шаге, на основе утвержденной программы производства и заказов на комплектующие, не входящие в нее, для каждого отдельно взятого материала вычисляется **полная потребность**, в соответствии с перечнем составляющих конечного продукта.
4. Далее, на основе **полной потребности**, учитывая текущий статус материала, для каждого периода времени и для каждого материала вычисляется **чистая потребность**, по указанной ниже формуле. Если **чистая потребность** в материале больше нуля, то системой автоматически создается заказ на материал.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Чистая} & = & \text{Полная} & - & \text{Инвентаризовано} & - & \text{Страховой} & - & \text{Резервирование} \\ \text{потребность} & & \text{потребность} & & \text{на руках} & & \text{запас} & & \text{для других целей} \end{array}$$

5. И, наконец, все заказы созданные ранее текущего периода планирования, рассматриваются, и в них, при необходимости, вносятся изменения, чтобы предотвратить преждевременные поставки и задержки поставок от поставщиков.

Таким образом, в результате работы **MRP-программы** производится ряд изменений в имеющихся заказах и, при необходимости, создаются новые, для обеспечения оптимальной динамики хода производственного процесса. Эти изменения автоматически модифицируют **описание состояния материалов**, так как создание, отмена или модификация заказа, соответственно влияет на статус материала, к которому он относится. В результате работы **MRP-**

программы создается план заказов на каждый отдельный материал на весь срок планирования, обеспечение выполнения которого необходимо для поддержки программы производства. Основными результатами MRP-системы являются:

* **План Заказов** (Planned Order Schedule – запланированный график заказов) определяет, какое количество каждого материала должно быть заказано в каждый рассматриваемый период времени в течение срока планирования. План заказов является руководством для дальнейшей работы с поставщиками и, в частности, определяет производственную программу для внутреннего производства комплектующих, при наличии такового.

* **Изменения к плану заказов** (Changes In Planned Orders – изменения к запланированным заказам) являются модификациями к ранее спланированным заказам. Ряд заказов могут быть отменены, изменены или задержаны, а также перенесены на другой период.

Также, MRP-система формирует некоторые второстепенные результаты, в виде отчетов, целью которых является обратить внимание на “узкие места” в течение планируемого периода, то есть те промежутки времени, когда требуется дополнительный контроль за текущими заказами, а также, для того чтобы вовремя известить о возможных системных ошибках возникших при работе программы. Итак, MRP-система формирует следующие дополнительные результаты-отчеты:

* **Отчет об “узких местах” планирования** (Exception Report – отчет при отклонениях) предназначен для того, чтобы заблаговременно проинформировать пользователя о промежутках времени в течение срока планирования, которые требуют особого внимания, и в которые может возникнуть необходимость внешнего управленческого вмешательства. Типичными примерами ситуаций, которые должны быть отражены в этом отчете, могут быть непредвиденно запоздавшие заказы на комплектующие, избытки комплектующих на складах и т.п.

* **Исполнительный отчет** (Performance Report) является основным индикатором правильности работы **MRP**-системы и имеет целью оповещать пользователя о возникших критических ситуациях в процессе планирования, таких как, например, полное израсходование страховых запасов по отдельным комплектующим, а также о всех возникающих системных ошибках в процессе работы **MRP**-программы.

* **Отчет о прогнозах** (Planning Report) представляет собой информацию, используемую для составления прогнозов о возможном будущем изменении объемов и характеристик выпускаемой продукции, полученную в результате анализа текущего хода производственного процесса и отчетах о продажах. Также отчет о прогнозах может использоваться для долгосрочного планирования потребностей в материалах.

Таким образом, использование **MRP**-системы для планирования производственных потребностей позволяет оптимизировать время поступления каждого материала, тем самым значительно снижая складские издержки и облегчая ведения производственного учета. Однако, среди пользователей **MRP**-программ существует расхождение в мнениях относительно использования **страхового запаса** для каждого материала. Сторонники использования **страхового запаса** утверждают, что он необходим в силу того, что зачастую механизм доставки грузов не является достаточно надежным, и возникшее, в силу различных факторов, полное израсходование запасов на какой-либо материал, автоматически приводящее к остановке производства, обходится гораздо дороже, чем постоянно поддерживаемый его **страховой запас**. Противники использования **страхового запаса** утверждают, что его отсутствие является одной из центральных особенностей концепции **MRP**, поскольку **MRP**-система должна быть гибкой по отношению к внешним факторам, вовремя внося изменения к плану заказов, в случае непредвиденных и неустранимых задержек поставок. Но в реальной ситуации, как правило, вторая точка зрения может быть реализована для планирования потребностей для производства изделий, спрос на которые относительно прогнозируем и контролируем

и объем производства может быть установлен в производственной программе постоянным в течение некоторого, относительно длительного периода. Следует заметить, что в российских условиях, когда задержки в процессах поставки являются скорее правилом, чем исключением, на практике целесообразно применять планирование с учетом **страхового запаса**, объемы которого устанавливаются в каждом отдельном случае.

§ 1.3.4. Стандарт MRPII

Системы планирования производства постоянно находятся в процессе эволюции. Первоначально **MRP**-системы фактически просто формировали на основе утвержденной производственной программы план заказов на определенный период, что не удовлетворяло вполне возрастающие потребности.

С целью увеличить эффективность планирования, в конце 70-х годов Оливер Уайт и Джордж Плосл предложили идею воспроизведения замкнутого цикла (Closed Loop) в **MRP**-системах. Идея заключалась в предложении ввести в рассмотрение более широкий спектр факторов при проведении планирования, путем введения дополнительных функций. К базовым функциям планирования производственных мощностей **CRP** и планирования потребностей в материалах **MRP** было предложено добавить ряд дополнительных, таких как контроль соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составление регулярных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и т.д. Термин “**замкнутый цикл**” отражает основную особенность модифицированной системы, заключающуюся в том, что созданные в процессе ее работы отчеты анализируются и учитываются на дальнейших этапах планирования, изменяя, при необходимости программу производства, а, следовательно, и план заказов. Другими словами, дополнительные функции осуществляют обратную связь в системе, обеспечивающую гибкость планирования по отношению к внешним факторам, таким как уровень спроса, состояние дел у поставщиков и т.п.

Теперь, казалось бы, все основные проблемы производства были решены, активно создавались и продавались компьютерные программы, реализующие ее нехитрые принципы. Однако в процессе дальнейшего анализа существующей ситуации в мировом бизнесе и ее развития, выяснилось, что всю большую составляющую себестоимости продукции занимают затраты на прямую не связанные с процессом и объемом производства. В связи с растущей от года к году конкуренцией, конечные потребители продукции становятся все более “избалованными”, ощутимо увеличиваются затраты на рекламу и маркетинг, уменьшается [жизненный цикл изделий](#). Всё это требует пересмотра взглядов на планирование коммерческой деятельности. Отныне нужно не “что-то производить и стараться потом продать”, а “стараться производить, то, что продается”. Таким образом, маркетинг и планирование продаж должны быть непосредственно связаны с планированием производства. Исходя из этих предпосылок, и зародилась новая концепция корпоративного планирования, концепция [MRPII](#).

Очевидно, на любом производственном предприятии существует набор стандартных принципов планирования, контроля и управления функциональными элементами. Такими элементами являются производственные цеха, функциональные отделы, аппарат руководства и т.д. Давайте на основании этих принципов, попытаемся создать замкнутую логическую систему, которая позволяет отвечать на следующие тривиальные вопросы:

- * Что мы собираемся производить?
- * Что для этого нужно?
- * Что мы имеем в данный момент?
- * Что мы должны получить в итоге?

Эти, на первый взгляд простые вопросы всегда должны иметь ясные ответы для руководящего состава любого коммерческого (производственного и непроизводственного) предприятия. Одной из основ эффективной деятель-

ности любого предприятия является правильно поставленная система планирования. Собственно, она и призвана содействовать ответам на эти вопросы.

Эта система планирования должна чётко отвечать на вопрос: “**Что нам конкретно нужно в тот или иной момент времени в будущем?**”. Для этого она должна планировать потребности в материале, производственные мощности, финансовые потоки, складские помещения и т.д., принимая во внимание текущий план производства продукции (или услуг - здесь и далее) на предприятии. Назовем такую систему системой планирования ресурсов предприятия, или же **MRPII**-системой. Индекс П подчеркивает второй уровень данной методологии, по сравнению с **MRP**.

Таким образом, **MRPII**-система должна состоять из следующих функциональных модулей:

1. Планирование развития бизнеса
2. Планирование продаж
3. Планирование потребностей в сырье и материалах
4. Планирование производства
5. Планирование производственных мощностей
6. Выполнение плана производства
7. Выполнение плана потребности в материалах
8. Осуществление обратной связи

* Модуль **планирования развития бизнеса** определяет миссию компании: её нишу на рынке, оценку и определение прибылей, финансовые ресурсы. Фактически, он утверждает, в условных финансовых единицах, что компания собирается произвести и продать, и оценивает, какое количество средств необходимо инвестировать в разработку и развитие продукта, чтобы выйти на планируемый уровень прибыли. Таким образом, выходным элементом этого модуля является **бизнес-план**.

* Модуль **планирования продаж** оценивает (обычно в единицах готового изделия), какими должны быть объем и динамика продаж, чтобы был вы-

полнен установленный бизнес-план. Изменения плана продаж, несомненно, влекут за собой изменения в результатах других модулей.

* Модуль **планирования потребности в материалах** на основе производственной программы для каждого вида готового изделия определяет требуемое количество материалов и расписание закупки и/или внутреннего производства всех материалов комплектующих этого изделия, и, соответственно, их сборку.

* Модуль **планирования производства** утверждает план производства всех видов готовых изделий и их характеристики. Для каждого вида изделия в рамках выпускаемой линии продукции существует своя собственная программа производства. Таким образом, совокупность производственных программ для всех видов выпускаемых изделий, представляет собой производственный план предприятия в целом.

* Модуль **планирования производственных мощностей** преобразует план производства в конечные единицы загрузки рабочих мощностей (станков, рабочих, лабораторий и т.д.).

* Модули отвечающие за **выполнение планов производства и потребности в материалах** служат для контроля и создания отчетности о деятельности предприятия.

* Модуль **обратной связи** позволяет обсуждать и решать возникающие проблемы с поставщиками комплектующих материалов, дилерами и партнерами. Тем самым, этот модуль собственно и реализует знаменитый принцип “**замкнутой петли**” в системе. Обратная связь особенно необходима при изменении отдельных планов, оказавшихся невыполнимыми и подлежащих пересмотру.

На рис. 9 показана схема работы MRP-системы. На первом этапе происходит сбор и анализ информации о спросе на какой-либо конечный продукт. Допустим, оценка спроса показала, что в данный момент выгодно производить кофеварки. Тогда на следующем этапе MRP-система, используя ба-

зу данных, содержащую описание состояния комплектующих, определяет какие материалы есть в наличии. Затем составляется первично-календарный план производства (ПКПП), на основе которого производится проверка производственных мощностей и осуществляется планирование потребностей в материалах. Если каких-либо ресурсов недостаточно, в ПКПП вносятся соответствующие изменения. Если же ресурсов достаточно, то ПКПП принимается за основной объемно-календарный план производства. Одновременно формируется план заказов на материалы с указанием сроков поставок и составляется план распределения производственных мощностей с целью оптимальной загрузки. Кроме того, MRP-система осуществляет контроль за производством и дальнейшей продажей конечного товара.



Рис. 9. Схематический план работы MRP II-системы.

Стандарт **MRPII** делит сферы отдельных функций (процедур) на два уровня: **необходимый** и **опциональный**. Для того чтобы программное обеспечение было отнесено к классу **MRPII**, оно должно выполнять определенный объем **необходимых** (основных) функций и процедур. Некоторые поставщики ПО приняли различный диапазон реализаций **опциональной** части процедур этого стандарта.

Результаты использования КИС стандарта **MRPII** можно свести к следующим положениям:

- * получение оперативной информации о текущих результатах деятельности предприятия, как в целом, так и с полной детализацией по отдельным заказам, видам ресурсов, выполнению планов;
- * долгосрочное, оперативное и детальное планирование деятельности предприятия с возможностью корректировки плановых данных на основе оперативной информации;
- * решение задач оптимизации производственных и материальных потоков;
- * реальное сокращение материальных ресурсов на складах;
- * планирование и контроль за всем циклом производства с возможностью влияния на него в целях достижения оптимальной эффективности в использовании производственных мощностей, всех видов ресурсов и удовлетворения потребностей заказчиков;
- * автоматизация работ договорного отдела с полным контролем за платежами, отгрузкой продукции и сроками выполнения договорных обязательств;
- * финансовое отражение деятельности предприятия в целом;
- * значительное сокращение непроизводственных затрат;
- * защита инвестиций, произведенных в информационные технологии;
- * возможность поэтапного внедрения системы, с учетом инвестиционной политики конкретного предприятия.

§ 1.3.5. Иерархия планов в MRP II-системе

В основу MRP II положена иерархия планов, рис. 10. Планы **нижних уровней** зависят от планов более **высоких уровней**, т.е. план высшего уровня предоставляет входные данные, намечаемые показатели и/или какие-то ограничительные рамки для планов низшего уровня. Кроме того, эти планы связаны между собой таким образом, что результаты планов низшего уровня оказывают обратное воздействие на планы высшего уровня.

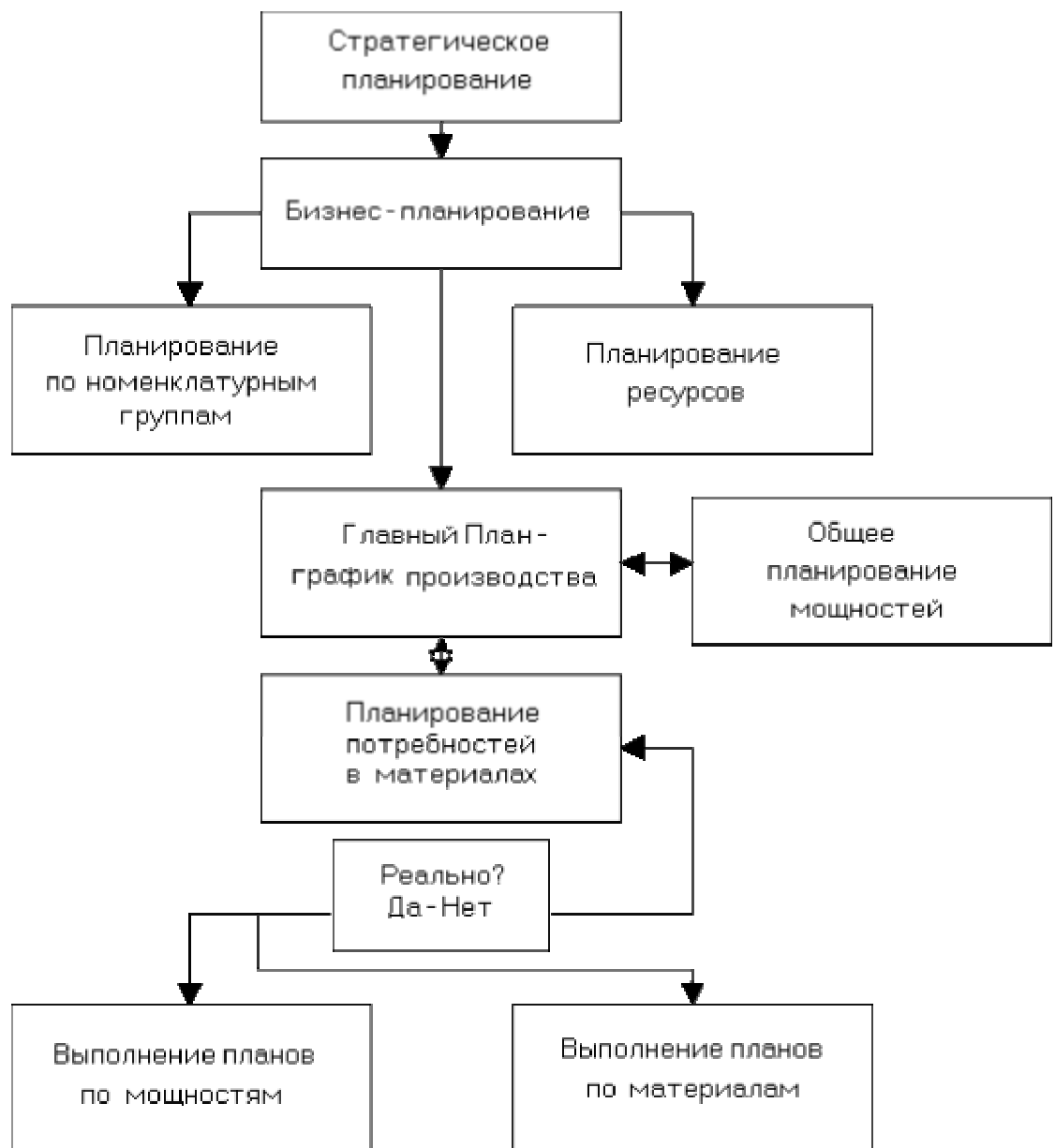


Рис. 10. Иерархия планов в MRP II-системе.

Если результаты плана нереалистичны, то этот план или планы высшего уровня должны быть пересмотрены. Таким образом, можно проводить координацию спроса и предложения ресурсов на определенном уровне планирования и ресурсов на высших уровнях планирования.

Рассмотрим основные уровни планирования деятельности предприятия.

Стратегическое планирование - это долгосрочное планирование. Оно обычно составляется на срок от одного до пяти лет и основано на макроэкономических показателях, таких как тенденции развития экономики, изменение технологий, состояние рынка и конкуренции. **Стратегическое планирование** обычно распространяется на каждый год пятилетки и представляет собой плановые показатели (цели) высшего уровня.

Бизнес-планирование - это обычно план на год, который также составляется на ежегодной основе. Иногда он неоднократно пересматривается в течение года. Как правило, он является результатом совещания управленческого состава, на котором сводятся планы продаж, инвестиций, развития основных средств и потребности в капитале и бюджетировании. Эта информация подается в денежном выражении. Бизнес-план определяет плановые показатели по объемам продаж и производства, а также другие планы низшего уровня.

Планирование по номенклатурным группам представляет собой план объемов продаж и производства, разделенный на 10-15 ассортиментных групп. В результате получают план производства, который ежемесячно пересматривается, принимая во внимание план предыдущего месяца, реальные результаты и данные **бизнес-плана**.

План объемов продаж и производства (он же **план по номенклатурным группам**) обычно включает следующие элементы:

- * Объем продаж;
- * Производство;
- * Запасы;

- * Незавершенный объем производства;
- * Отгрузка.

Из этих элементов **объем продаж** и **отгрузка** - это **прогнозы**, т.к. это внешние данные, которые прямому контролю не поддаются. Объем производства планируется, т.к. это внутренний показатель, поддающийся прямому контролю. Планы по **объемам запасов** и **незавершенным объемам производства** контролируются косвенно, манипулируя данными прогнозов объема продаж, прогнозов объема отгрузки и/или плана объемов производства.

Объемы запасов и **незавершенные объемы производства** управляются по-разному, в зависимости от типов продукции, выпускаемой или продаваемой компанией. Плановый **объем запасов** - это важный фактор, особенно для тех компаний, которые производят продукцию на склад. План **незавершенного объема производства** является важным фактором для тех компаний, которые производят продукцию на заказ.

Фокусом **планирования объема продаж и производства** является **план производства**. Хотя он и называется **планом производства**, это в принципе не просто план выпуска продукции. Он требует наличие необходимого объема ресурсов по всей компании в целом. Если отдел маркетинга планирует скачек в продажах определенного ассортимента продуктов, инженеры должны обеспечить наличие необходимого объема оборудования; отдел поставок должен будет обеспечить дополнительные поставки материалов (наличие новых поставщиков); отдел кадров должен будет обеспечить наличие дополнительного объема трудовых ресурсов, а также организовать новые рабочие смены. Плюс ко всему необходимо будет обеспечить наличие необходимого объема капитала (для оплаты дополнительного объема ресурсов и запасов).

План производства будет нереален, если не будет обеспечено наличие необходимого объема ресурсов. **Планирование ресурсов** - это долгосрочное планирование, которое позволяет оценить необходимый (для выполнения плана производства) и наличный объем ключевых ресурсов, таких как люди, оборудование, здания и сооружения. Если возникнет потребность в наличии

необходимого объема дополнительных ресурсов, то, возможно, потребуется пересмотреть **бизнес-план**.

Планирование ресурсов затрагивает только ключевые ресурсы и составляется на срок действия плана по производству (обычно один год). Ресурс может считаться ключевым, если его стоимость достаточно велика, или если срок его поставки достаточно велик или если от него зависят другие ресурсы. Ресурсы могут быть как **внешними** (возможности поставщиков), так и **внутренними** (оборудование, складские площади, деньги).

Роль начальника отдела планирования - перевод производственного плана в **главный план-график производства (ГПГП)**. Этот план - **ГПГП** - план производства, наложенный на шкалу времени. **ГПГП** показывает, что будет производиться, когда и в каких объемах.

Так как производственный план выражен в таких единицах как рубли, часы, тонны, то для того, чтобы получить **ГПГП**, необходимо произвести некоторые шаги по трансформации производственного плана. Плановые объемные показатели по ассортиментной группе необходимо перевести в плановые объемы и сроки по каждому продукту этой группы в отдельности. В зависимости от типа и объема выпускаемой продукции **ГПГП** можно разбить на недельные, дневные и даже сменные планы.

Одна из основных целей **ГПГП** - это обеспечение буфера. **ГПГП** отличается прогнозы и потребности отдела сбыта от **MRP** (планирование потребностей в материалах). **Философия такова**: прогнозы и заказы на продажу (заказы клиентов) выражают спрос (или отгрузку), в то время как **ГПГП** отображает то, что реально будет произведено в соответствии с имеющимся спросом. В соответствии с **ГПГП** возможно производство продукции в период, когда спрос на нее невысок, и наоборот. Это может иметь место при производстве продукции, спрос на которую сезонен.

Начальник отдела планирования должен принимать во внимание все источники независимого спроса. **Независимый спрос** - это спрос, который может быть прогнозом, обычно это спрос на готовую продукцию и запчасти.

Он в корне отличается от **зависимого спроса** (спрос, который можно рассчитать, исходя из данных по составу изделия). **Источники независимого спроса**: производственный план, прогнозируемый объем отгрузки, заказы клиентов (при производстве или сборке под заказ), спрос на запчасти, межзаводской спрос и страховой запас.

Основная проблема в составлении **ГПГП** - это определение того, планирование по каким изделиям/комплектующим должно вестись отделом планирования, а по каким должно вестись автоматически (системой **MRP**). Изделия, планируемые отделом планирования, - это те изделия, планирование которых должно вестись под контролем людей. Изделия, планируемые системой **MRP**, т.е. автоматически, не требуют такой степени контроля (они зависят от **ГПГП**). Определение того, как должно вестись планирование того или иного вида изделия зависит от типов изделий и технологических процессов. Обычно очень маленькое количество изделий должны контролироваться отделом планирования.

Как и планирование ресурсов, **общее планирование мощностей** является долгосрочным и ведется по ключевым ресурсам. Этот процесс использует данные **ГПГП**, а не данные производственного плана. Так если **ГПГП** выражен в объемных и временных характеристиках, то общее планирование мощностей используется для создания более детализированного плана, который может быть очень полезен при оценке средних потребностей компании в целом, а также для оценки **ГПГП**.

Исторически **MRP** предназначалось для контроля над запасами и их пополнения. В рамках **MRPII** его использование было расширено до планирования потребностей в мощностях, установки приоритетов и до замыкания всей цепочки планирования.

Чтобы продолжить наше рассуждение, необходимо вернуться к тем четырем базовым вопросам, которые стоят перед **КИС**:

- * Что мы собираемся производить?
- * Что для этого нужно?

- * Что мы имеем в данный момент?
- * Что мы должны получить в итоге?

ГППП отвечает на первый вопрос “**Что мы собираемся произвести?**”. Для достижения целей, поставленных ГППП, ведется планирование всей производственной и дистрибьюторской деятельности. Так как ГППП - это график, то он также отвечает и на такие вопросы как "Сколько?" и "Когда?".

Второй вопрос “**Что нам для этого необходимо?**” по сути означает: “Какие изделия/компоненты нам нужно произвести (или закупить), чтобы выполнить планы ГППП?”. Чтобы ответить на этот вопрос, нам нужно знать две вещи: ГППП и правильные **данные о составе изделия** (структуре продукта, формуле продукта). ГППП и данные о составе изделия позволяют системе определить **Что, Сколько и Когда** потребуется для того, чтобы произвести то, что нам нужно.

Вопрос “**Чем мы уже располагаем?**” можно разделить на два вопроса: “**Что у нас уже есть на руках?**” и “**Что мы ожидаем по заказам?**”. Наличный запас на складе - это ответ на первый вопрос, а плановый объем поступлений продукции с производства и от поставщиков - это ответ на второй вопрос. Все вместе эти данные не только дают информацию о наличном объеме запасов, но они также позволяют системе оценить ожидаемый объем запаса. Чтобы ответить на последний вопрос, нужно знать ответы на три предыдущих. Взяв то, что нужно произвести (**брутто-потребности**), отняв то, что уже есть (на складе и плановые поступления), мы узнаем то, что нам нужно дополнить (**нетто-потребности**).

Но наличие необходимого объема необходимых материалов ничего не значит без наличия достаточного свободного объема рабочего времени. **CRP** (или планирование потребностей в мощностях) - это планирование среднего уровня, которое использует данные запланированных **MRP** заказов и заказов на производство для определения необходимого объема рабочего времени (как по трудовым, так и по техническим ресурсам).

Планирование ресурсов и общее планирование мощностей - это планирование высшего уровня, используемое для планирования таких ресурсов как физическое оборудование. CRP является более детализированным планированием. Загрузка рабочих мест рассчитывается на основе технологического маршрута изготовления продукта, который определяет, каким именно образом производится данный вид продукта. Технологический маршрут похож на инструкцию к применению - набор шагов или технологических операций, которые необходимо совершить для изготовления чего-то. Каждая технологическая операция совершается на каком-то рабочем месте, которое может состоять из одного или нескольких человек и/или оборудования.

Когда какие-то материалы передвигаются от поставщика к потребителю, они передвигаются по цепи поставок (или рыночному каналу). Если представить это графически (рис. 10), то цепь поставок представляет собой потоки спроса и предложения между поставщиками и какими-то подразделениями компании заказчика, между этими подразделениями и клиентами или между различными подразделениями одной компании. DRP (Distribution Requirement Planning - распределение запланированных потребностей) координирует спрос, предложение и ресурсы между подразделениями одной или нескольких компаний.

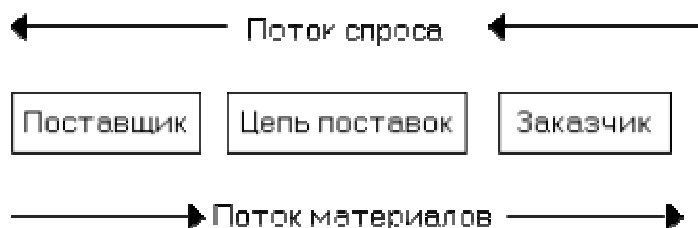


Рис. 11. Цепь поставок.

В цепи поставок может быть два и более уровней производственных и/или дистрибьюторских подразделений. Эти подразделения могут находиться в различной зависимости друг от друга; важным моментом является то, что одно подразделение может поставить продукцию другому подразделению.

нию. Например, компания производит товары на территории одного подразделения, а продает их с отдельного склада продаж, рис. 12.



Рис. 12. Многоуровневая цепь поставок.

Другая компания может иметь центральный центр дистрибуции, который поставляет продукцию на склады региональных отделений, рис. 13.

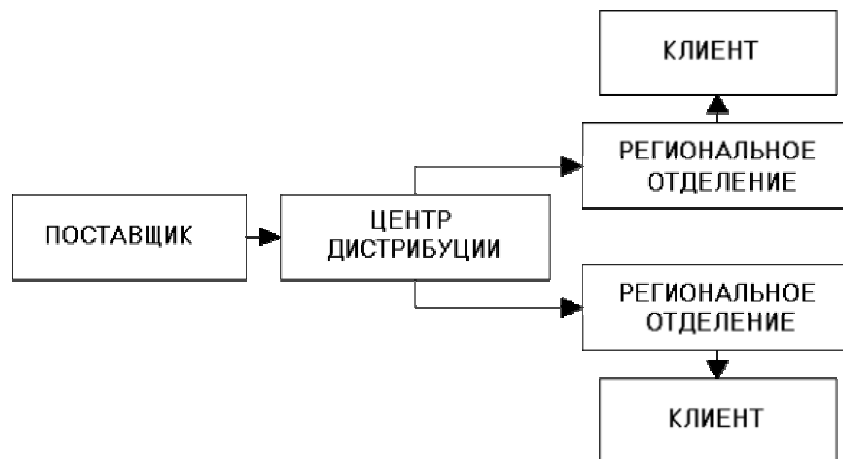


Рис. 13. Цепь поставок с центром дистрибуции.

И третий пример: компания имеет производственные мощности в двух городах, рис. 14.



Рис. 14. Распределенная цепь поставок.

При планировании спроса и предложения материалов между подразделениями, нужно ответить на три основных вопроса:

- * Что нам нужно получить (с других подразделений)?
- * Что мы собираемся поставить (другим подразделениям)?
- * Что мы можем поставить?

Хотя эти вопросы и похожи на вопросы, задаваемые **MRP**, однако существует одно принципиальное отличие. В **MRP** достаточно знать **Какой** и **Когда** ожидается спрос и предложение. Когда же существует несколько подразделений, между которыми постоянно передвигается продукция, тогда **DRP** необходимо знать плюс ко всему **Где** (каким подразделением) возник спрос/предложение.

Ответ на вопрос “**Что нам нужно получить?**” создает спрос на материалы, которые необходимо поставить с другого подразделения. **DRP** рассчитывает полностью все эти потребности (после запуска **MRP**).

На вопрос “**Что мы собираемся поставить?**” ответ возникает при оценке всех источников спроса на продукт, включая заказы клиентов, прогноз отгрузок, потребности в запчастях, страховой запас и межзаводской спрос.

Используя данные по межзаводским запросам и заказам на распределение, между подразделениями ведется контроль спроса и предложения. На основе данных о потребностях подразделения на материалы, поставляемые другим подразделением, **DRP** создает запросы между этими подразделениями.

Ответ на последний вопрос “**Что мы можем поставить?**” зависит от наличия материалов (предложение) и транспорта (ресурсов). Если спрос (потребности) превышает предложение, **DRP** можно использовать для закрепления материалов за несколькими подразделениями в указанной пропорции.

Глава 1.4. Механизм работы MRPII-системы

Введение

Стандарт MRPII – это специально разработанный набор методов управления бизнесом, которые поддерживаются вычислительными системами.

ми. Чтобы использовать эти методы на благо своего бизнеса, необходимо знать строение системы и принципы её работы.

§ 1.4.1. Составление производственного плана и общего плана деятельности

Рассмотрим логику работы **MRPII**-системы на конкретном примере. Первым этапом является составления **плана деятельности предприятия**. Для этого, сначала определим **производственную программу MPS** в виде следующего выражения: “Мы будем производить 30 автомобилей в неделю”. Далее, при определении **плана деятельности**, мы принимаем во внимание следующие факторы:

- * Текущий инвентарный запас изделий на складе;
- * Определение необходимого количества поддерживаемого инвентарного запаса на складе в тот или иной момент времени в течение всего периода планирования;
- * Прогнозы продаж автомобилей на планируемый период.

Табл. 1 представляет собой типичный план деятельности предприятия.

Таблица 1

План деятельности предприятия

Дата (конец месяца)		План продаж	План производства (MPS)	Объем запасов
31.03	По плану			60
	Реальный			
30.04	По плану	30	35	65
	Реальный	25	36	71
30.6	По плану	30	35	75
	Реальный			

Далее, в табл. 2, показан типичный **бизнес-план**, который, по сути, является отображением плана деятельности, только в финансовом эквиваленте.

Таблица 2

Бизнес-план деятельности предприятия

Дата (конец месяца)		План продаж	План производства (MPS)	Объём запасов
31.3	По плану			6000
	Реально			
30.4	По плану	3000	3500	6500
	Реально	2500	3600	7100
31.5	По плану	3000	3500	7000
	Реально	3800	3200	6500
30.6	По плану	3000	3500	7500
	Реально	3200	3700	7000
31.12	По плану	3000	3500	10500
	Реально			

Полный **бизнес-план** на производственном предприятии, разумеется, включает в себя затраты на новые разработки и развитие, а также ряд других затрат, напрямую не связанных с производством и продажами, но нам для начала достаточно рассмотреть его облегченный вариант. С точки зрения **MRPII**-системы, план деятельности и бизнес-план не являются независимыми, и каждый раз при обновлении плана деятельности вносятся изменения и в **бизнес-план**. На основании главной программы производства (“**Что мы собираемся производить?**”), **MRPII**-система составляет инвентарный список **ВОМ** материалов и комплектующих (“**Что для этого нужно?**”) и, сравнивая его с инвентарными запасами имеющимися в наличии (на складе или в пози-

циях активных заказов – “**Что мы имеем в данный момент?**”), определяет потребность в материалах (“**Что мы должны приобрести?**”).

Табл. 3 представляет собой пример **инвентарного списка** комплектующих для простого автомобильного двигателя.

Таблица 3

Инвентарный список материалов и комплектующих

Инвентарный номер	Наименование материалов и комплектующих	Кол-во
789887	Блок цилиндров	1
678767	Коленчатый вал	1
678776	Поршень в сборе	4
787987	Поршень	4
789877	Кольцо поршневое	4
.....
.....
567765	Свеча зажигания	4

Такой **инвентарный список** обычно называется **списком с отступом**. Это означает тот факт, что элементы списка высшего уровня (комплектующие высшего порядка) располагаются левее, чем их составляющие - комплектующие более низкого порядка. На основании инвентарных списков происходит планирование потребностей в материалах.

§ 1.4.2. Составление плана потребностей в производственных мощностях

Для того чтобы производственная программа была осуществима, необходимо, чтобы имеющиеся в наличии производственные мощности смогли обработать то количество сырья и комплектующих, которое предписывает составленный **MRP** модулем **план заказов**, и изготовить из них готовые изделия. Собственно **MRP**-план является **основным входным элементом** модуля

планирования потребностей в производственных мощностях (CRP-модуля). Другим немаловажным входным элементом является технологическая схема обработки/сборки конечного изделия (Routing Plan). Эта схема является определенной таблицей, аналогичной **инвентарному списку**, только с точки зрения этапов обработки и их длительности, а не комплектующих и их количества. В табл. 4 представлена типичная технологическая схема обработки. Обычно, производственные мощности предприятия классифицируются на **производственные единицы** (Work Center). Такой производственной единицей может быть станок, инструмент, рабочий и т.д. Результатом работы CRP-модуля является **план потребности в производственных мощностях CRP**. Этот план определяет, какое количество стандартных часов должна работать каждая производственная единица, чтобы обработать необходимое количество материалов.

Таблица 4

Технологическая схема обработки/сборки изделия

Шаг	Номер производственной единицы	Название работы	Название производственной единицы	Кол-во рабочих часов
1	456676	Расточка	Токарный станок	1
2	56787, 345	Шлифовка		5
2.1	56787	Станочн. шлиф.	Шлифовальный станок	4
	345	Ручн Шлиф	Рабочий Петров Е. Н.	1

Также очень важно заметить, что модули **MRPII**-системы являются четко и однозначно взаимосвязанными. Это в свою очередь означает собой тот факт, что в любом случае, если потребности в материалах (**MRP**-план, являющийся следствием изначально составленной **программы производства MPS**) не могут быть удовлетворены ни за счет внутреннего производства, ни за счет закупок на стороне, в план производства, очевидно, должны быть внесены изменения. Однако подобные явления должны быть исключениями.

Одной из основных задач является составление успешного производственного плана с самого начала.

В табл. 5 представлен сокращенный вариант типичного **плана потребности в производственных мощностях**. Этот план является выходным элементом **CRP**-модуля.

Таблица 5

Пример плана потребности в производственных мощностях на примере одной производственной единицы

План потребности в производственных мощностях. Производственная единица № 1500							
Номер материала	Номер заказа на пр-во	Кол-во	1.03.03	2.03.03	3.03.03	4.03.03	5.03.03
91234	12378	50		3.5			
80902	9870	500			16.5		
Суммарное количество часов			294	201	345	210	286

Таким образом, заметим еще раз: если в результате работы **CRP**-модуля установлено, что **MRP**-план неосуществим, то **производственная программа MPS** должна быть пересмотрена, более того, вероятно, необходимо пересмотреть весь план деятельности. Однако важно осознавать, что такой шаг должен быть сделан в самом крайнем случае, так как планировщик, работающий с **CRP**-системой должен быть компетентен и сам осознавать производственные возможности своего предприятия, понимая, что задача компьютера - лишь оптимально распределить загрузку производственных мощностей на период планирования. Тем самым, планировщик должен стараться определить и опротестовать заведомо неосуществимый **MRP**-план, до отправления его в **CRP**-систему, или найти пути для расширения производственных мощностей до необходимого уровня.

§ 1.4.3. Контроль выполнения производственного плана

В тот момент, когда определено, что **план потребностей в производственных мощностях** может быть осуществлен, начинает функционировать

контроль поддержания установленной производительности. Для этого в течение всего срока планирования системой регулярно создаются контрольные **отчеты по производительности OCR** (Output Control Reports – выходные управленческие отчеты). Пример такого отчета приведен в табл. 6.

Таблица 6

Пример контрольного отчета по производительности

Контрольный отчёт для производственной единицы №1500. Дата отчета - 30.06.2003, Пн. Единица измерения – Стандартный час работы					
Статус/Дата	2.06.03	9.06.03	16.06.03	23.06.03	30.06.03
По плану	270	270	270	270	270
Реально	270	250	220	190	300
Отклонение	0	-20	-70	-150	-120

Из вышеприведенного контрольного отчета становится видно, что отклонение реального темпа производства от производственного плана во вторую неделю составляло 20 часов, в третью -50, в четвертую -80 и в пятую +30 часов работы. Таким образом, суммарное отклонение достигло -120 стандартных часов.

Для адекватной работы системы необходимо определить величину допустимого отклонения от плана производства. Например, если установлено, что величина допустимого отклонения на начало третьей недели равна половине планового недельного количества часов, то для примера в таблице № 5 это отклонение будет равняться 135 часам. И в тот момент, когда величина реального отклонения превышает 135 часов, система сигнализирует о необходимости немедленного вмешательства в работу данной производительной единицы, и принятия мер к повышению ее производительности, вплоть её выхода на плановый уровень. Такими мерами может быть привлечение дополнительных рабочих, допустимое увеличение общего времени её работы и т.д.

Кроме контрольных отчетов производительности, для каждой производственной единицы существуют контрольные **отчеты потребления материалов и комплектующих**. Эти отчеты существуют для быстрого определения ситуаций, когда та или иная производственная единица не развивает плановой мощности из-за недостаточного снабжения материалами. Контрольный отчет потребления внешне абсолютно идентичен с отчетом, изображенным в табл. 5, только вместо соотношения плановых и реальных часов работы, в нем отображается разница между реальным и плановым потреблением материалов рассматриваемой производственной единицей.

§ 1.4.4. Формирование списков операций

Еще одним необходимым документом, регулярно (как правило, ежедневно) создаваемым **MRPII**-системой является **список операций OL** (Operation Lists). **Списки операций** обычно формируются в начале дня и передаются (или пересылаются) мастерам соответствующих производственных цехов. В этих документах отображена последовательность проведения рабочих операций над сырьем и комплектующими материалами на каждой производственной единице и их длительность. Списки операций позволяют каждому мастеру получать актуальную информацию, и фактически делают его частью **MRPII**-системы. В табл. 7 представлен пример **списка операций** для одной из производственных единиц.

Таблица 7

Пример списка операций

Список операций для производственной единицы № 1500 (Токарный станок), на 23.07.03				
Номер производственного Заказа	Инвентарный номер материала	Количество материала	Дата обработки по плану пр-ва	Количество часов обработки
17678	98769	50	20.07.03	3.5
16789	89769	500	23.07. 03	19.2
18784	56307	1100	23.07. 03	28.6
67830	78567	500	23.07. 03	16.5

47890	87300	120	26.07. 03	8.4
Суммарное количество часов				76.2

Как видно из табл. 7, приведенный список определяет приоритет выполнения операций. Например, запоздавший по каким-то причинам производственный заказ от 20.07.03, был поставлен **MRPII**-системой в очередь первым. И наоборот, заказ от 26.07.03 имеет минимальный приоритет. Сразу стоит отметить, что список операций **НЕ** является суточным планом (это очевидно хотя бы из того, что суммарное количество часов превышает 24), а является лишь законом для мастера, определяющим последовательность и содержание производственных операций.

§ 1.4.5. Обратная связь и её роль в **MRPII**-системе

Чрезвычайно важно обратить внимание на функции обратной связи (Feedback) в **MRPII**-системе. Например, если Поставщики не способны поставить материалы и комплектующие в оговоренные сроки, они должны послать **отчет о задержках**, сразу, как только они узнают о существовании этой проблемы. Обычно, стандартная компания имеет большое количество просроченных заказов с поставщиками. Но, как правило, даты этих заказов не отражают в достаточной степени дат реальной потребности в этих материалах. На предприятиях же, управляемых системами класса **MRPII**, даты поставки являются максимально близкими к времени реальной потребности в поставляемых материалах. Поэтому крайне важно заранее поставить систему в известность о возможных проблемах с заказами. В этом случае система должна сгенерировать новый план работы производственных мощностей, в соответствии с новым планом заказов. В ряде случаев, когда задержка заказов далеко не является исключением, в **MRPII**-системе задаётся объем минимального поддержания запасов “ненадежных” материалов на складе (**страховой запас**).

В настоящее время, системы **MRPII** класса прочно входят в жизнь крупных и средних производственных организаций. Основной и эффективной чертой этих систем является возможность планировать потребности предприятия на короткие промежутки времени (недели и даже дни) и осуществлять **обратную связь** (например, автоматически изменять ранее построенные планы производства при сбоях поставок или поломке оборудования) внося в систему данные о проблемах в реальном времени.

Алгоритм работы **MRPII**-системы нацелен на внутреннее моделирование всей области деятельности предприятия. Его **основная цель** - учитывать и с помощью компьютера анализировать все внутрикоммерческие и внутрипроизводственные события: все те, что происходят в данный момент и все те, что запланированы на будущее. Как только в производстве допущен брак, как только изменена программа производства, как только в производстве утверждены новые технологические требования, **MRPII**-система мгновенно реагирует на произошедшее, указывает на проблемы, которые могут быть результатом этого и определяет, какие изменения надо внести в производственный план, чтобы избежать этих проблем или свести их к минимуму. Разумеется, далеко не всегда реально полностью устранить последствия того или иного сбоя в производственном процессе, однако **MRPII**-система информирует о них за максимально длительный промежуток времени, до момента их возникновения.

Таким образом, предвидя возможные проблемы заранее, и создавая руководству предприятия условия для предварительного их анализа, **MRPII**-система является надежным средством прогнозирования и оценки последствий внесения тех или иных изменений в производственный цикл.

Любая **MRPII**-система обладает определенным инструментарием для проведения планирования. Ниже перечисленные системные методологии - являются фундаментальными рычагами управления любой **MRPII**-системы:

1. Методология расчёта и пересчета **MRP** и **CRP** планов.

2. Принцип хранения данных о внутрипроизводственных и внутри-коммерческих событиях, которые необходимы для планирования.

3. Методология описания рабочих и нерабочих дней для планирования ресурсов.

4. Установление горизонта планирования (Planning Horizont).

Эти методологии и принципы не являются универсальными и определяются исходя из постановки конкретной задачи, применительно к конкретному коммерческому предприятию.

Заключение

Стандарты управления корпорациями постоянно совершенствуются. И до конца не ясно, корпоративная культура и изменяющиеся принципы ведения бизнеса обуславливают создание новых концепций управления, либо новые стандарты задают темп для неустанного развития корпораций. Зато ясно одно, что эти стандарты работают и способствуют более эффективной деятельности организаций. Достаточно упомянуть концепцию MRPII, которая является инструментом, методом и системой, предназначенной для усовершенствования всех сфер деятельности производственного предприятия.

Модуль 2. Стандарты ERP, CSRP и ERP II

Введение

Теория управления предприятием представляет собой довольно обширный предмет для изучения и совершенствования. Это обусловлено широким спектром постоянных изменений ситуации на мировом рынке. Все время растущий уровень конкуренции вынуждает руководителей компаний искать новые методы сохранения своего присутствия на рынке и удержания рентабельности своей деятельности. Такими методами могут быть диверсификация, децентрализация, управление качеством и многое другое. Современная информационная система должна отвечать всем нововведениям в теории и практике менеджмента. Несомненно, это самый главный фактор, так как построение продвинутой в техническом отношении системы, которая не отвечает требованиям по функциональности, не имеет смысла.

Прогресс в области наращивания мощности и производительности компьютерных систем, развитие сетевых технологий и систем передачи данных, широкие возможности интеграции компьютерной техники с самым разнообразным оборудованием позволяют постоянно наращивать производительность КИС и их функциональность.

Параллельно с развитием “железа”, на протяжении последних десяти лет, происходит постоянный поиск новых более удобных и универсальных методов программно-технологической реализации КИС. Во-первых, изменяется общий подход к программированию: с начала 90-х годов объектно-ориентированное программирование фактически вытеснило модульное, сейчас непрерывно совершенствуются методы построения объектных моделей. Во-вторых, в связи с развитием сетевых технологий, локальные КИС, уступают своё место клиент-серверным реализациям. Кроме того, в связи с активным развитием сетей Internet, появляются все большие возможности работы с удаленными подразделениями, открываются широкие перспективы электронной коммерции, обслуживания покупателей через Интернет и многое другое. Разумеется, разработчики программного обеспечения стараются

поддерживать свои разработки в соответствии со всеми современными возможностями и стандартами.

Глава 2.1. Стандарт ERP

Введение

Системы ERP предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятий. Это “верхний уровень” в иерархии систем управления предприятием, затрагивающий ключевые аспекты его производственной и коммерческой деятельности, такие как производство, планирование, финансы и бухгалтерия, материально-техническое снабжение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение заказов на изготовление (поставку) продукции и предоставление услуг. Такие системы создаются для предоставления руководству информации для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями.

Очевидно, что все предприятия уникальны в своей финансовой и хозяйственной деятельности. В то же время прогресс в разработке программных решений для задач ERP связан с тем, что наряду со спецификой удастся выделить задачи, общие для предприятий самых разных видов деятельности (различные отрасли промышленности, сфера услуг, телекоммуникации, банки, государственные учреждения и др.). К таким общим задачам можно отнести управление материальными и финансовыми ресурсами, закупками, сбытом, заказами потребителей и поставками, управление кадрами, основными фондами, складами, бизнес-планирование и учет, бухгалтерия, расчеты с покупателями и поставщиками, ведение банковских счетов и др.

В главе будут рассмотрены принципы работы ERP-системы и основные отличия от систем класса MRPII.

§ 2.1.1. Переход от стандарта MRPII к ERP

Со временем **MRPII**-система превратилась в систему **планирования ресурсов предприятия ERP** (Enterprise Resource Planning), называемую иногда также планированием ресурсов в масштабе предприятия (Enterprise-wide Resource Planning). В основе **ERP** лежит **принцип создания единого хранилища данных** (Repository), содержащего всю деловую информацию, накопленную организацией в процессе ведения деловых операций, включая финансовую информацию, данные, связанные с производством, управлением персоналом, или любые другие сведения. Это устраняет необходимость в передаче данных от системы к системе. Кроме того, любая часть информации, которой располагает данная организация, становится одновременно доступной для всех работников, обладающих соответствующими полномочиями.

После того, как была доказана возможность применения концепции **ERP** в условиях производства, стало очевидным, что идея создания единого информационного ресурса может быть использована и коммерческой организацией в целом. Ведь программные средства этого класса дают самые широкие возможности для выявления покупательских предпочтений и повышения эффективности подбора кадров в различных ситуациях. Поэтому сегодня развитие систем для автоматизации управления предприятием продолжается именно в этом направлении.

Практически никогда организации не пытаются самостоятельно осуществлять проекты по внедрению **ERP**-систем. Столь же редки случаи участия в этом процессе поставщика программного обеспечения. Как правило, для внедрения подобного ПО компании нанимают контрагентов. В качестве таковых выступают консультанты, имеющие опыт работы с программным обеспечением класса ERP непосредственно в сфере деятельности клиента.

В чем же отличие **ERP** от **MRPII**?

Системы **ERP** предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятий. Это “верхний уровень” в иерархии систем управления предприятием, затрагивающий ключевые аспекты его производственной и коммерческой деятельности, такие как производство, плани-

рование, финансы и бухгалтерия, материально-техническое снабжение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение заказов на изготовление (поставку) продукции и предоставление услуг. Такие системы создаются для предоставления руководству информации для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями.

Очевидно, что все предприятия уникальны в своей финансовой и хозяйственной деятельности. В то же время прогресс в разработке программных решений для задач ERP связан с тем, что наряду со спецификой удается выделить задачи, общие для предприятий самых разных видов деятельности (различные отрасли промышленности, сфера услуг, телекоммуникации, банки, государственные учреждения и др.). К таким общим задачам можно отнести управление материальными и финансовыми ресурсами, закупками, сбытом, заказами потребителей и поставками, управление кадрами, основными фондами, складами, бизнес-планирование и учет, бухгалтерия, расчеты с покупателями и поставщиками, ведение банковских счетов и др.

Системы ERP, в отличие от MRPII, ориентированы на управление “виртуальным предприятием”. Виртуальное предприятие, отражающее взаимодействие производства, поставщиков, партнеров и потребителей, может состоять из автономно работающих предприятий, или корпорации, или географически распределенного предприятия, или временного объединения предприятий, работающих над проектом, государственной программой и др.

В ERP добавляются механизмы управления транснациональными корпорациями, включая поддержку нескольких часовых поясов, языков, валют, систем бухгалтерского учета и отчетности.

Эти отличия в меньшей степени затрагивают логику и функциональность систем, и в большей степени определяют их инфраструктуру (Internet/Intranet) и масштабируемость – до нескольких тысяч пользователей. Требования к гибкости, надежности и производительности программного обеспечения и вычислительных платформ неуклонно растут.

Растут требования к интеграции систем **ERP** с приложениями, уже используемыми на предприятии (например, системами проектирования, подготовки производства, учета хода производства и управления технологическими процессами, биллинга и расчета с клиентами и др.), а также с новыми разработками. Система **ERP** не может решить всех задач управления промышленным предприятием и часто воспринимается как хребет, на основе которого выполняется интеграция с другими приложениями.

В новых системах **ERP** больше внимания уделяется средствам поддержки принятия решений и средствам интеграции с хранилищами данных (иногда включаемых в систему как новый модуль).

В ERP-системах реализованы следующие основные функциональные блоки (рис. 15):

- * **Планирование продаж и производства.** Результатом действия блока является разработка плана производства основных видов продукции.

- * **Управление спросом.** Данный блок предназначен для прогноза будущего спроса на продукцию, Определения объема заказов, которые можно предложить клиенту в конкретный момент времени, определения спроса дистрибьюторов, спроса в рамках предприятия и др.

- * **Укрупненное планирование мощностей.** Используется для конкретизации планов производства и определения степени их выполнимости.

- * **Основной план производства** (план-график выпуска продукции). Определяется продукция в конечных единицах (изделиях) со сроками изготовления и количеством.

- * **Планирование потребностей в материалах.** Определяются виды материальных ресурсов (сборных узлов, готовых агрегатов, покупных изделий, исходного сырья, полуфабрикатов и др.) и конкретные сроки их поставки для выполнения плана.

- * **Спецификация изделий.** Определяет состав конечного изделия, материальные ресурсы, необходимые для его изготовления, и др. Фактически спе-

цификация является связующим звеном между основным планом производства и планом потребностей в материалах.

- * **Планирование потребностей в мощностях.** На данном этапе планирования более детально, чем на предыдущих уровнях, определяются производственные мощности.

- * **Маршрутизация/рабочие центры.** С помощью данного блока конкретизируются как производственные мощности различного уровня, так и маршруты, в соответствии с которыми выпускаются изделия.

- * **Проверка и корректировка цеховых планов по мощностям.**

- * **Управление закупками, запасами, продажами.**

- * **Управление финансами** (ведение Главной книги, расчеты с дебиторами и кредиторами, учет основных средств, управление наличными средствами, планирование финансовой деятельности и др.).

- * **Управление затратами** (учет всех затрат предприятия и калькуляция себестоимости готовой продукции или услуг).

- * **Управление проектами/программами.**

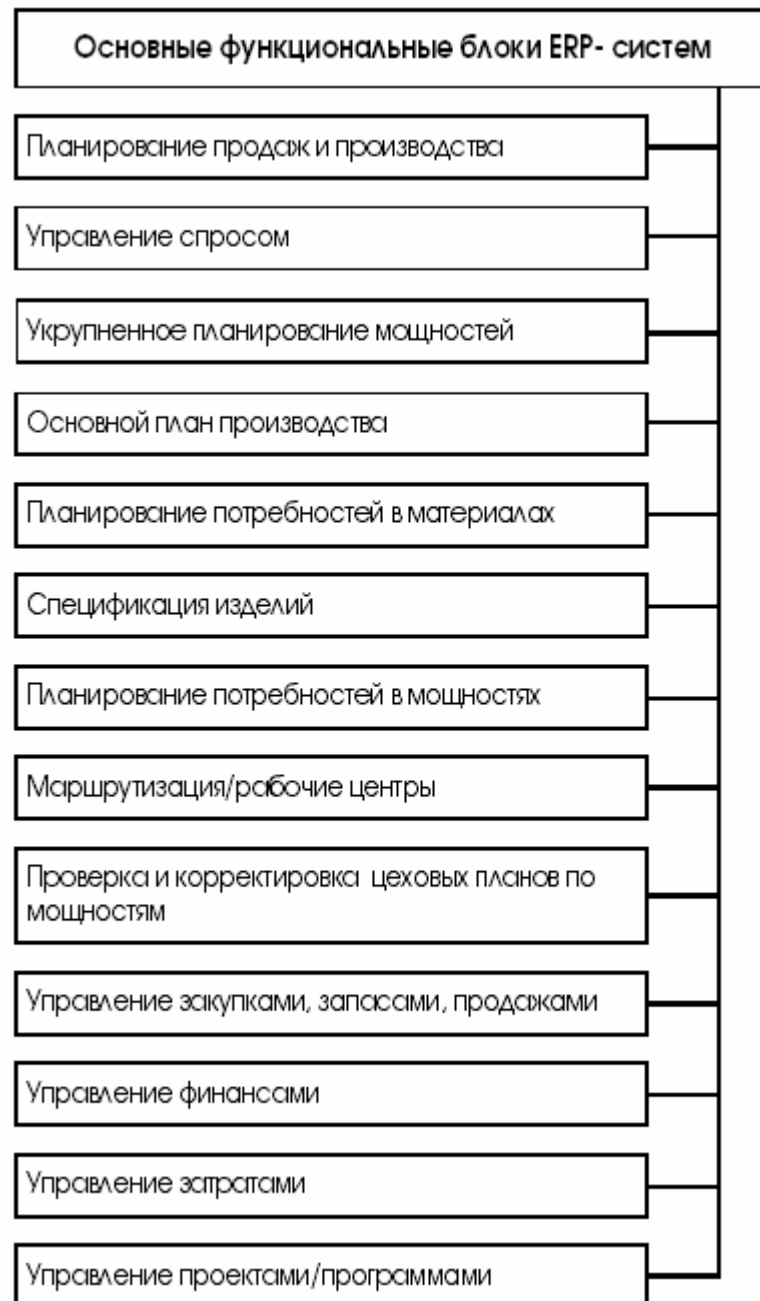


Рис. 15. Функциональные блоки ERP-системы.

В соответствии с современными требованиями **APICS**, **ERP**-система должна помимо ядра, реализующего стандарт **MRPII** (или его аналога для непрерывного производства), включать следующие модули:

- * **управления логистическими цепочками** **SCM** (ранее — **DRP**, Distribution Resource Planning);

- * **усовершенствованного планирования и составления производственных графиков** **APS** (Advanced Planning and Scheduling);

- * управления взаимоотношениями с клиентами CRM (ранее назывался модулем автоматизации продаж — Sales Force Automation);
- * электронной коммерции EC (Electronic Commerce);
- * управления данными об изделии PDM (Product Data Management);
- * надстройку бизнес-интеллекта (Business Intelligence), включающую решения на основе систем делового анализа OLAP (On-Line Analysis Processing) и поддержки принятия решений DSS (Decision Support Systems);
- * автономный модуль, отвечающий за конфигурирование системы SACE (Stand Alone Configuration Engine);
- * окончательного (детализированного) планирования ресурсов FRP (Finite Resource Planning).

В системах ERP разработаны развитые средства настройки (конфигурирования) и адаптации, в том числе применяемые динамически в процессе эксплуатации систем.

В настоящее время применение методологии ERP стало стандартным. Производители, которые надеются иметь успех при возрастающей конкуренции на рынке, должны активно использовать ERP просто для того, чтобы соответствовать производственной эффективности конкурентов.

Как показано на рис. 16 использование ERP всегда сфокусировано исключительно на внутренних процессах. ERP оптимизирует прием заказов, планирование производства, закупку, производство, доставку и управление - то есть все внутренние операции. Но так как конкурентное преимущество в ближайшее десятилетие будет определяться созданием и доставкой покупательской ценности, текущая модель ERP недостаточна. Производители должны расширять правила игры и включать нового игрока - покупателя.

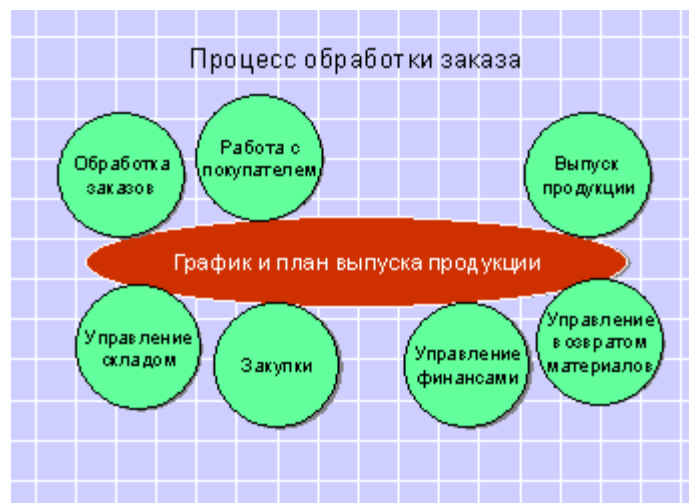


Рис. 16. Традиционное планирование ресурсов предприятия.

Выделим основные преимущества и недостатки **ERP**-систем. К преимуществам можно отнести следующее:

- * снижение стоимости продукции и услуг за счет эффективности операций;
- * уменьшение времени выхода продуктов на рынок;
- * снижение издержек и брака;
- * улучшение качества продуктов;
- * обработка заказов по замкнутому циклу.

Слабыми сторонами **ERP**-систем на сегодняшний день являются:

- * внутренняя сфокусированность;
- * ограниченность функций только производством и администрированием;
- * отсутствие функций продажи, маркетинга и разработки продуктов;
- * реагирование системы на изменения рынка происходят с опозданием;
- * эффективность операций может быть скопирована и улучшена конкурентами.

§ 2.1.2. SCM-стратегия

Концепция **ERP** стала очень известной в производственном секторе, поскольку планирование ресурсов позволило сократить время выпуска продукции, снизить уровень товарно-материальных запасов, а также улучшить обратную связь с потребителем при одновременном сокращении административного аппарата. Сегодня производственный сектор продвинулся еще дальше. Для оптимизации управления логистическими цепочками была создана **концепция управления отношениями с поставщиками SCM** (Supply Chain Management – управление цепочками поставок), которую поддерживает большинство систем класса **MRPII. SCM**, положенная как компонент общей бизнес стратегии компании, позволяет существенно снизить транспортные и операционные расходы, путем оптимального структурирования логистических схем поставок. Реализация данной функциональности позволяет оптимизировать процессы закупок и продаж. **SCM** предоставляет возможность автоматического импорта и хранения прайс-листов поставщиков, при необходимости, и конкурентов. На основании данных из прайс-листов поставщиков формируется информация о новинках, которая позволяет подобрать наилучший ассортимент. Аналитическая информация о ценах конкурентов позволяет оптимизировать процесс продаж, предложить конкурентоспособные цены, а значит, увеличить прибыль компании.

Заказы на поставку товара формируются в названиях товарных позиций из прайс-листов поставщиков. Для оптимизации поставок под долги и для поддержания ассортимента **экспертная система** предлагает наилучшие варианты закупок, предоставляя информацию о залежалом товаре или предупреждает о скором окончании наиболее ходовых позиций. При формировании заказа менеджерам рекомендуется оптимальная цена закупки и продажи по каждой товарной позиции, на основании цен из прайс-листов поставщиков и конкурентов, стоимости доставки со склада поставщика и других параметров.

Широкое распространение получила и **концепция управление отношениями с клиентами CRM** (Customer Relations Management), о которой мы поговорим подробно в следующем параграфе.

§ 2.1.3. CRM-стратегия

В концептуальном построении традиционных систем управления ресурсами предприятия **ERP** клиент рассматривается как элемент внешнего мира, не интегрированный в обслуживаемые **ERP**-системой бизнес-процессы. Смысл такого устройства систем для управления компанией определялся стратегическим фокусированием бизнеса на оптимизации только внутренней деятельности самого предприятия, что в настоящее время безнадежно устарело. Многие подразделения предприятия, работая с внешним миром, разобщены между собой, хотя при этом зачастую имеют дело с одними и теми же контрагентами. Отсутствие единого подхода к работе с клиентом сразу же отзывается на эффективности работы на рынке — компания теряет массу возможностей увеличения продаж и повышению уровня лояльности клиентов. Между тем современные маркетинговые исследования говорят о том, что наличие солидной базы лояльных клиентов является сегодня основным и едва ли не единственным фактором устойчивости и процветания бизнеса. Интегрировать клиента внутрь компании, предоставить ему реальное индивидуальное обслуживание, образно говоря, поставить его первым в очереди — вот задача, которую пытается решить мировое бизнес-сообщество. В рамках этой задачи родилась целая стратегия, направленная на смещение концентрации усилий по наведению порядка внутри компании в сторону обслуживания клиентов, — стратегия **CRM**.

CRM — это стратегия компании, определяющая взаимодействие с клиентами во всех организационных аспектах: она касается рекламы, продажи, доставки и обслуживания клиентов, дизайна и производства новых продук-

тов, выставления счетов и т. п. Эта стратегия основана на выполнении следующих условий:

- * Наличие единого хранилища информации и системы, куда мгновенно помещаются и где в любой момент доступны все сведения обо всех случаях взаимодействия с клиентами.

- * Синхронизированность управления множественными каналами взаимодействия (т. е. существуют организационные процедуры, которые регламентируют использование этой системы и информации в каждом подразделении компании).

- * Постоянный анализ собранной информации о клиентах и принятие соответствующих организационных решений, например, о ранжировании клиентов исходя из их значимости для компании, выработке индивидуального подхода к клиентам согласно их специфическим потребностям и запросам.

CRM - это не разновидность компьютерной системы. Да, есть ряд систем, способных поддержать реализацию **CRM**-стратегии, но, в отличие от **ERP**-систем, в них практически не заложено готовых решений, а существует набор инструментов, которые можно использовать для реализации **CRM**-стратегии. Если система внутрифирменного ресурсного планирования в состоянии помочь сократить запасы товара на складе за счет сложных готовых алгоритмов расчета потребности исходя из спроса, наличия, параметров производственного цикла и т.п., то **CRM**-система, как таковая, не поможет волшебным образом повысить удовлетворенность клиентов качеством обслуживания (на самом деле от плохо внедренной **ERP**-системы толку тоже мало, введение любой системы в рамках компании должно сопровождаться соответствующим пересмотром организационных процедур, но об этом позже).

Необходимость повышения качества обслуживания клиентов давно известна, компьютерные системы, автоматизирующие определенные процессы взаимодействия с клиентами, тоже давно присутствуют на рынке. Что интересно, многие из имеющихся якобы **CRM**-систем в действительности просто старые системы:

- * система автоматизации работы торговых агентов **SFA** (Sales Force Automation);
- * система информации о продажах и маркетинге **SMS** (Sales & Marketing System);
- * система обслуживания клиентов **CSS** (Customer Support System).

Но последние несколько лет прошлого столетия (особенно на западном рынке) ознаменовались целым рядом глобальных изменений, которые все, вместе взятые, и привели к зарождению и бурному росту интереса к **CRM**-стратегии. Мы имеем в виду следующее:

- * Конкуренция в большинстве отраслей высока как никогда, и важнейшей становится проблема удержания имеющихся клиентов, а не приобретения новых. Согласно статистике IDC Research Group, уменьшение числа клиентов, уходящих к конкурентам, на 5% в год приводит к росту прибыли на 25–55% в зависимости от отрасли.

- * Internet-технологии привели к резкому снижению барьера при решении вопроса о смене поставщика. В реальном бизнесе конкурентов разделяют километры и часы, в виртуальном достаточно “щелкнуть” мышью на 5 см в сторону – и через секунду попадаешь на сайт конкурента.

- * Клиент сегодня имеет весьма богатый выбор; ему легко доступна самая разнообразная информация о рынке, но приходится учитывать огромное количество факторов. Компании необходимо накапливать сведения обо всех этих факторах и учитывать их в своих решениях.

- * У клиента есть множество каналов взаимодействия с подразделениями компании – личная встреча, Web-сайт, электронная почта, обычная почта, телефон, факс, и он ожидает, что вся получаемая по этим каналам информация будет рассматриваться во всей своей совокупности.

- * Информационные технологии позволяют с относительно низкими затратами сохранять, обрабатывать и использовать информацию о каждом случае взаимодействия с клиентом.

* Многие предприятия используют интегрированные системы **ERP**, автоматизирующие все основные функциональные области (и потолок оптимизации за счет использования этих систем зачастую уже достигнут). В этих системах накапливается самая разная информация о клиентах, которую можно и нужно распространять между подразделениями.

* Ассортимент производимой продукции все время растет, необходимо предлагать клиентам индивидуальные решения, а для этого следует привлекать клиента как партнера в разработке дизайна и производстве продукта.

* Если 10–20 лет назад речь шла о том, что необходимо значительно повышать качество продукции, и все только и говорили о **глобальном управлении качеством TQM** (Total Quality Management), то сейчас очень многие компании (во всяком случае, на Западе) достигли чрезвычайно высокого уровня качества, и клиенты считают его само собой разумеющимся. Конкуренция теперь идет на уровне сервиса — и не просто хорошего, а превосходного, который требует совершенно других технологий и подхода.

Глобальным результатом воздействия всех этих факторов и стало управление взаимоотношениями с клиентами — концептуально новый подход к взаимодействию. Как уже упоминалось выше, этот подход подразумевает, что при взаимодействии с клиентом по любому каналу сотруднику фирмы доступна полная информация о всех взаимоотношениях с клиентами и он принимает решение на ее основе; данные об этом, в свою очередь, тоже сохраняются и доступны при всех последующих актах взаимодействия.

Приведем несколько примеров из реальной жизни (к сожалению, они касаются только западных компаний):

* Посылая клиенту ежемесячный счет, телефонная компания предлагает подписку на новую услугу (новый тариф международных переговоров). Это предложение делается определенному клиенту (ряду клиентов), причем конкретно показывает возможную экономию средств клиента на основе ана-

лиза объема и графика его телефонных переговоров за предыдущие три месяца.

* Клиент звонит в банк. Банковский операционист приветствует его, называя по имени, и уточняет, что, наверное, звонок связан с тем заявлением о предоставлении кредита на покупку дома, которое клиент прислал по факсу и которое вместе с именем клиента уже присутствует на мониторе банковского операциониста, когда он ведет разговор. В конце разговора клиента спрашивают, не интересует ли его информация о новых видах кредитов на обучение детей. (Какое совпадение! Сыну как раз исполнилось 17 лет, и он собирается поступать в университет. Конечно же информация о его возрасте тоже хранится в системе.)

* Клиент покупает цветы на Web-сайте и отправляет их в подарок на день рождения другу. После этого ему приходит по электронной почте сообщение с подтверждением заказа и уведомлением об отправке, включающим возможность отслеживания доставки заказа через Internet или автоматическую **систему интерактивного речевого взаимодействия IVR** (Interactive Voice Response). Через год, незадолго до означенной даты, клиент получает по почте красивый каталог, содержащий множество различных видов подарков, а заодно напоминающий о грядущем дне рождения друга.

В общем и целом, как ни банально это звучит, но **CRM** – это стратегия повышения качества обслуживания клиента, благодаря которой удастся увеличить долю на рынке и в конечном счете прибыльность компании.

Приведем наиболее часто встречающуюся классификацию **CRM** по трем ключевым направлениям:

1. **Оперативный CRM**. Он включает в себя приложения, дающие оперативный доступ к информации по конкретному клиенту в процессе взаимодействия с ним в рамках обычных бизнес-процессов – продажи, обслуживания и т. п. Требуется хорошей интеграции систем, четкой организационной координации процесса взаимодействия с клиентом по всем каналам. На данный

момент подавляющая часть CRM-систем в основном ориентирована на оперативный CRM.

2. Аналитический CRM. Предполагает синхронизацию разрозненных массивов данных и поиск статистических закономерностей в этих массивах для выработки наиболее эффективной стратегии маркетинга, продаж, обслуживания клиентов и т. п. Требуется хорошей интеграции систем, большого объема наработанных статистических данных, эффективного аналитического инструментария. Аналитический CRM менее популярный, чем оперативный CRM, но все-таки достаточно “проработанный” аспект CRM-стратегии. Тесно соприкасается с концепциями Data Warehousing (хранение данных), и Data Mining (анализ данных), и поэтому неудивительно, что поставщики систем в этих областях активно продвигают и репозиционируют свои системы как системы аналитического CRM, например, система статистического анализа SAS (Statistical Analysis System).

3. Коллаборационный CRM. Предоставляет клиенту возможность гораздо большего влияния на процессы разработки дизайна, производства, доставки и обслуживания продукта. Требуется технологий, которые позволяют с минимальными затратами подключить клиента к сотрудничеству в рамках внутренних процессов компании. Примеры коллаборационного CRM:

- * Сбор предложений клиентов при разработке дизайна продукта;
- * Доступ клиентов к опытным образцам продукции и возможность обратной связи;
- * Обратное ценообразование – когда клиент описывает требования к продукту и определяет, сколько он готов за него заплатить, а производитель реагирует на эти предложения.

Последний случай представляет собой наиболее «экзотический» аспект CRM, требующий для своей реализации радикальной перестройки внутренних организационных механизмов. Но те немногие компании, которые его реализуют, уже достигли невиданных показателей по отдаче инвестиций. Систем, поддерживающих коллаборационный CRM, практически нет на

рынке, в том числе и потому, что коллаборационный процесс в большинстве случаев сугубо индивидуален и должен автоматизироваться за счет чрезвычайно гибкой CRM-системы. К тому же эта система должна быть основана на самых дешевых и открытых технологиях (Internet-технологиях) для снижения затрат на построение интерфейса между компанией и ее клиентами.

Глава 2.2. Планирование в ERP-системе

Введение

Система ERP аналогична системе MRPII, но она не ограничивается производством. В расчет принимается все предприятие в целом. В девятом издании “Словаря APICS” Американской Ассоциации Контроля над Производством и Материально-производственными Запасами (APICS) дается следующее определение ERP: это предназначенная для ведения отчетности информационная система идентификации и планирования предприятия – глобальных ресурсов, необходимых для производства, транспортировки и составления отчетов по заказам клиентов. Для полноценной эксплуатации должны быть предусмотрены приложения для планирования, календарного планирования, калькуляции себестоимости и так далее на всех уровнях организации, в рабочих центрах, отделениях, подразделениях и всех их вместе.

Важно отметить, что ERP охватывает компанию целиком, а MRPII относится к производству.

В настоящей главе главное внимание будет уделено вопросам разработки производственного плана и базовым стратегиям планирования в ERP-системе. Изучаемый материал будет подкреплён конкретными примерами планирования.

§ 2.2.1. Разработка плана производства в ERP-системе

Основываясь на плане объема продаж и сведениях об имеющихся ресурсах, производственный план в ERP-системе устанавливает ограничения или уровни производственной деятельности на тот или иной момент в буду-

щем. Он интегрирует возможности и производительность предприятия с бизнес-планом для достижения общих целей компании в бизнесе.

Производственный план устанавливает общие уровни производства и материально-производственных запасов на соответствующий **горизонту планирования** срок. Первоочередная цель заключается в том, чтобы определить нормы производства, которые позволят выполнить поставленные в **стратегическом бизнес-плане** задачи. К ним относятся уровни материально-производственных запасов, **портфель заказов** (невыполненные заказы клиентов), рыночный спрос, обслуживание клиентов, недорогая эксплуатация оборудования, трудовые отношения и так далее. План должен охватывать достаточно продолжительный период, чтобы предусмотреть, какие трудовые ресурсы, оборудование, производственные мощности и материалы потребуются для его выполнения. Обычно этот период составляет от 6 до 18 месяцев и разбивается по месяцам, а иногда по неделям.

В процессе планирования на этом уровне не учитываются такие детали, как отдельные изделия, цвета, фасоны или опции. Так как рассматривается длительный промежуток времени, и с уверенностью прогнозировать спрос на такой срок невозможно, подобная детализация была бы неточной и бесполезной, а разработка плана обходилась бы слишком дорого. Для планирования требуется лишь общая единица продукции или несколько групп изделий.

§ 2.2.2. Определение групп изделий

Фирмы, которые производят один вид продукции или ряд аналогичных изделий, могут измерять объем продукции непосредственно как количество произведенных ими единиц. Например, пивоваренный завод может использовать в качестве общего знаменателя кеги пива.

Однако многие компании производят несколько разных видов изделий, и им может быть сложно или невозможно найти общий знаменатель для измерения совокупного объема продукции. В этом случае требуется ввести группы изделий. В то время как специалисты по маркетингу, естественно,

рассматривают продукцию с точки зрения клиента, основываясь на ее функциональности и применении, производственный отдел подразделяет изделия в зависимости от процессов. Таким образом, фирма должна определить группы изделий на основе сходства производственных процессов.

Производственный отдел должен обеспечить достаточную производительность для изготовления необходимых изделий. Его в большей степени касается спрос на конкретные виды требуемых для производства продукции ресурсов производительности, чем спрос на саму продукцию.

Производительность – это способность производить товары и услуги. Этот термин обозначает наличие необходимых для удовлетворения спроса ресурсов. На отрезке времени, к которому относится производственный план, производительность может выражаться как имеющееся в наличии время, или иногда как количество единиц продукции, которое можно произвести за это время, или денежную сумму, которую можно получить. Спрос на товары требуется преобразовать в спрос на производительность. На уровне производственного планирования, где требуется малая детализация, для этого необходимо группы, или семейства изделий на основе сходства производственных процессов. Например, для производства нескольких моделей калькуляторов могут быть нужны одни и те же процессы и та же производительность независимо от различий между моделями. Эти калькуляторы будут относиться к одному семейству изделий.

На отрезке времени, к которому относится производственный план, внести крупные изменения в производительность обычно нельзя. В этот период невозможно или очень сложно внести дополнения или вывести из эксплуатации компоненты цехов и оборудования. Тем не менее, кое-что изменить можно, и в обязанности руководства отдела производства входит определение и оценка таких возможностей. Обычно допустимы следующие изменения:

- * Можно нанимать и увольнять сотрудников, вводить сверхурочную работу и сокращенный рабочий день, увеличивать или сокращать количество смен.

- * В период спада деловой активности можно создавать материально-производственные запасы, а при повышенном спросе продавать или использовать их.

- * Можно передавать работу субподрядчикам или арендовать дополнительное оборудование. С каждым вариантом связаны свои преимущества и расходы. Руководители отдела производства должны найти наиболее дешевый вариант, который соответствовал бы целям и задачам бизнеса.

§ 2.2.3. Базовые стратегии

Итак, проблема производственного планирования обладает, как правило, следующими характеристиками:

- * Применяется горизонт планирования 12 месяцев с периодическим обновлением, например, ежемесячно или ежеквартально.

- * Производственный спрос состоит из одного или нескольких семейств продукции или общих единиц.

- * Наблюдаются флуктуации или сезонные изменения спроса

- * В предусмотренный горизонтом планирования период цеха и оборудование не меняются.

- * Перед руководством стоят различные задачи, например, сохранение малого объема материально-производственных запасов, эффективная эксплуатация производственных мощностей, высокий уровень обслуживания клиентов и хорошие трудовые взаимоотношения.

Допустим, прогнозируемый спрос на некоторую группу изделий отображен на рис. 17. Обратите внимание на то, что спрос является сезонным.

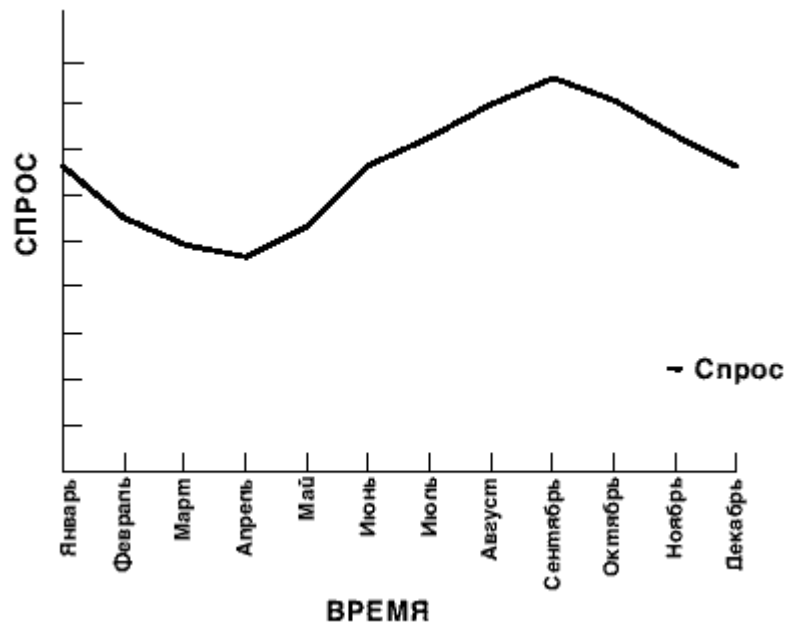


Рис. 17. Гипотетическая кривая спроса.

При разработке плана производства можно использовать три базовые стратегии:

1. Стратегия преследования;
2. Равномерное производство;
3. Субподряд.

Стратегия преследования

Под стратегией преследования понимается производство объема, необходимого в данный момент. Уровень материально-производственных запасов остается одинаковым, а объем производства изменяется в соответствии с уровнем спроса. Эта стратегия отображена на рис. 18.

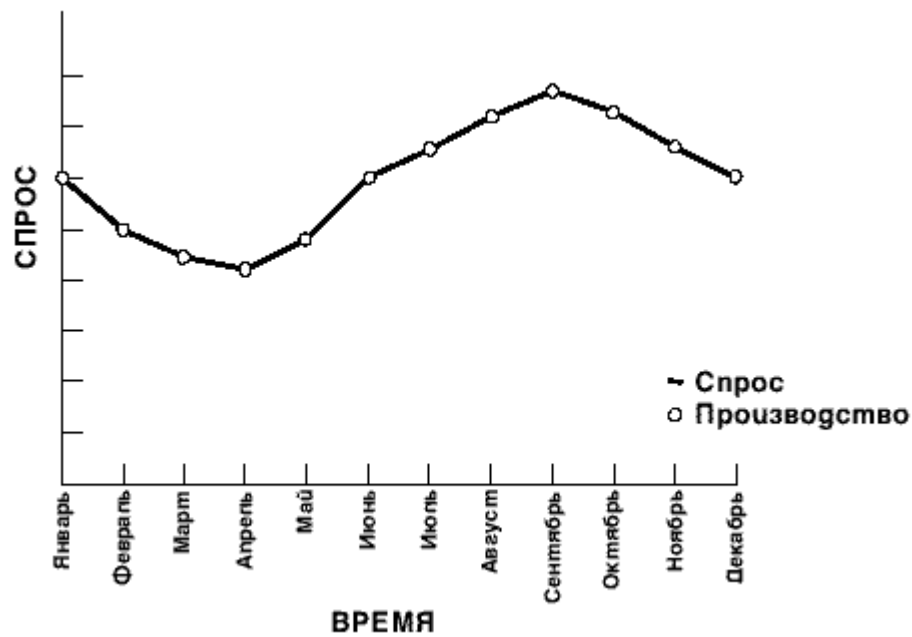


Рис. 18. Стратегия удовлетворения спроса.

Предприятие производит объем продукции, которого как раз достаточно для удовлетворения спроса в данный момент времени. В некоторых отраслях возможно использовать только эту стратегию. Например, фермеры должны производить продукцию в период, когда возможно ее выращивание. Почтовые отделения должны обрабатывать письма в напряженный период перед Рождеством и во время затишья. В ресторанах обязаны подавать блюда, когда посетители их заказывают. Такие предприятия не могут делать запасы и накапливать продукцию, они должны быть в состоянии удовлетворять спрос тогда, когда он возникает.

В этих случаях компании должны обладать достаточной производительностью, чтобы иметь возможность удовлетворить пиковый спрос. Фермерам необходимо иметь достаточное количество механизмов и оборудования, чтобы собрать урожай летом, хотя зимой это оборудование будет бездействовать. Компании вынуждены нанимать и обучать сотрудников для работы в периоды максимальной нагрузки, а по истечении этого срока увольнять их. Иногда приходится вводить дополнительные смены и работу в сверхурочное время. Все эти изменения повышают себестоимость.

Преимущество стратегии преследования заключается в том, что объем материально-производственных запасов может быть минимальным. Товар производится, когда на него появляется спрос, и не накапливается. Таким образом, удастся избежать связанных с хранением материально-производственных запасов расходов.

Равномерное производство

При равномерном производстве постоянно производится объем продукции, равный среднему спросу. Это соотношение отображено на рис. 19. Предприятия рассчитывают общий спрос на охватываемый планом период времени и в среднем производят достаточный объем для удовлетворения этого спроса. Иногда спрос оказывается меньше произведенного объема, в этом случае накапливаются материально-производственные запасы. В другие периоды спрос превышает объем производства, тогда материально-производственные запасы используются.

Преимущество стратегии равномерного производства заключается в том, что эксплуатация осуществляется на постоянном уровне, и это позволяет избежать расходов на изменение уровня производства.

Предприятию не приходится сохранять избыточные ресурсы производительности для удовлетворения пикового спроса. Не возникает необходимости нанимать и обучать работников, а затем в периоды затишья увольнять их. Имеется возможность сформировать устойчивый трудовой коллектив. Недостаток заключается в накоплении материально-производственных запасов в периоды снижения спроса.

Хранение этих материально-производственных запасов требует денежных затрат.

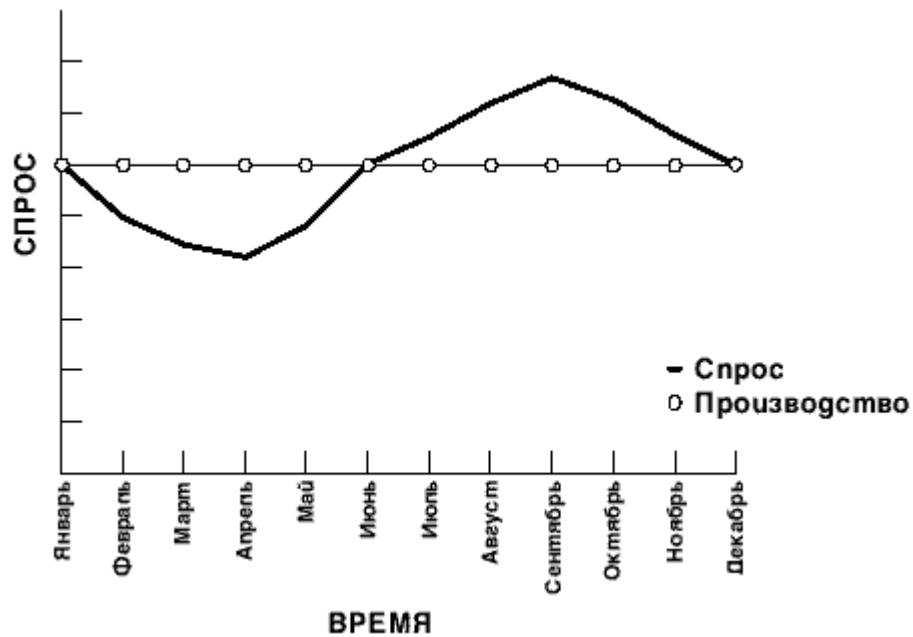


Рис. 19. Стратегия равномерного производства.

Равномерное производство означает, что предприятие использует производственные мощности в одном и том же темпе, и в каждый рабочий день производит одинаковый объем продукции. Объем продукции, произведенной за месяц (а иногда и за неделю), будет варьироваться, поскольку в разных месяцах разное количество рабочих дней.

Пример № 1

Компания хочет произвести 10 000 единиц изделия за следующие три месяца с равномерной скоростью. В первом месяце 20 рабочих дней, во втором – 21 рабочий день, а в третьем – 12 рабочих дней по причине ежегодного закрытия предприятия. Какое количество компания должна производить в среднем за день для равномерного производства?

Ответ

Суммарный объем производства – 10 000 единиц. Общее количество рабочих дней $= 20 + 21 + 12 = 53$ дня. Средний дневной объем производства $= 10\,000 / 53 = 188,7$ единиц.

Для некоторых видов изделий, спрос на которые в разные сезоны сильно различается, например, для елочных украшений, потребуется та или иная

форма равномерного производства. Расходы на содержание бездействующих производственных ресурсов на наем, обучение и увольнение сотрудников при использовании стратегии преследования будут чрезмерными.

Субподряд

Как стратегия в чистом виде, **субподряд** означает постоянное производство на уровне минимального спроса и оформление субподряда для удовлетворения более высокого спроса. Субподряд может означать закупку недостающего объема продукции или отклонение дополнительного спроса. В последнем случае можно повысить цены, когда спрос повышается, или увеличить продолжительность выполнения заказов. Эта стратегия отображена на рис. 20.

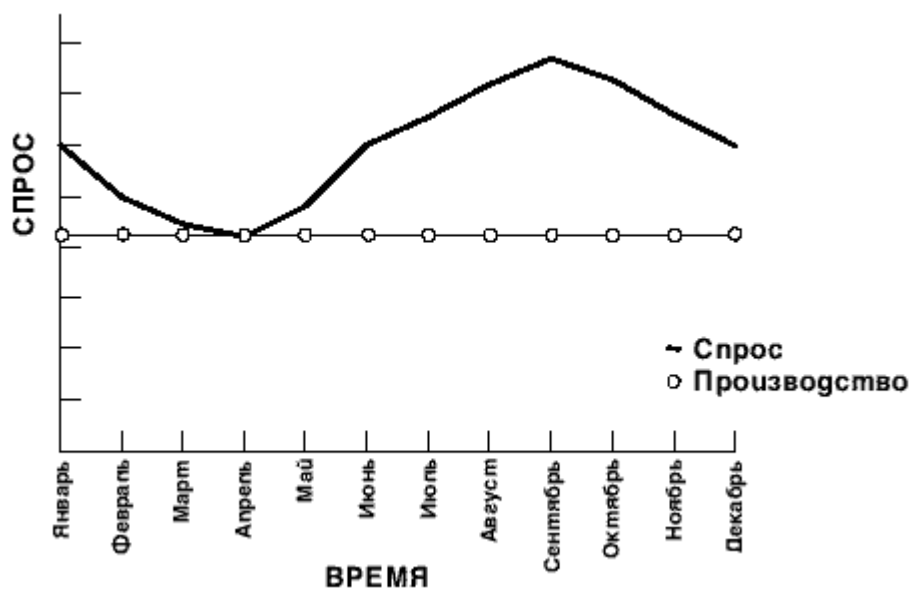


Рис. 20. Субподряд.

Основным преимуществом этой стратегии является себестоимость. Отсутствуют связанные с содержанием дополнительных производственных ресурсов расходы и, так как производство осуществляется равномерно, нет затрат на изменение объема производства. Главный недостаток заключается в том, что цена закупки (стоимость изделия, закупки, транспортировки и про-

верки) может оказаться выше себестоимости изделия при производстве на предприятии.

Предприятия редко производят все необходимое сами или, напротив, закупают все, что им требуется. Решение о том, какие изделия покупать, а какие производить самостоятельно, зависит, в основном, от себестоимости, но есть и несколько других факторов, которые можно принять во внимание.

Фирма может принять решение в пользу производства, чтобы сохранить конфиденциальность процессов внутри предприятия, гарантировать уровень качества, обеспечить занятость сотрудников.

Можно осуществлять закупки у поставщика, который специализируется на проектировании и изготовлении тех или иных компонентов, для того чтобы дать предприятию возможность сосредоточиться на своей области специализации, или для того чтобы иметь возможность предложить принятые и конкурентоспособные цены.

В отношении многих изделий, таких как гайки и болты или компоненты, которых предприятие обычно не производит, решение очевидно. Относительно других изделий, входящих в область специализации компании, требуется решить, следует ли выдавать субподряд.

§ 2.2.4. Гибридная стратегия

Три стратегии, о которых говорилось выше, представляют собой варианты чистых стратегий, каждая из них предусматривает свои расходы: оборудование, наем/увольнение, сверхурочная работа, материально-производственные запасы и выдача субподряда. Фактически же компания может использовать множество гибридных или комбинированных стратегий. У каждой из них свой комплект характеристик себестоимости. В обязанности руководства производственного отдела входит нахождение сочетания стратегий, которое сведет к минимуму общую сумму расходов, обеспечит при этом необходимый уровень обслуживания и выполнение задач финансового и маркетингового планов.

Один из возможных гибридных планов отображен на рис. 21.

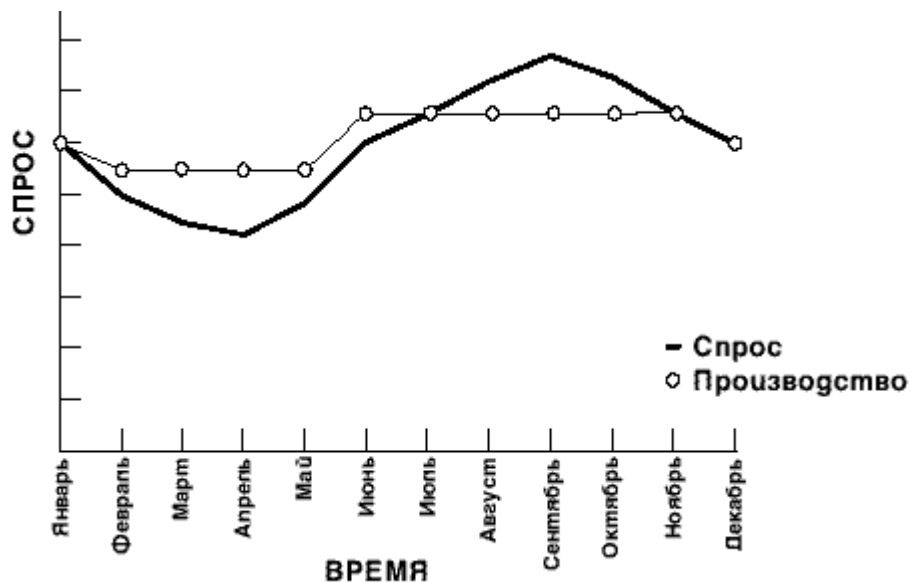


Рис. 21. Гибридная стратегия.

Спрос в определенной степени удовлетворен, производство отчасти равномерно, и в пиковый период оформляются некоторые субподряды. Этот план – лишь один из многочисленных вариантов, которые можно разработать.

§ 2.2.5. Разработка плана производства запасов

В ситуации, когда продукция производится с целью пополнения складских запасов, изделия изготавливаются и из них создаются материально-производственные запасы до получения заказа от клиента. Продаются и поставляются те товары, которые составляют материально-производственные запасы. Примерами таких изделий являются готовая одежда, замороженные продукты и велосипеды.

Обычно фирмы производят запасы, когда:

- * спрос достаточно постоянен и предсказуем;
- * изделия варьируются незначительно;

- * рынок требует поставки в гораздо более короткие сроки, чем срок производства продукции;

- * у изделий длительный срок хранения.

Для разработки плана производства требуется следующая информация:

- * прогноз спроса на охваченный периодом планирования срок;
- * данные об объеме материально-производственных запасов на начало периода планирования;
- * данные о необходимых объемах материально-производственных запасов на конец периода планирования;
- * сведения о текущих отказах клиентов от заказов и о заказах с просроченной оплатой заказов клиентов, т.е. о заказах, решение об отгрузке которых задерживается;

Цель разработки **производственного плана** заключается в том, чтобы свести к минимуму расходы на хранение материально-производственных запасов, на изменение уровня производства, а также вероятность отсутствия нужной продукции на складе (отсутствия возможности в нужный срок осуществить поставку нужного товара клиенту).

Пришло время разработать план равномерного производства и план стратегии преследования.

План равномерного производства

Рассмотрим общую процедуру разработки плана для равномерного производства, которая включает в себя следующие этапы:

1. Расчет суммарного прогнозируемого спроса на период горизонта планирования.
2. Установка начального объема материально-производственных запасов и необходимого конечного объема.
3. Расчет суммарного объема продукции, которую требуется произвести, по формуле:

Суммарный объем продукции = суммарный прогноз + задолженные заказы + конечный объем материально-производственных запасов – начальный объем материально-производственных запасов

4. Расчет объема продукции, которую требуется производить в каждый период. Для этого нужно разделить суммарный объем продукции на количество периодов.

5. Расчет конечного объема материально-производственных запасов в каждый период.

Пример № 2

Компания “Приморский Рыболов” производит грузила для удочек и хочет разработать производственный план по этому виду продукции.

Ожидаемый начальный объем материально-производственных запасов составляет 100 наборов, и к концу планового периода компания хочет сократить этот объем до 80 наборов. Количество рабочих дней в каждом периоде одинаково. Отказов и неоплаченных заказов нет.

Прогнозируемый спрос на грузила указан в таб. 8.

Таблица 8

Период	Прогнозируемый спрос на грузила					Итого
	1	2	3	4	5	
Прогноз (наборы)	110	120	130	120	120	600

- Какой объем продукции следует производить в каждый период?
- Каков конечный объем материально-производственных запасов в каждый период?
- Если расходы на хранение материально-производственных запасов составляют 5 руб. за набор в каждый период на основании конечного объема материально-производственных запасов, какой будет общая сумма расходов на хранение материально-производственных запасов?
- Какой будет общая сумма затрат по плану?

Ответ

- a. Необходимый суммарный объем произведенной продукции = $600 + 80 - 100 = 580$ наборов. Объем произведенной продукции в каждый период $= 580/5 = 116$ наборов.
- b. Конечный объем материально-производственных запасов = начальный объем материально-производственных запасов + объем произведенной продукции – спрос. Конечный объем материально-производственных запасов после первого периода $= 100 + 116 - 110 = 106$ наборов. Точно так же рассчитывается конечный объем материально-производственных запасов в каждый период, как показано в таб. 9. Конечный объем материально-производственных запасов в период 1 является начальным объемом материально-производственных запасов для периода 2. Конечный объем материально-производственных запасов (период 2) $= 106 + 116 - 120 = 102$ набора.
- c. Общая сумма расходов на хранение материально-производственных запасов составит: $(106 + 102 + 88 + 84 + 80) \times 5 \text{ руб.} = 2300 \text{ руб.}$
- d. Поскольку ситуаций отсутствия товара на складе не возникало и уровень производства не менялся, это и будет общая сумма затрат по плану.

Таблица 9

План равномерного производства: производство запасов

Период		1	2	3	4	5
Прогноз (наборы)		110	120	130	120	120
Объем производства		116	116	116	116	116
Конечный объем материально-производственных запасов	100	106	102	88	84	80

Стратегия преследования

Компания “Приморский Рыболов” производит еще одну линейку изделий, которые называются “рыбная кормушка”. К сожалению, это скоропортящийся товар, который не может храниться долго.

тящийся товар, и фирма не имеет возможности создать материально-производственные запасы, чтобы позднее продать их. Приходится использовать стратегию преследования и производить минимальный объем продукции, который позволит удовлетворить спрос в каждый период. Расходы на хранение материально-производственных запасов минимальны, связанные с отсутствием товара на складе затраты отсутствуют. Однако возникают расходы в связи с изменением уровня производства.

Рассмотрим приведенный выше пример, предположив, что изменение уровня производства на один набор обходится в 20 руб.. Например, переход с производства 50 наборов к производству 60 наборов будет стоить $(60 - 50) \times 20$ руб. = 200 руб.

Начальный объем материально-производственных запасов составляет 100 наборов, и компания хочет сократить его в первый период до 80 наборов. В этом случае необходимый объем производства в первый период составляет: $110 - ((100 - 80)) = 90$ наборов.

Допустим, объем производства в период, предшествующий периоду 1, составил 100 наборов. В таб. 10 отображены изменения уровня производства и конечного объема материально-производственных запасов.

Таблица 10

План обеспечения соответствия спросу: производство запасов

Период	0	1	2	3	4	5
Спрос (наборы)		110	120	130	120	120
Объем производства	100	90	120	130	120	120
Изменение объема производства		10	30	10	10	0
Конечный объем материально-производственных запасов	100	80	80	80	80	90

Расходы по плану составят:

Расходы на изменение уровня производства = $60 \times 20 \text{ руб.} = 1200 \text{ руб.}$

Расходы на хранение материально-производственных запасов = $80 \text{ наборов} \times 5 \text{ периодов} \times 5 \text{ руб.} = 2000 \text{ руб.}$

Общая сумма расходов по плану = $1200 \text{ руб.} + 2000 \text{ руб.} = 3200 \text{ руб.}$

Разработка плана производства под заказ

При производстве под заказ производитель ждет поступления заказа от клиента, и лишь затем приступает к изготовлению продукции.

Примеры таких изделий – одежда по индивидуальному заказу, оборудование и любые другие товары, которые изготавливаются в соответствии со спецификациями клиента. Очень дорогие изделия производятся обычно на заказ. Обычно предприятия работают под заказ, когда:

- * Товар производится в соответствии со спецификациями клиента.
- * Клиент готов ждать выполнения заказа.
- * Изготовление и хранение изделия дорого стоит.
- * Предлагается несколько вариантов изделия.

Сборка под заказ

Когда существует несколько вариантов изделия, как это бывает, например, в автомобилях, и когда клиент не согласен ждать выполнения заказа, производители изготавливают и хранят в запасе стандартные компоненты. Получив заказ от клиента, производители собирают изделие из имеющихся на складе компонентов в соответствии с заказом. Поскольку компоненты уже готовы, предприятию требуется время лишь на то, чтобы осуществить сборку, прежде чем товар будет отгружен клиенту. Примерами товаров, сборка которых выполняется под заказ, являются автомобили и компьютеры. Сборка под заказ – это вариант системы изготовления под заказ.

Для составления плана производства изделий, которые собираются под заказ, требуется следующая информация:

- * Прогноз по периодам на срок горизонта планирования.
- * Сведения о начальном портфеле заказов.
- * Необходимый конечный портфель заказов.

Портфель заказов

При работе по системе производства под заказ предприятие не хранит запасов готовых изделий. Работа основывается на портфеле невыполненных заказов клиентов. Портфель заказов обычно предполагает поставку в будущем и не содержит отказов и просроченных заказов. Мастерская по изготовлению на заказ деревянных изделий может иметь заказы от клиентов на несколько недель вперед. Это и будет портфель заказов. Новые поступающие от клиентов заказы становятся в очередь, или добавляются к портфелю заказов. Производители предпочитают контролировать портфель заказов, чтобы иметь возможность обеспечить высокий уровень обслуживания клиентов.

План равномерного производства

Рассмотрим общую процедуру разработки плана равномерного производства, в которую входят следующие этапы:

1. Расчет суммарного прогнозируемого спроса на срок горизонта планирования.
2. Определение начального портфеля заказов и требуемого конечного портфеля заказов.
3. Расчет необходимого суммарного объема производства по формуле:
Суммарный объем производства = суммарный прогноз + начальный портфель заказов – конечный портфель заказов
4. Расчет требуемого объема производства в каждый период, разделив суммарный объем производства на количество периодов.

5. Распределение существующего портфеля заказов по периоду горизонта планирования по датам завершения выполнения заказов в каждом периоде.

Пример № 3

Небольшая типография выполняет индивидуальные заказы. Поскольку каждый раз требуется выполнять разную работу, спрос прогнозируется как количество часов в неделю. Компания ожидает, что в ближайшие пять недель спрос будет составлять 100 часов в неделю. Портфель заказов на данный момент составляет 100 часов, и по истечении этих пяти недель компания хочет сократить его до 80 часов.

Сколько часов работы в неделю потребуется для сокращения портфеля заказов? Каким будет портфель заказов в конце каждой недели?

Ответ

Суммарный объем производства = $500 + 100 - 80 = 520$ часов. Еженедельный объем производства = $520/5 = 104$ часа. Портфель заказов на каждую неделю можно рассчитать по формуле: прогнозируемый портфель заказов = старый портфель заказов + прогноз – объем производства. На 1-ую неделю: прогнозируемый портфель заказов = $100 + 100 - 104 = 96$ часов. На 2-ую неделю: прогнозируемый портфель заказов = $96 + 100 - 104 = 92$ часа.

Получившийся в результате производственный план отображен в таб. 11.

Таблица 11

План равномерного производства: производство под заказ

Период		1	2	3	4	5
Прогноз продаж		100	100	100	100	100
Запланированный объем производства		104	104	104	104	104
Прогнозируемый портфель заказов	100	96	92	88	84	80

Планирование ресурсов

Завершив разработку предварительного плана производства, необходимо сравнить его с имеющимися в распоряжении компании ресурсами. Этот этап называется планированием потребности в ресурсах, или планированием ресурсов. Необходимо ответить на два вопроса:

1. Имеются ли у предприятия ресурсы для выполнения плана производства?
2. Если нет, как можно восполнить недостающие ресурсы?

Если невозможно достичь производительности, которая позволила бы выполнить план производства, то необходимо изменить план.

Одно из часто используемых средств – инвентаризационная опись ресурсов, о которой мы уже говорили при изучении стандарта MRPII. В ней указано количество важнейших ресурсов (материалов, трудовых ресурсов и список единиц оборудования с указанием производительности), необходимых для производства одной среднестатистической единицы изделий данной группы. В таб. 12 приведен пример описи ресурсов компании, которая производит три вида составляющих одно семейство изделий – столы, стулья и табуретки.

Таблица 12

Опись ресурсов

Изделие	Дерево (доска, погонные футы)	Труд (стандартные часы)
Столы	20	1,31
Стулья	10	0,85
Табуретки	5	0,55

Если в определенный период фирма планирует произвести 500 столов, 300 стульев и 1500 табуреток, она может рассчитать, какое количество дерева и трудовых ресурсов ей для этого потребуется.

Например, необходимый объем дерева:

Столы: $500 \times 20 = 10000$ доска, погонные футов. Стулья: $300 \times 10 = 3000$ доска, погонные футов. Табуретки: $1500 \times 5 = 7500$ доска, погонные футов.

Суммарный необходимый объем дерева = 20500 доска, погонные футов.

Необходимый объем трудовых ресурсов:

Столы: $500 \times 1,31 = 655$ стандартных часов. Стулья: $300 \times 0,85 = 255$ стандартных часов. Табуретки: $1500 \times 0,55 = 825$ стандартных часов. Суммарный необходимый объем трудовых ресурсов = 1735 стандартных часов.

Теперь компания должна сравнить потребность в дереве и трудовых ресурсах с имеющимися в наличии ресурсами. Например, допустим, что имеющиеся обычно в наличии в этот период трудовые ресурсы составляют 1600 часов. Приоритетный план требует 1735 часов, разница составляет 135 часов, или около 8,4%. Потребуется либо найти дополнительные производственные ресурсы, либо изменить приоритетный план. В нашем примере может существовать возможность организовать работу в сверхурочное время для обеспечения недостающего объема производительности. Если такой возможности нет, необходимо изменить план, чтобы сократить потребность в

трудовых ресурсах. Можно частично перенести производство на более ранний срок или отложить отгрузку.

Глава 2.3. Новые стандарты CSRP и ERP II

Введение

Начинается следующая глава саги об ERP, и называется она “CSRP и ERP II”. Предприятия начинают трансформироваться из вертикально интегрированных организаций, нацеленных на оптимизацию внутренних корпоративных функций, в более подвижные системы на основе базовой компетенции, которые стараются поставить предприятие на оптимальную позицию внутри цепи поставок и стоимостной сети. Первостепенный аспект такого позиционирования - участие не только в электронной коммерции, ориентированной на потребителей (business-to-consumer) и на предприятия (business-to-business), но и в процессах совместной (коллаборативной) коммерции.

Коллаборативная коммерция (c-commerce) включает в себя совместно осуществляемые в электронной форме бизнес-действия внутреннего персонала предприятия, деловых партнеров и потребителей через торговое сообщество. Торговое сообщество может быть отраслью, сегментом отрасли, цепью поставок или сегментом цепи поставок.

Спрос на процессы и системы ERP, поддерживающие эти изменения, заставляет предприятия перестраивать процессы ERP так, чтобы в них можно было включить направленные во вне элементы. Подобные действия приводят к устареванию огромного количества уже существующих систем ERP с точки зрения архитектуры и значимости для бизнеса. В результате фундаментальное предложение ценности для ERP вынужденно меняется, и вырастает в то, что Gartner называет “CSRP” и “ERP II” или “второе видение ERP”.

Глава посвящена основам стандартов CSRP и ERP II. Рассмотрены перспективы развития CSRP и ERP II-систем.

§ 2.3.1. Революционная концепция CSRP

В конце прошлого столетия стало ясно, что ERP-системы просто необходимы на предприятиях, но их возможностей управления в современном бурно развивающемся мире бизнеса явно недостаточно. В начале нового века появились более мощные инструменты управления производством, которые построены на твердом фундаменте ERP и направлены на интеграцию с покупателями. Система планирования производства этого десятилетия имеет два фокуса - на производственной эффективности и на создании покупательской ценности. Эта новая парадигма планирования и есть **планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем CSRP** (Customer Synchronized Resource Planning).

CSRP использует проверенную, интегрированную функциональность ERP и перенаправляет производственное планирование от производства далее, к покупателю. CSRP предоставляет действенные методы и приложения для создания продуктов с повышенной ценностью для покупателя.

Для внедрения CSRP необходимо:

1. **Оптимизировать производственную деятельность** (операции), построив эффективную производственную инфраструктуру на основе методологии и инструментария ERP;
2. **Интегрировать покупателя** и сфокусированные на покупателе подразделения организации, с основными планирующими и производственными подразделениями;
3. **Внедрить открытые технологии**, чтобы создать технологическую инфраструктуру, которая может поддерживать интеграцию покупателей, поставщиков и приложений управления производством.

CSRP начинается с эффективности элементов. Эффективность производства и операций предприятия все еще нужны. Великие идеи о новых продуктах и обещания покупателям, которые не переходят в качество и не реализуются в продуктах так и остаются идеями и обещаниями. CSRP начинает-

ся с эффективного использования проверенной практики планирования ресурсов предприятия.

Первый шаг в **CSRP** - достичь производственной эффективности путем внедрения технологии изготовления на заказ, принятой в **ERP**. Почему применяются методы двадцатипятилетней давности? Почему не отказались от практики **ERP** ради других новых методов ведения бизнеса? Существуют две причины:

1. **ERP работает**. Планирование ресурсов предприятия - проверенная методология, использующая проверенный набор прикладных инструментов, который успешно применялся в более чем 50000 раз за последние два десятилетия. **ERP** работает, потому что связывает выполнение основных операций и обеспечивает повторяемый набор правил и процедур. Обработка заказов связана с планированием производства и плановые потребности автоматически передаются к процессу закупки и обратно. Стоимость продукции и финансовый учет автоматически изменяются, а критическая информация об операциях, прибыльности продукции, результатах деятельности подразделений и так далее становятся доступны в реальном времени. Устанавливается систематическая, измеряемая методология. После внедрения такой методологии бизнеса, процесс его улучшения может быть определен, выполнен и повторен на предсказуемой основе.

2. **ERP основано на действии**. Деятельность предприятия определяется процессом производства. Это хорошая стартовая точка для объединения активности покупателей. Это особенно верно, если производитель имеет внедренные приложения **ERP** и процессы, которые ориентированы на технику “**производства под заказ**”. Если в ERP используется техника “**производства под заказ**”, то существует фундаментальная способность создавать уникальный список комплектующих и соответствующие производственные процедуры для уникального заказа покупателя. Предприятие, способно управлять заказами покупателей, имеет небольшое количество заказов одновременно и они не сильно различаются. Это критично, если мы с помощью **CSRP** наде-

емя предоставлять продукты, удовлетворяющие потребности покупателя и эффективные по стоимости.

Интегрирование с покупателем - это сердце **CSRP** и предпосылка к победе этой методологии. Синхронизация покупателя и отделов организации, ориентированных на работу с покупателем, с исполнительным и планирующим центром компании обеспечивает способность выявлять благоприятные возможности для создания различий, поддерживающих конкуренцию. “Подрыв” производства, за счет вкрапления в реальном времени требований покупателей в системы ежедневного планирования и производства организации, заставляет руководителей предприятий расширять свое внимание, за пределы того “как” производить, учитывать критические продуктовые и рыночные факторы. Производители, движимые взаимодействием с покупателем, а не производством, могут создавать преимущества путем развития систематического подхода к оценке:

- * какие продукты производить;
- * какие услуги предлагать;
- * на какие новые рынки нацеливаться.

Как производители принимают эти критические решения по выбору продуктов и рынка сегодня? Почему производители сегодня не “синхронизированы” с покупателем или не “сфокусированы” на покупателе?

Ответ в том, что производители решительно принимают решения по выбору продуктов и рынка; но эти решения, и лица их принимающие изолированы от исполнительных подразделений организаций. Критическая информация о покупателе и знание рынка удалены из основной системы планирования бизнеса и изолированы в различных местах, разбросанных по организации. Не существует конкретного и действенного способа проводить знания о покупателе через организацию. Как показано на рис. 22 покупательская информация существует в подразделениях из четырех основных функциональных областей:

1. Продажа и Маркетинг

2. Обслуживание покупателей
3. Техническое обслуживание
4. Исследование и разработка.



Рис. 22. Формирование информации о покупателе.

Каждое из этих подразделений проводит значительное время, взаимодействуя с покупателем. Но в большинстве традиционных производственных организаций эти подразделения тратят мало времени на взаимодействие с плановыми или производственными отделами. За создание продуктов отвечает конструкторский отдел. Отдел обслуживания покупателей отвечает за организацию приема заказов.

До сих пор, происхождение знаний о том, что действительно требуется, что работает, а что нет, что будет продаваться, а что нет исходит от покупателя. Задача подразделений продажи и маркетинга - понимать нужды покупателей и пытаться предложить их решение, создавать спрос. Кроме того, они владеют ценной информацией о новых рыночных тенденциях, давлении конкурентов, о проблемах обслуживания покупателей, ценообразовании и спросе. Подразделения предприятия по обслуживанию покупателей, и техни-

ческому обслуживанию содержат много другой информации, касающейся того, с какими продуктами есть проблемы, какие усовершенствования покупатели спрашивают чаще всего и какие предлагаемые услуги могут быть наиболее ценными для покупателя. Наконец конструкторский отдел, а также отдел исследований и разработки работают над новыми продуктами и прототипами - то есть над следующими победными продуктами. Как новые продукты будут приняты на рынке, что имеет приемлемую цену, а что нет - все это жизненно важная для бизнеса информация.

CSRP - это первая бизнес методология, которая интегрирует деятельность предприятия, ориентированную на покупателя, в центр системы управления бизнесом. Потому то ее и можно назвать революционной.

CSRP устанавливает методологию ведения бизнеса, основанную на текущей информации о покупателе. **CSRP** сдвигает фокус предприятия с планирования от потребностей производства к планированию от заказов покупателей. Информация о покупателях и услуги вплавляются в основу организации, рис. 23. Деятельность по производственному планированию не просто расширяется, а удаляется и заменяется запросами покупателей, переданными из подразделений организации, ориентированных на работу с покупателями.

CSRP переопределяет практику бизнеса, фокусируя ее на рыночной активности, а не на производственной деятельности. Бизнес-процессы синхронизируются с деятельностью покупателей.

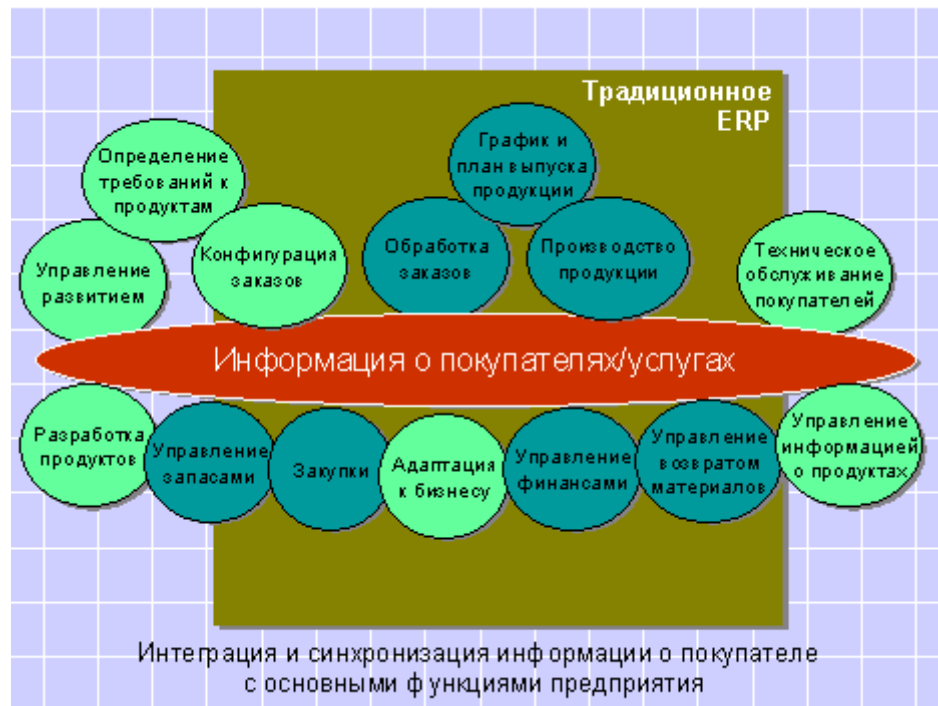


Рис. 23. CSRP – планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем.

Например, переопределяется процесс обработки заказов. Обработка заказов расширяется и вместо простой функции ввода заказа, действительно интегрирует функции продажи и маркетинга с покупателем. Обработка заказов теперь не начинается с собственно заказа, она начинается с покупателя или даже с перспектив продажи. Процесс обработки заказов протекает следующим образом:

- * Продавцы больше не размещают заказы. Они совместно с покупателем и на его рабочем месте формируют заказы, определяя потребности покупателя, которые динамически переводятся в требования к продуктам и их производству. Технология конфигурирования заказов позволяет проверить его выполнимость до того как он размещен.

- * Обработка заказов расширяется и теперь включает информацию о перспективах. Лидирующие системы управления контактами интегрируются с процессом создания заказов и производственного планирования, чтобы предоставить информацию о требуемых ресурсах, до того как заказ разме-

щен. Тенденции рынка, спрос на продукты и информация о предложениях конкурентов связываются с ключевыми бизнес-процессами.

* Статичные ценовые модели заменяются на инструмент ценообразования, который позволяет при необходимости определить стоимость каждого продукта для каждого покупателя. Увеличиваются точность и прибыльность продуктов.

CSRP переопределяет обслуживание покупателей и расширяет его за пределы обычной телефонной поддержки и выдачи справки о счетах. При использовании модели **CSRP** покупательские услуги становятся спинным мозгом целого предприятия, командным пунктом для организации. Центр технической поддержки покупателей отвечает за доведение критической информации о покупателях к исполнительным центрам организации. При этом протекают следующие процессы:

* Приложения поддержки пользователей интегрируются с ключевыми приложениями планирования, производства и управления. Критическая информация о покупателях и товарах заранее поставляется подразделениям, отвечающим за производство, продажи, исследования и развитие, а также другим подразделениям.

* Технологии, основанные на Web, расширяют поддержку покупателей, включая удаленную, круглосуточную, самостоятельно настраиваемую. Ключевые исполнительные системы автоматически изменяются, увеличивая возможность быстрее предоставлять покупателям ответы и услуги.

* Центры поддержки покупателей становятся центрами продаж и поддержки пользователей. Интеграция с продажами, обработкой заказов и управлением обеспечивает знания и инфраструктуру для превращения поддержки покупателей в деятельность по продаже, обеспечивая канал для продвижения новых и сопутствующих продуктов и услуг.

Планирование производства и всей деятельности переопределяется и становится планированием заказов покупателей и динамическим производством. Это отражается в следующем:

- * Непосредственная интеграция с информацией о конфигурации заказов позволяет производственным подразделениям увеличить целостность процесса планирования путем снижения количества повторной работы и снижения числа перерывов из-за наплыва заказов. Усовершенствование производственного планирования дает возможность производителям обеспечить лучшую оценку сроков поставок и улучшить поставку вовремя.

- * Производственное планирование теперь позволяет оптимизировать операции на основе действительных покупательских заказов, а не на прогнозах или оценках. С доступом в реальном времени к точной информации о заказах покупателей, подразделения планирования могут динамически изменять группирование работ, последовательность исполнения заказов покупателей, приобретения и заключения субконтрактов с целью улучшения обслуживания покупателей и снижения стоимости.

- * Требования покупателей к продукту могут передаваться непосредственно от покупателя к субконтрактору или поставщику, устраняя ошибки и задержки, которые встречаются при трансляции заказов покупателей в заказы на покупку. Изменения в заказе покупателя могут приводить к автоматическим изменениям в заказах поставщикам, уменьшая количество повторной работы и задержки. Качество продуктов и правильность заказа основных комплектующих могут быть значительно улучшены, а также уменьшены циклы их доставки.

При использовании модели бизнеса **CSRP**, традиционные бизнес-процессы пересматриваются в направлении к обслуживанию покупателей и созданию продуктов удовлетворяющих их потребности. Внедрение приложений **CSRP** подталкивает руководителей предприятия к изменению. Внутренняя сфокусированность традиционных производственных структур, сегментированная по отделам и функциональности, перефокусируется наружу.

CSRP позволяет построить двунаправленный свободный поток информации между покупателем и производителем.

§ 2.3.2. Открытые технологии в CSRP

Быстрое увеличение количества персональных компьютеров (ПК) в производстве повысили возможности производственных приложений и ожидания пользователей. Потребность использовать сети и интегрировать производственные приложения с ПК, обусловленные разработчиками программного обеспечения, привели к признанию общих протоколов передачи данных и общих стандартов на интерфейсы. Производители программного обеспечения для ПК, направляемые в значительной степени такими индустриальными гигантами, как Microsoft, установили коммуникационные стандарты, которые позволяют взаимодействовать приложениям для бизнеса. Сейчас стало возможно для приложений, созданных различными производителями, использующих различную архитектуру и различные технологии успешно интегрироваться друг с другом.

Способность интегрировать множество технологий с множеством приложений критичны для успеха CSRP. В настоящее время стало возможно собрать отдельные приложения, разработанные различными производителями в одно унифицированное приложение для управления производством. Для производителей (предприятий) появилась возможность дать служащим те технологии, которые могут удовлетворить специфические требования их бизнеса и, в то же время, могут быть интегрированы с основными приложениями предприятия. Производство, управление, продажи, обслуживание покупателей, техническое обслуживание и другие, ориентированные на покупателя бизнес функции, могут выполняться соответствующими подразделениями с использованием программного обеспечения, разработанного специально для этих подразделений, при этом эти приложения могут предоставлять и получать критичную для бизнеса информацию из центральной бизнес-

системы, основанной на [CSRP](#) и используемой другими подразделениями организации.

Технологии открытых систем сделали возможным создание новых стратегических инициатив таких, как [CSRP](#). [CSRP](#) утверждает что, интеграция информации о покупателях в процессы производственного планирования и развития будет приводить к конкурентному преимуществу. Использование преимуществ открытых технологий для доведения предпочтений и требований покупателей в процесс планирования - неотъемлемый элемент [CSRP](#).

Допустим, продавец встречается с новым покупателем на его рабочем месте, и вместе они обсуждают текущие и будущие требования к продукту. Они обсуждают варианты, цены и услуги, подбирают решение, соответствующие уникальным требованиям покупателя, решение, которое ни один другой конкурент не может предложить сейчас.

Используя приложение [CSRP](#), продавец способен записать специфические требования к продукту, зафиксировать цену и автоматически послать эту информацию в штаб-квартиру организации, где информация о требованиях к продукту динамически превращается в детальные инструкции по производству и планированию. Создается список материалов и комплектующих для производства, автоматически определяются производственные маршруты, материалы планируются и заказываются и, наконец, создается рабочий заказ. Критичная для покупателя информация динамически интегрируется в основную деятельность предприятия. После этого информация о критичных предпочтениях покупателя сохраняется в центральной базе данных о покупателях, которую могут использовать подразделения обслуживания покупателей, технического обслуживания, исследований, планирования производства и другие. Деятельность предприятия синхронизируется с потребностями покупателей.

Теперь рассмотрим следующее. Тот же покупатель использует браузер Интернет для доступа к Web-серверу производителя чтобы ввести заказ - стандартный или видоизмененный - в любое время дня или ночи. Покупатель

может изменить предыдущие заказы, проверить состояние еще не выполненных заказов или запросить новые возможности. Потому что такое взаимодействие интегрировано в основные бизнес-системы предприятия, деятельность по планированию, производству и/или обслуживанию покупателей может автоматически изменяться действиями покупателя. И деятельность предприятия синхронизируется с покупателем.

Открытые технологии делают оба эти сценария и методологию **CSRP** реальностью. Как показано на рис. 24, для **CSRP** требуется использование открытых технологий, которые могут интегрировать стратегические приложения подразделений в масштабируемые, защищенные приложения масштаба предприятия. Успешное внедрение **CSRP** возможно только при использовании открытых технологий. Требуется переход от закрытых систем, включая системы **ERP**.



Рис. 24. Архитектура открытых технологий, поддерживающая интеграцию прикладных систем.

Итак, выгоды успешного применения **CSRP** - это повышение качества товаров, снижение времени поставки, повышение ценности продуктов для покупателя и так далее, а в результате этого - снижение производственных издержек, но что более важно, это создание инфраструктуры приспособлен-

ной для создания продуктов удовлетворяющих потребности покупателя, улучшение обратной связи с покупателями и обеспечение лучших услуг для покупателей. Это не эффективность производства, которая будет обеспечивать временные конкурентные преимущества, скорее это способность создавать продукты, удовлетворяющие потребности покупателя и лучший сервис. Способность создавать покупательскую ценность приведет к росту доходов и устойчивому конкурентному преимуществу.

Отметим главные преимущества **CSRP**-концепции по сравнению с **ERP**:

- * сфокусированность на рынке;
- * защищенность конкурентных преимуществ благодаря интеграции с покупателем;
- * интегрированность вследствие замкнутого цикла производства, скоординированного между покупателем и предприятием;
- * сохранность инвестиций;
- * использование технологий открытых систем.

§ 2.3.3. Новая концепция **ERPII**

В мировом масштабе (но не в России!) **ERP** можно рассматривать как пройденный этап. В развитых странах большинство корпораций внедрило у себя систему такого класса. Некоторые даже и не по одной – увы, риск неудачи внедрения в этой области велик даже на Западе.

Авторитетная консалтинговая компания Gartner Group заявила о завершении эпохи **ERP**-систем в 1999 году. На смену была предложена **концепция управление внутренними ресурсами и внешними связями предприятия **ERPII**** (Enterprise Resource and Relationship Processing).

В настоящее время **ERPII**-системы являются вершиной прогресса человечества в сфере информационных управленческих решений. Исторически развитие новых концепций протекало в русле поглощения отработанных ранее стандартов. Это прекрасно отражает рис. 25.

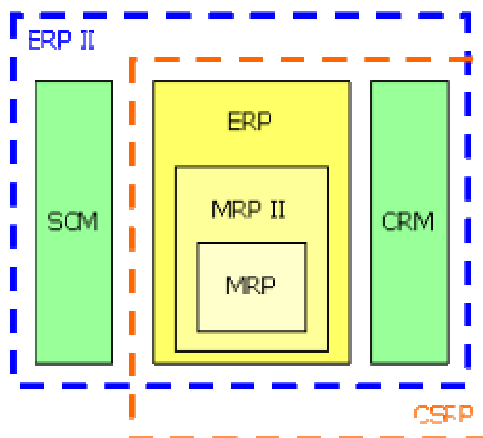


Рис. 25. Вложенный характер стандартов управления предприятием.

Gartner Group определяет **ERP II** как бизнес-стратегию и набор специфичных для отрасли приложений, которые позволяют осуществлять внутренние и внешние бизнес-процессы, совместные операционные и финансовые инициативы, и дают возможность оптимизировать их. Ключевые финансовые сферы **ERP II** - это бухгалтерский учет, купля-продажа, ввод заказов и калькуляция себестоимости. Для того чтобы пакеты ПО можно было считать пакетами **ERP II**, они должны обладать вышеназванными функциями. К 2005 году нужда предприятий публиковать важную информацию для процессов совместной коммерции в сообществах по интересам приведет к тому, что **ERP II** заменит ERP в качестве основного гаранта производительности внутренних процессов и процессов между предприятиями (вероятность 0,8).

Назначение **ERP II** заключается не только в оптимизации ресурсов и обработки транзакций традиционного **ERP**, но и в использовании информации. Данные функции **ERP** включает в процесс сотрудничества между предприятиями. Таким образом, роль **ERP** не ограничивается только осуществлением купли-продажи в рамках электронной коммерции. Предметная область **ERP II** распространяется за пределы **ERP** и затрагивает непроизводственные отрасли.

Внутренние функции этих отраслей выходят за пределы широкого понимания производства, распространения и финансов, и объединяют специ-

фические для отраслевого сектора или какой-либо отрасли действия. Сконцентрированные в сети Интернет, рассчитанные на интеграцию архитектуры продуктов **ERP II** они настолько отличаются от монолитных архитектур **ERP**, что требуют полной трансформации. **ERP II** расширяют возможности **ERP** хранить все данные внутри предприятия до возможностей работы с данными, распределенными по торговому сообществу. На рис. 26 представлены основные отличия **ERP II** от **ERP**.

ERP		ERP II
Оптимизация процессов предприятия	Роль	Участие в цепочке, обеспечивающей увеличение стоимости, создание условий для совместной коммерции
Производство и дистрибуция	Область деятельности	Все сегменты и секторы
Производство, торговля (дистрибуция) и финансовые процессы	Функции	Межотраслевые и отраслевые секторы, специфичные производственные процессы
Внутренние, скрытые	Тип процессов	Связанные на внешнем уровне
С элементами, позволяющими работать с Web, закрытая, монолитная	Архитектура	Интернет-ориентированная, открытая, компонентная
Генерируемые и используемые внутри предприятия	Данные	Предназначены как для внутреннего, так и для внешнего использования

Рис. 26. Базовые элементы концепций **ERP** и **ERP II**.

Таким образом, **ERP II** — это результат развития методологии и технологии **ERP** в направлении более тесного взаимодействия предприятия с его клиентами и контрагентами. При этом управленческая информация компании не только используется для внутренних целей, но и служит для развития отношений сотрудничества с другими организациями.

Помимо новой управленческой ориентации, системы **ERP II** характеризуются и некоторыми технологическими особенностями. Здесь, прежде всего, имеется в виду Internet-ориентированная архитектура, которая существенно отличается от архитектуры традиционных **ERP**-систем. Это обусловлено тем, что управленческая информация, ранее хранимая и применяемая только внутри предприятия, теперь должна быть доступной (разумеется, с разумными ограничениями) для информационных систем клиентов и партнеров. Таким образом, традиционная клиент-серверная архитектура начинает уступать место Web-клиентам и распределенным компонентным технологиям.

Таким образом, ключевыми словами в концепции **ERP II** являются “сотрудничество” и “Internet”. По мнению аналитиков, **ERP II** имеет большие перспективы именно потому, что она основана на самых передовых управленческих и информационных технологиях.

Заключение

В этом модуле были рассмотрены стандарты управления ERP, CSRP и ERP II. За более чем тридцатилетнюю историю развития систем автоматизации управленческой деятельности были выработаны подходы к решению практически всех основных задач, которые должны решать руководители разных уровней. Вплоть до сегодняшнего дня этот процесс не останавливается. Более того, основные подходы стали сейчас в западном мире стандартами для решения соответствующих типов задач. Последние десять лет и российские предприятия активно используют эти стандарты.

Модуль 3. Корпоративные сети

Введение

Существование любой корпоративной информационной системы не мыслимо без сетевых каналов коммуникации, кровью и плотью которых является корпоративная сеть. **Корпоративная сеть** - это сложная система, включающая тысячи самых разнообразных компонентов: компьютеры разных типов, начиная с настольных и заканчивая **мейнфреймами**, системное и прикладное программное обеспечение, **сетевые адаптеры**, **концентраторы**, **коммутаторы** и **маршрутизаторы**, кабельную систему. Основная задача системных интеграторов и администраторов состоит в том, чтобы эта громоздкая и весьма дорогостоящая система как можно лучше справлялась с обработкой потоков информации, циркулирующих между сотрудниками предприятия и позволяла принимать им своевременные и рациональные решения, обеспечивающие выживание предприятия в жесткой конкурентной борьбе. А так как жизнь не стоит на месте, то и содержание корпоративной информации, интенсивность ее потоков и способы ее обработки постоянно меняются. Последний пример резкого изменения технологии автоматизированной обработки корпоративной информации у всех на виду - он связан с беспрецедентным ростом популярности Internet в последние 5 - 7 лет.

Изменения, причиной которых стал Internet, многогранны. Гипертекстовая служба WWW изменила способ представления информации человеку, собрав на своих страницах все популярные ее виды - текст, графику и звук. Транспорт Internet - недорогой и доступный практически всем предприятиям (а через телефонные сети и одиночным пользователям) - существенно облегчил задачу построения территориальной **корпоративной сети**, одновременно выдвинув на первый план задачу защиты корпоративных данных при передаче их через в высшей степени общедоступную публичную сеть с многомиллионным "населением". Стек **TCP/IP** сразу же вышел на первое место, потеснив прежних лидеров локальных сетей **IPX** и **NetBIOS**, а в территориальных сетях - **X.25**.

В этом модуле будут раскрыты концептуальные вопросы, связанные с принципами построения и функционирования корпоративных сетей.

Глава 3.1. Корпоративные сети: основные понятия

Введение

Эпитет “корпоративный” часто используется для характеристики продуктов вычислительных систем. Корпоративными могут быть названы почти все типы элементов вычислительной системы, от концентраторов и маршрутизаторов до серверов и операционных систем - разве что сетевые адаптеры редко удостоиваются такой чести. Эта характеристика также применяется и к системам управления базами данных: Oracle, Informix, Sybase, DB2 - все это примеры СУБД, которые часто называются корпоративными. Среди специалистов и производителей существуют различные толкования этого термина (равно, как и любого другого), поэтому иногда бывает трудно понять, почему производитель называет свое детище корпоративным, а продукцию конкурентов - нет. Интуитивно с прилагательным “корпоративный” связывается образ чего-то крупного, мощного, производительного и надежного. Тем не менее, хочется иметь более твердую почву под ногами, и основания для этого есть. Имеется несколько устоявшихся признаков корпоративности, и их можно применять универсально, как к аппаратуре, так и к программным продуктам, в том числе и базам данных. Наличие этих признаков гарантирует хорошую работу продуктов в корпоративной сети. Эти признаки тесно связаны с особенностями и спецификой корпоративных сетей, поэтому для четкого формулирования требований к корпоративным базам данных необходимо ясное понимание особенностей корпоративных сетей.

Глава посвящена ключевым вопросам организации корпоративных сетей на предприятиях.

§ 3.1.1. Что такое корпоративная сеть?

Прежде, чем говорить о корпоративных сетях, нужно определить, что эти слова означают. В последнее время это словосочетание стало настолько распространенным и модным, что начало терять смысл. В данном случае под понятием **корпоративная сеть** подразумевается система, обеспечивающая передачу информации между различными приложениями, используемыми в системе корпорации. Исходя из этого вполне абстрактного определения, далее будут рассмотрены различные подходы к созданию таких систем и постараюсь наполнить понятие корпоративной сети конкретным содержанием. При этом считается, что сеть должна быть максимально универсальной, то есть допускать интеграцию уже существующих и будущих приложений с минимально возможными затратами и ограничениями.

Корпоративную сеть полезно рассматривать как сложную систему, состоящую из нескольких взаимодействующих слоев. В основании пирамиды, представляющей **корпоративную сеть**, лежит слой компьютеров - центров хранения и обработки информации, и транспортная подсистема (рис. 27), обеспечивающая надежную передачу информационных пакетов между компьютерами.



Рис. 27. Иерархия слоев корпоративной сети

Над транспортной системой работает слой сетевых операционных систем, который организует работу приложений в компьютерах и предоставляет

через транспортную систему ресурсы своего компьютера в общее пользование.

Над операционной системой работают различные приложения, но из-за особой роли систем управления базами данных, хранящих в упорядоченном виде основную корпоративную информацию и производящих над ней базовые операции поиска, этот класс системных приложений обычно выделяют в отдельный слой корпоративной сети.

На следующем уровне работают системные сервисы, которые, пользуясь СУБД, как инструментом для поиска нужной информации среди миллионов и миллиардов байт, хранимых на дисках, предоставляют конечным пользователям эту информацию в удобной для принятия решения форме, а также выполняют некоторые общие для предприятий всех типов процедуры обработки информации. К этим сервисам относится служба WWW, система электронной почты, системы коллективной работы и многие другие.

И, наконец, верхний уровень **корпоративной сети** представляют специальные программные системы, которые выполняют задачи, специфические для данного предприятия или предприятий данного типа. Примерами таких систем могут служить системы автоматизации банка, организации бухгалтерского учета, автоматизированного проектирования, управления технологическими процессами и т.п.

Конечная цель корпоративной сети воплощена в прикладных программах верхнего уровня, но для их успешной работы абсолютно необходимо, чтобы подсистемы других слоев четко выполняли свои функции.

Корпоративная сеть, как правило, является территориально распределенной, т.е. объединяющей офисы, подразделения и другие структуры, находящиеся на значительном удалении друг от друга. Часто узлы корпоративной сети оказываются расположенными в различных городах, а иногда и странах. Принципы, по которым строится такая сеть, достаточно сильно отличаются от тех, что используются при создании локальной сети, даже охватывающей несколько зданий. Основное отличие состоит в том, что территориально рас-

пределенные сети используют достаточно медленные (на сегодня - десятки и сотни килобит в секунду, иногда до 2 Мбит/с.) арендованные линии связи. Если при создании локальной сети основные затраты приходятся на закупку оборудования и прокладку кабеля, то в территориально-распределенных сетях наиболее существенным элементом стоимости оказывается арендная плата за использование каналов, которая быстро растет с увеличением качества и скорости передачи данных. Это ограничение является принципиальным, и при проектировании корпоративной сети следует предпринимать все меры для минимизации объемов передаваемых данных. В остальном же корпоративная сеть не должна вносить ограничений на то, какие именно приложения и каким образом обрабатывают переносимую по ней информацию.

Под **приложениями** мы здесь понимаем как системное программное обеспечение - базы данных, почтовые системы, вычислительные ресурсы, файловый сервис и прочее - так и средства, с которыми работает конечный пользователь. Основными задачами корпоративной сети оказываются взаимодействие системных приложений, расположенных в различных узлах, и доступ к ним удаленных пользователей.

Первая проблема, которую приходится решать при создании корпоративной сети - организация каналов связи. Если в пределах одного города можно рассчитывать на аренду выделенных линий, в том числе высокоскоростных, то при переходе к географически удаленным узлам стоимость аренды каналов становится просто астрономической, а качество и надежность их часто оказываются весьма невысокими. На рис. 28 в качестве примера показана корпоративная сеть, включающая себя локальные и территориальные сети, сети общего доступа и Internet.

Естественным решением этой проблемы является использование уже существующих глобальных сетей. В этом случае достаточно обеспечить каналы от офисов до ближайших узлов сети. Задачу доставки информации между узлами глобальная сеть при этом возьмет на себя. Даже при создании небольшой сети в пределах одного города следует иметь в виду возможность

дальнейшего расширения и использовать технологии, совместимые с существующими глобальными сетями. Часто первой, а то и единственной такой сетью, мысль о которой приходит в голову, оказывается [Internet](#).



Рис. 28. Объединение различных сетевых каналов коммуникации в корпоративную сеть.

§ 3.1.2. Роль Internet в корпоративных сетях

При использовании Internet в качестве основы для корпоративной сети передачи данных выясняется очень интересная вещь. Оказывается, сеть сетью-то как раз и не является. Это именно Internet - междусетие. Если заглянуть внутрь Internet, мы увидим, что информация проходит через множество абсолютно независимых и по большей части некоммерческих узлов, связанных через самые разнородные каналы и сети передачи данных. Бурный рост услуг, предоставляемых в Internet, приводит к перегрузке узлов и каналов связи, что резко снижает скорость и надежность передачи информации. При этом поставщики услуг Internet не несут никакой ответственности за функционирование сети в целом, а каналы связи развиваются крайне неравномерно и в основном там, где государство считает нужным вкладывать в это сред-

ства. Кроме того, Internet привязывает пользователей к одному протоколу – IP (Internet Protocol). Это хорошо, когда мы пользуемся стандартными приложениями, работающими с этим протоколом. Использование же с Internet любых других систем оказывается делом непростым и дорогим. Если у вас возникает необходимость обеспечить доступ мобильных пользователей к вашей частной сети - Internet также не самое лучшее решение. Казалось бы, больших проблем здесь быть не должно - поставщики услуг Internet есть почти везде, возьмите портативный компьютер с модемом, позвоните и работайте. Однако поставщик, скажем, во Владивостоке, не имеет никаких обязательств перед вами, если вы подключились к Internet в Москве. Денег за услуги он от вас не получает и доступа в сеть, естественно, не предоставит. Еще одна проблема Internet, широко обсуждаемая в последнее время, - безопасность. Если говорим о частной сети, вполне естественным представляется защитить передаваемую информацию от чужого взгляда. Непредсказуемость путей информации между множеством независимых узлов Internet не только повышает риск того, что какой-либо не в меру любопытный оператор сети может сложить ваши данные себе на диск (технически это не так сложно), но и делает невозможным определение места утечки информации. Другой аспект проблемы безопасности опять же связан с децентрализованностью Internet - нет никого, кто мог бы ограничить доступ к ресурсам вашей частной сети. Поскольку это открытая система, где все видят всех, то любой желающий может попробовать попасть в вашу офисную сеть и получить доступ к данным или программам.

§ 3.1.3. Локальные сети и системы “клиент-сервер”

Итак, Internet является совершенно доступной общемировой глобальной сетью. Прежде, чем появилась Internet, существовало множество локальных компьютерных сетей, установленных внутри крупных предприятий, организаций и фирм. Здесь говорится не о едином информационном пространстве, а о информационном поле внутри организации.

Ясно, что успех коммерческой и предпринимательской деятельности фирмы зависит от правильного построения системы обмена внутренней информацией, в которую входят:

- * автоматизированные рабочие места менеджеров, бухгалтеров, плановиков, администраторов, инженеров и других категорий работников;
- * базы данных и базы знаний;
- * центры справочной, аналитической информации;
- * электронная почта, электронный обмен данными и т. д.

Структура любой внутрифирменной компьютерной сети основывается на структуре самой фирмы, поэтому наследует принципы распределения информационных ресурсов, горизонтального разделения труда на основе создания подразделений, а также вертикального разделения труда.

Основной функцией любой локальной сети является распределение информации между конкретными работниками, так, чтобы выполнялись два условия:

1. Любая информация должна быть защищена от несанкционированного ее использования. То есть каждый сотрудник должен работать только с той информацией, на которую у него есть права, независимо от того, на каком компьютере он вошел в сеть.

2. Работая в одной сети и используя одни и те же технические средства передачи данных, клиенты сети не должны мешать друг другу. Существует такое понятие, как загрузка сети. Сеть должна быть построена таким образом, чтобы не давать сбоев и работать достаточно быстро при любом количестве клиентов и обращений.

У любой, даже самой маленькой, сети должен быть администратор (Supervisor). Это человек (или группа лиц), которые настраивают ее и обеспечивают бесперебойную работу. В задачи администраторов входит:

- * распределение информации по рабочим группам и между конкретными клиентами;

- * создание и поддержка общего банка данных;
- * защита сети от несанкционированного проникновения, а информации – от порчи и т.д.

Если коснуться технического аспекта построения локальной компьютерной сети, то можно выделить следующие ее элементы:

1. Интерфейсная плата в компьютерах пользователей. Это устройство для присоединения компьютера к общему кабелю локальной сети.
2. Прокладка кабеля. С помощью специальных кабелей организуется физическая связь между устройствами локальной сети.
3. Протоколы локальной сети. Вообще, **протоколы** – это программы, которые обеспечивают транспортировку данных между устройствами, подключенными к сети. На рис. 29 схематично показан принцип действия любого протокола, локальной сети или сети Internet:

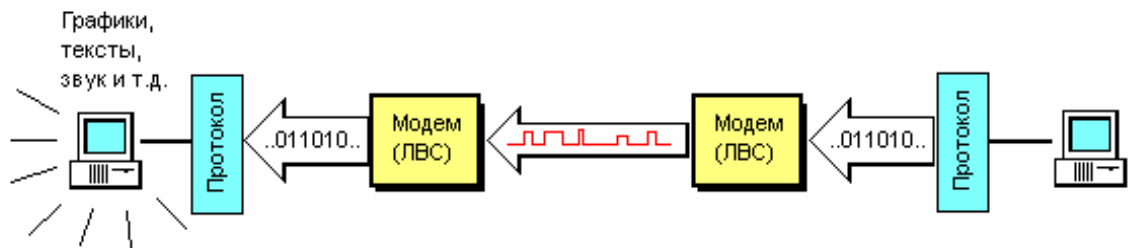


Рис. 29. Принцип передачи данных по сети.

4. Сетевая операционная система. Это программа, которая устанавливается на файл-сервере и служит для обеспечения интерфейса между пользователями и данными на сервере.
5. Файл-сервер. Он служит для хранения и размещения программ и файлов данных, которые используются для коллективного доступа пользователей.
6. Сетевая печать. Она позволяет многим пользователям локальной сети совместно использовать одно или несколько печатающих устройств.

7. Защита локальной сети. Защита сети представляет собой набор методов, применяемых для защиты данных от повреждений со стороны несанкционированного доступа или какой-либо случайности.

8. Мосты, шлюзы и маршрутизаторы. Они позволяют соединять сети между собой.

9. Управление локальной сетью. Это все, что относится к перечисленным ранее задачам администратора.

На рис. 30 приведено несколько топологий локальных сетей.

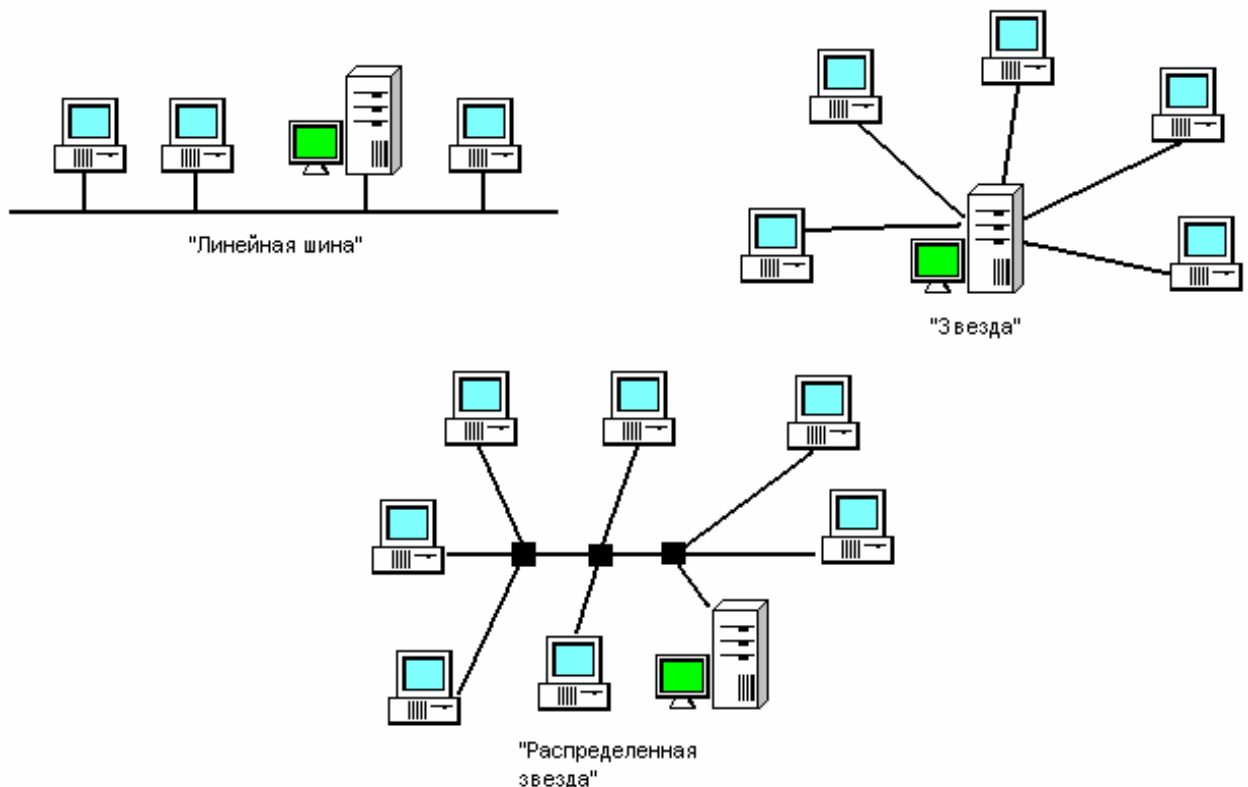


Рис. 30. Способы объединения компьютеров в локальную сеть.

В организации современных локальных компьютерных сетей широко применяется технология **"клиент-сервер"**. Суть ее отражена на рис. 31.

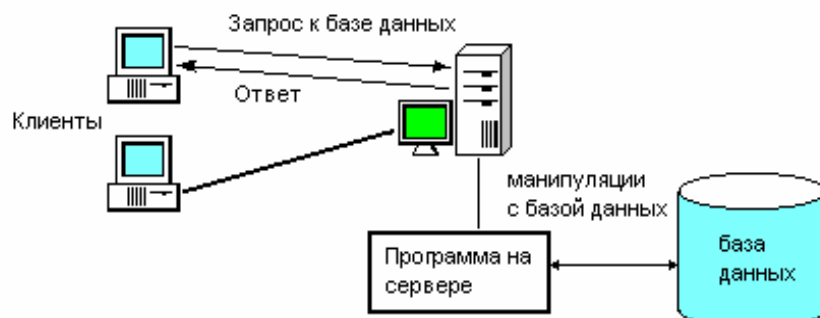


Рис. 31. Архитектура “клиент-сервер”.

Принцип работы технологии “клиент-сервер”:

- * клиент формирует и посылает запрос к базе данных сервера, вернее – к программе, обрабатывающей запросы.
- * эта программа производит манипуляции с БД, хранящейся на сервере, в соответствии с запросом, формирует результат и передаёт его клиенту.
- * Клиент получает результат, отображает его на дисплее и ждет дальнейших действий пользователя. Цикл повторяется, пока пользователь не закончит работу с сервером.

Локальные сети и построенные на их основе системы “клиент-сервер” позволяют организовать групповую работу над информацией и распределение ее между работниками. Внедрение этих систем в организации позволило последним значительно улучшить производительность труда, снизить трудозатраты и общаться с клиентами, партнерами, заказчиками, а также внутри фирмы на качественно новом уровне.

Однако, можно выделить, как минимум, три основных недостатка таких систем:

1. Внедрение этих систем – вещь дорогостоящая и сложная. Но это неизбежно. Проблема в другом. Программы, обрабатывающие информацию внутри организации, постоянно улучшаются: выходят новые версии, это обусловлено растущими потребностями развивающейся организации. Замена же старых версий на новые – услуга небесплатная. Здесь даже не помогут программисты, работающие в фирме.

2. Разные автоматизированные системы используют разную информацию, по-разному ее обрабатывают и выдают различные выходные данные: процесс же “соединения” информации, отчетов всех подразделений корпорации, связан с бесконечными преобразованиями форматов, проверками на правильность и т.д. Короче говоря, требуются лишние универсальные про-

граммные средства, лишние высококвалифицированные, а потому высокооплачиваемые специалисты.

3. Если организация представляет собой транснациональную корпорацию, подразделения, филиалы и представительства которой разбросаны по всему свету, то обмен жизненно важной информацией между ними – настоящая проблема. Здесь и речи не может быть ни о какой локальной сети.

В связи с этими, а также многими другими проблемами, появилась необходимость внедрения новых систем, которые выполняли бы функции как общемировой, так и локальной сети организации. Причем, желательно, чтобы стоимость таких систем была минимальной.

Решение было найдено: если практически каждая организация уже подключена к Internet, если у нее уже есть своя локальная сеть, то почему бы не объединить эти две вещи воедино? Проблема лишь заключается в том, чтобы обеспечить секретность внутренней информации, поскольку Internet – система, открытая всем и каждому. Новая система получила название [Intranet](#).

Глава 3.2. Intranet – как инструмент корпоративного управления

Введение

Еще несколько лет назад названия “[Intranet](#)” или “[интрасеть](#)” не были известны в компьютерном обиходе. Однако сегодня эти слова встречается, пожалуй, чаще других. Данный термин служит обозначением нового направления в развитии сетей. О значении этого направления говорит хотя бы тот факт, что все ведущие производители сетевого программного обеспечения уделяют ему повышенное внимание. Если руководство предприятия хочет, чтобы их локальная или корпоративная сеть в настоящем и будущем времени удовлетворяла современным требованиям, предъявляемым к организации сетей, то переход к [Intranet](#) неизбежен. Так что же означает этот популярный термин? Корпорация Novell дает следующее определение этому направле-

нию: “Современные корпоративные сети объединяют службы, первоначально разработанные для глобальной сетевой среды Internet, и в результате своего развития они могут сегодня предоставить пользователям новые гибкие способы доступа к вычислительным ресурсам и информации в любое время и в любом месте. Такие корпоративные сети и называются **интрасетями**”. **Internet** и **Intranet** являются не только близкими по звучанию названиями сетей, но они также имеют одинаковый способ построения, в них может использоваться одинаковое программное обеспечение для доступа к информации и управления сетью и т.д.

Полнофункциональную интрасеть определяют восемь ключевых служб, включающих работу с файлами, печать, работу с каталогами, эффективную защиту, систему обмена сообщениями, возможность внесения и просмотра WEB-публикаций, организацию глобальных сетей и управления ими.

Благодаря возможностям оперативного общения технологии **Internet** и **Intranet** быстро проникают во все сферы человеческой деятельности, становясь де-факто стандартом делового взаимодействия. Предприятия, еще не внедрившие этих технологий, отстают от развития цивилизованного общества и, следовательно, рискуют оказаться на пути к банкротству.

В этой главе обсуждается необходимость и первые шаги внедрения технологии **Intranet** на предприятии. Рассматриваются преимущества этой технологии, прежде всего, в системе управления предприятием. Приводятся некоторые варианты организационных и технических решений в сфере **Intranet**.

§ 3.2.1. Основополагающие принципы Intranet

Рассмотрим с разных сторон основные принципы **Intranet**.

Во-первых, **Intranet** – это “интеллект” организации.

Intranet – это внутренняя информационная система, основанная на технологии **Internet**, сервисах **Web**, **TCP/IP** и **HTTP** протоколах связи, и **HTML** страницах. **Intranet** – технология, которая позволяет организации определять

себя в целом как объект, группу, семью, где каждый знает свою роль, и работа каждого направлена на усовершенствование и здоровье организации. Как это достигается? Все задания, цели, процессы, связи, взаимодействия, инфраструктура, проекты, графики, бюджеты и культура, словом, все, чем живет организация, интерактивно, в едином интерфейсе, связывается воедино. Причем каждый сотрудник может пользоваться необходимой информацией, и, по мере своей компетенции, пополнять ее. Иными словами, [Intranet](#) представляет “интеллект” организации. Конечная цель этого интеллекта состоит в том, чтобы организовать рабочий стол каждого сотрудника (а под понятием “рабочий стол” давно уже подразумевается персональный компьютер) с минимальной стоимостью, затратами времени и усилий, так, чтобы дать возможность труду быть более производительным, а продукции – более своевременной и конкурентоспособной.

Во-вторых, [Intranet](#) – это **индивидуальный интеллект**.

[Internet](#) – это соединение аппаратных средств, технологии и программного обеспечения вместе. [Intranet](#) – нечто другое. Если в организации есть [Internet](#), то все, что необходимо для построения [Intranet](#) уже существует. На самом деле построение [Intranet](#) подобно построению индивидуального интеллекта. Для этого необходимы подходы к изучению практического принятия решений, оперирование на всем информационном пространстве с четкими, ясными задачами, изучение информации для улучшения работы в будущем. Все это требует своевременной передачи информации всем, кому она нужна.

В-третьих, [Intranet](#) – это **единый способ связи**.

[Intranet](#) – это одновременно и локальная сеть, и система “**клиент-сервер**”, и персональный компьютер – словом, все то, что и раньше использовалось в различных организациях для работы с информацией. Но раньше все машины, программное обеспечение, и системы связи находились непосредственно в их собственности. Невозможно было иметь внутреннюю связь всех данных без группы программистов и нового программного обеспечения

для каждого нового вида информации. С **Intranet** доступ ко всей информации, прикладным программам, данным, знаниям, процессам, и т.д. возможен в том же самом браузере для **Internet**. Нет больше огромного количества преобразований к различным форматам, а значит, упущенного времени, несовместимости версий и т.п. Вместо этого **Intranet** соединяет людей вместе, с **Internet**, серверами **Web**, базами данных единственным способом, позволяя им легко обучаться даже при использовании старого программного обеспечения.

В-четвертых, **Intranet** – это **организационный центр**.

Intranet – это возможность построить организацию на информационном уровне и предоставлять эту информацию всем, кому необходимо. Если сотрудник знает то, чем компания занимается, какова стратегическая система технического видения компании, каковы принципы руководства, кто есть клиентура и партнеры, то он может более ясно сосредоточиться на своем собственном вкладе в общее дело. Понятная всем единая web-страница, представляющая суть компании, эквивалентна успеху. Все филиалы и представительства могут постоянно обращаться к центральным сообщениям и выполнять указания. Таким образом, глобальная сеть используется не только как способ дешевой передачи информации на большие расстояния, но и как инструмент руководства процессом в организации.

§ 3.2.2. Уникальность Intranet

В этом параграфе мы попытаемся ответить на вопрос: “Что не является Intranet?”

Во-первых, **Intranet** – **не Internet**.

Intranet не должен быть связан с **Internet**. Однако, рассылка почты и другой информации через **Internet** к клиентуре и партнерам весьма желательна, так что **Internet** хорош, но не необходим. Хотя **Intranet** и использует **Internet**, понятия и технологии **Web**, но внутренняя информация надежно удерживается внутри организации. Для обеспечения этой надежности очень актуальны проблемы информационной безопасности, поскольку возможны ее

утечки. В связи с чем возникает ряд вопросов. Как организован надзор за использованием межсетевых технологий? Как установлен [Intranet](#) в каждом отделе, кто помещает в него информацию и кто ею пользуется? Кто утверждает содержание информации? Имеются ли библиотеки графиков, эмблем, торговых марок, рабочих текстов, и другие дизайнерские вещи для каждой страницы? [Internet](#) – это огромные возможности маркетинга и привлечения клиентов. [Intranet](#) же – внутренний механизм связи.

Во-вторых, [Intranet](#) – **не** локальная сеть.

При использовании одинаковых типов связи, разные локальные сети зависят от прикладных программ и от конкретного продавца. Эти продавцы оборудования и компании по установке сетей создали превосходные решения для любых информационных потребностей, но их технологии и решения отличаются от [Intranet](#). С моделью [Intranet](#), возможно даже, что необходимость в их программном обеспечении отпадает. Раньше каждая организация, возможно, нуждалась в их операционных системах, их драйверах, их прикладных программах, и их программистах. [Intranet](#)-технология освобождает от этого.

В-третьих, [Intranet](#) – **не** e-mail.

[Intranet](#) не только программа обмена почтой. Фактически, это альтернатива электронной почте. Внутренняя сеть предоставляет надежные, богатые различными свойствами прикладные программы, которые разделяют четыре стандартные сетевые услуги: управление директориями, электронной почтой, файлами и печатью.

В-четвертых, [Intranet](#) – это **не** только оборудование и программное обеспечение (серверы и браузеры).

[Intranet](#) не трудно установить. Связь одинакова в каждой операционной системе. [Серверы](#) – это нечто больше, чем просто компьютеры. Программное обеспечение – ни что иное, как универсальный графический интерфейс пользователя. Хотя существуют Netscape Communicator, Microsoft Internet Explorer и другие браузеры, они все имеют те же самые основные функцио-

нальные возможности. Они показывают web-страницы, web-формы и прикладные программы Web. **Intranet** использует эти технологии, чтобы подключить человеческую обработку информации с человеческими выводами и решениями.

Таким образом, **Intranet** – не только эффективная организация информационного поля фирмы, но и организация ее структуры. Углубимся немного в технические подробности и покажем интерфейсы некоторых приложений **Intranet**.

§ 3.2.3. Архитектура Intranet

Самая простейшая схема **Intranet** представлена на рис. 32.

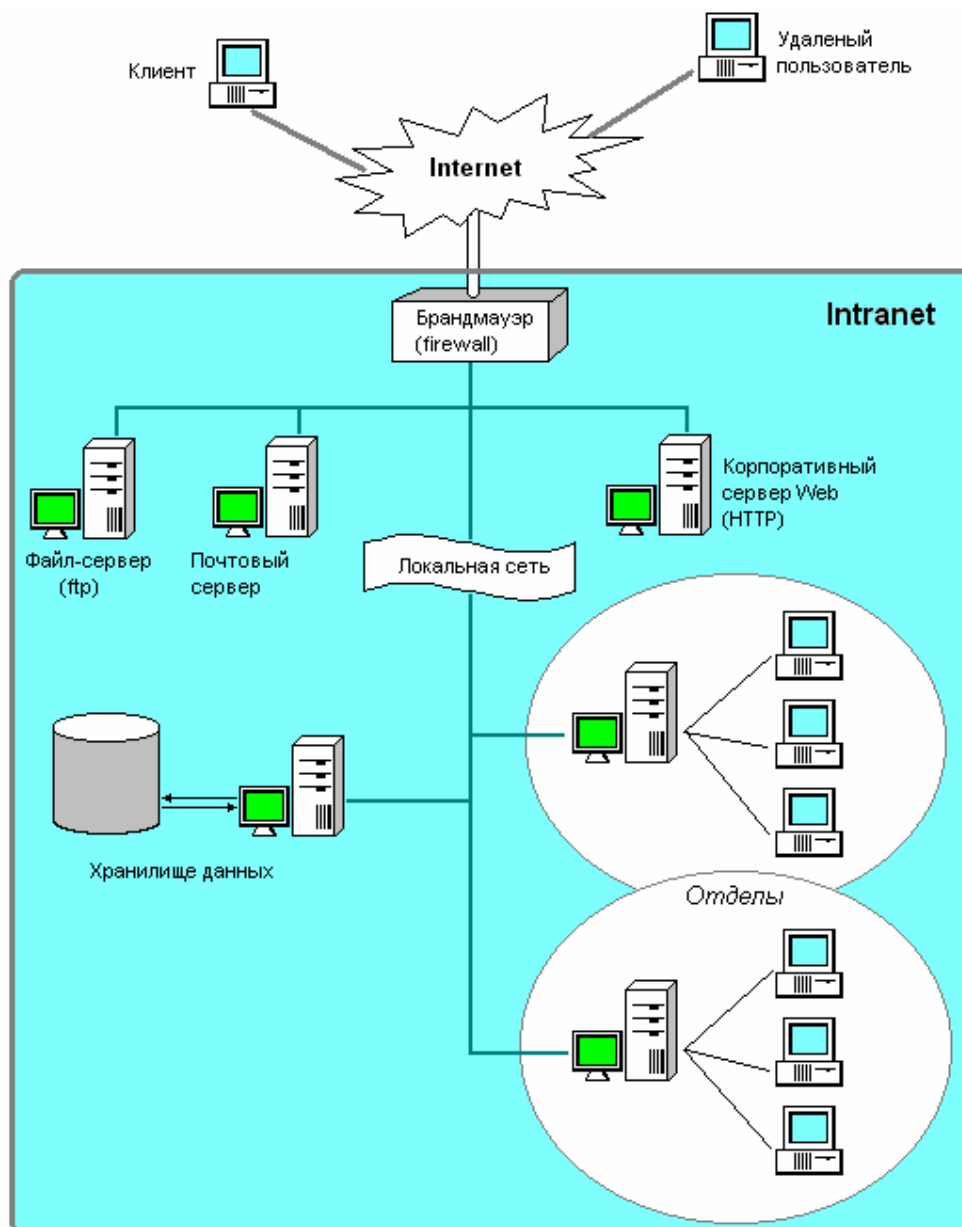


Рис. 32. Архитектура Intranet.

Как видно из рис. 32, в организации сохраняется и локальная сеть и выход в Internet. Появляется лишь новый узел, называемый **брандмауэром** или **firewall**. Firewall – это компьютер с установленным на нем специальным программным обеспечением, позволяющим:

- * идентифицировать любого входящего из вне пользователя с тем, чтобы запретить или разрешить ему доступ;
- * распределять между пользователями права доступа;
- * производить аудит и протоколирование вхождений, т.е. запись, кто, когда и зачем входил во внутреннюю сеть;
- * использовать криптографию, т.е. шифрование секретной информации;
- * применять экранирование, т.е. возможность односторонней передачи данных.

Корпоративная Web-страничка в обычном MS Internet Explorer может выглядеть как на рис. 33.

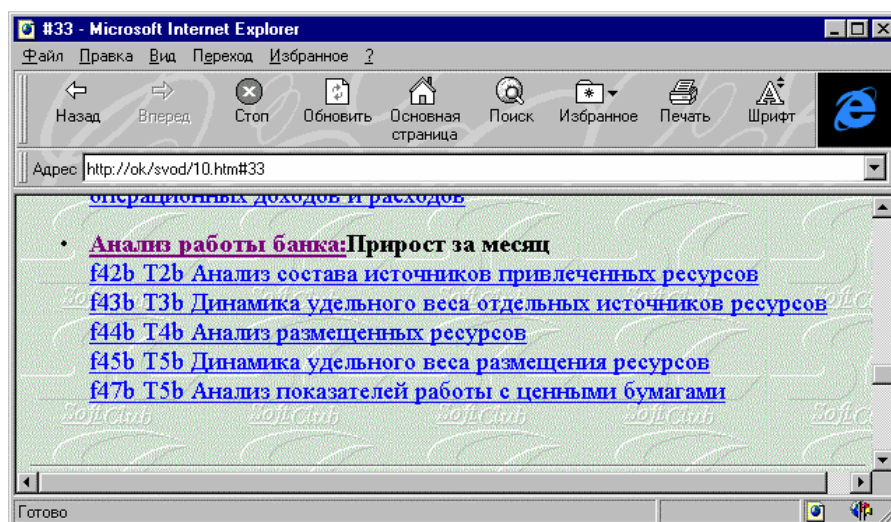


Рис. 33. Вид корпоративной странички.

То, что мы видим на экране, – внутренняя информация, недоступная извне. Кроме **браузеров** информация может содержаться и в специально раз-

работанных приложениях, работающих в среде [Intranet](#), если в этом есть необходимость, рис. 34.

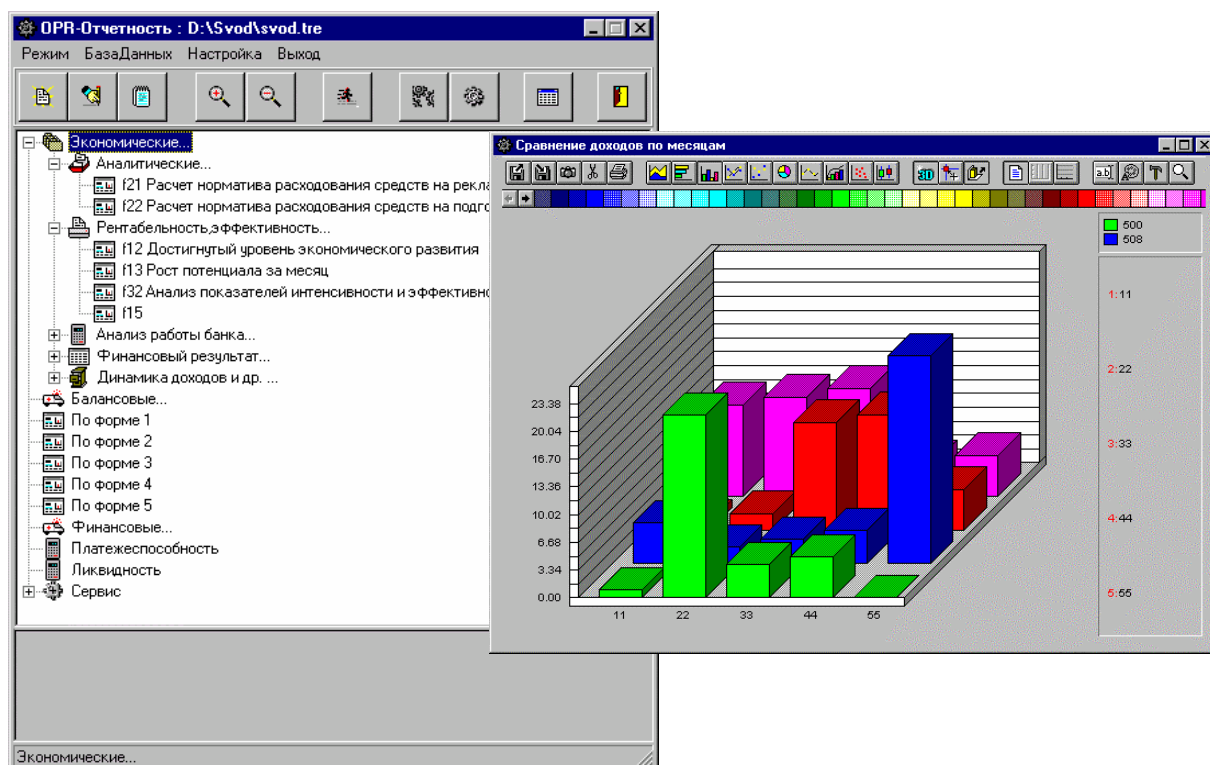


Рис. 34. Специальные приложения Intranet.

Вся эта информация может быть просмотрена и отредактирована в любом месте, с любого компьютера, независимо от операционной системы или платформы, причем, нет никакой разницы, создается ли она в соседней комнате или на другом конце земного шара.

§ 3.2.4. Многоуровневый характер Intranet

Одним из важнейших достоинств [Intranet](#) с точки зрения принятия решений о целесообразности внедрения этих технологий на предприятии является многоуровневый характер их функциональных возможностей. К одному концу спектра функциональных возможностей интрасети относятся статические [Web](#)-страницы, которые заменяют корпоративные печатные документы или обеспечивают новый способ совместного использования информации; на другом находятся сложные клиентские интерфейсы для офисных серверных

приложений. Естественно, что более высокий уровень функций стоит дороже. Определение уровня возможностей своей интрасети, составляющего часть этого спектра, обеспечивает основу планирования, которое может использоваться компаниями для руководства принятием бизнес решений и осуществлением инвестиций в технологии.

Способность фирмы повысить уровень функциональности своей интрасети обуславливается рядом факторов, связанных с возможностью создания соответствующей сетевой инфраструктуры. Сеть на базе TCP/IP с доступом к Internet, защищенным с помощью брандмауэра, - это необходимый стартовый минимум. Наличие соединений между персональными компьютерами, рабочими станциями, серверами и мэйнфреймами создаст массу благоприятных возможностей для интеграции знаний и опыта, накопленных в компании. Наличие специалистов по технологиям клиент-сервер и Internet существенно влияет на качество и время выполнения работы.

Рассмотрим четыре основных функциональных уровня корпоративной интрасети.

* **Уровень 1.** Имея базовую сетевую инфраструктуру, организации могут сделать следующий шаг для построения интрасети. Буквально в течение одного-двух дней можно установить недорогие браузеры и Web-серверы с базовым информационным наполнением. Это самый распространенный способ создания интрасети “с нуля”.

Организационное значение исходной конфигурации интрасети непосредственно связано с тем, насколько полезно ее информационное наполнение. Значимость этого наполнения способствует тому, что различные подразделения компании присоединяются к системе и добавляют информацию, и, следовательно, значимость интрасети экспоненциально увеличивается. Когда сеть начинает широко использоваться и появляется возможность доступа к “критической” массе данных, внимание администратора переключается на структуру и организацию информации.

На этом этапе мы имеем интрасеть **уровня 1**, обеспечивающую статический доступ к статическим данным. Термин “**статический доступ**” указывает на способ поиска информации пользователями. В рассматриваемом случае он осуществляется с помощью имеющихся связей или известных адресов. Данные являются статическими: они однажды созданы и могут быть изменены только владельцем информации.

Сети **уровня 1** характерны для начального этапа совместного использования корпоративной информации. Являясь относительно простым, этот уровень, тем не менее, обеспечивает высокую отдачу от инвестиций. Компания Harris вычислила, что одно приложение, предоставляющее в интерактивном режиме справочник корпоративных методов и процедур, дает ежегодную экономию в 50 тыс. дол.

* **Уровень 2.** Со временем, когда пользователи обнаруживают, что найти нужную информацию становится все труднее и труднее, самая сильная сторона интрасети **уровня 1** становится ее самой большой слабостью. Богатую сложную информацию трудно охватить с помощью структуры на основе ссылок. Значительный объем этой информации приводит к тому, что поиск нужных данных начинает требовать серьезных затрат времени. Поэтому на следующем этапе компания вводит поисковые средства.

Механизмы поиска информации и путеводители по **Web** упрощают пользователям нахождение документов, однако приводят к усложнению системы, поскольку нуждаются в управлении индексами поиска. Кроме того, они заставляют администраторов с повышенным вниманием относиться к системной и сетевой производительности.

Итак, компания добралась до **интрасети уровня 2**. Инвестиции растут, поскольку многие из необходимых средств стоят намного дороже тех, которые требовались для интрасети **уровня 1**. Но при этом пользователи получают динамический доступ к статическим данным. Система помогает пользователю находить нужную информацию, но за поддержку информации по-прежнему должны отвечать люди. В общем случае интрасеть **уровня 2** спо-

способствует более активному использованию информационной базы корпорации.

* **Уровень 3.** Когда компания реализует интерфейсы между системой и существующими базами данных и приложениями, происходит переход к интрасети **уровня 3**. Это позволяет связать с интрасетью финансовые, кадровые, инженерные, коммерческие и другие приложения и базы данных, чтобы обеспечить к ним более широкий доступ с помощью простого в использовании клиентского интерфейса.

Нередко такую систему считают интрасетью с полным набором услуг. Немногие инструментальные средства способны помочь в разработке подобной среды. Для того чтобы обеспечить интерфейс с внешними ресурсами, требуется специализированный программный код. Во многих случаях необходим дополнительный код для интеграции информации из множества источников в единое представление.

Пользователи получают средства доступа нового поколения, которые помогают управлять все более усложняющейся информационной средой. Эти средства базируются на “выталкивающей” (push) модели предоставления информации. Вместо осуществления запросов и поиска (по системе “вытягивания” информации), пользователи создают свои профили по интересам, на которые ориентируется система, принимая решение, какую информацию выдать (“вытолкнуть”) данному пользователю. Пользователь получает сообщение, когда интересующие его данные поступают в интрасеть или когда происходят определенные изменения элемента базы данных. Теперь интрасеть обеспечивает динамический доступ к динамическим данным.

Интрасеть **уровня 3** позволяет интегрировать все информационное богатство корпорации. На этом уровне корпорация может строить приложения, обеспечивающие интеграцию данных из множества источников.

* **Уровень 4.** Это последний этап метаморфоз интрасети. Имея доступ ко всей корпоративной информации, организации могут настраивать его в

соответствии с задачами бизнеса, потребностями своих клиентов или отдельных служащих.

Сложность и богатое информационное наполнение интрасети делает возможной разработку нового поколения приложений. Данные о продажах будут взаимосвязаны с процессами отслеживания заказов, составления счетов и оплаты. В случае задержки поставок торговые агенты автоматически получают сообщения, которые позволяют им оповестить заказчиков.

Организации будут разрабатывать приложения для настройки информации на специфические нужды пользователей. В качестве примера можно привести комплексную систему управления, которая обеспечит автоматическую реализацию продаж при выполнении определенных условий и составит расписание, автоматически устанавливающее связь с нужной информацией о служащем или клиенте, либо сведениями по конкретному вопросу для проведения деловой встречи или какого-нибудь мероприятия.

Интрасети будут вовлечены в процесс обслуживания заказчиков, интегрируя внутренние системы с продажами на базе Web, маркетинговыми и сервисными приложениями. Будет обеспечен персонифицированный доступ к персонифицированным данным внутри и - при соответствующих условиях - вне корпорации. Интрасети **уровня 4** - это архитектура корпоративной информации будущего, обеспечивающая плодородную почву для разработки и развертывания приложений.

Большинство сегодняшних интрасетей находятся на **уровне 1** или **2**, главным образом потому, что продукты, необходимые для создания функциональности **уровня 2**, начали появляться совсем недавно. В начале нового столетия стали разворачиваться и интрасети **уровня 3**. Приверженцы этой технологии уже вкладывают средства в разработку интрасетей **уровня 3** и проводят некоторые эксперименты с приложениями **уровня 4**. Интрасети **уровня 4** позволят компаниям реализовывать новые бизнес стратегии и приложения, которые фундаментальным образом изменят способы ведения деловых операций.

Пионеры в использовании интрасетей получили отдачу от инвестиций **ROI** (Return On Investment – возврат инвестиций) в размере более 1000% - гораздо более высокую, чем дают вложения в любую другую технологию.

Экономия начинается уже в момент развертывания интрасети. По оценкам экспертов, даже одно приложение **уровня 1**, такое как Web-доступ к справочнику по персоналу компании, может дать твердую экономию в 10-15 долларов на каждого сотрудника. Проведенное компанией International Data Corp. (IDC) исследование “Интрасеть: снижение стоимости бизнеса”, показало, например, что в компании Booz, Allen & Hamilton среда совместного использования информации, типичная для интрасети **уровня 2**, позволила получить более 1300% отдачи от инвестиций.

Однако самые большие прибыли были получены от использования особо важных приложений, непосредственно связанных с конкурентоспособностью компании, - это и характеризует интрасети **уровней 3 и 4**. Например, вычисленный IDC коэффициент ROI компании Cadence Design System составил более 1700% для системы поддержки продаж, которая функционирует на базе корпоративной интрасети.

Резюмируя, можно сказать, что четырехуровневая модель интрасети обеспечивает эффективное планирование и реализацию стратегии создания интрасети, определения ожидаемых преимуществ и отдачи от инвестиций.

Глава 3.3. Принципы построения корпоративных сетей передачи данных

Введение

Перефразируя знаменитого классика, можно сказать, что с точки зрения системного аналитика все организации весьма похожи друг на друга. В структуру каждой из них, независимо от рода деятельности, входят многочисленные подразделения, непосредственно осуществляющие тот или иной вид деятельности компании, а также дирекция, бухгалтерия, канцелярия и т.д. Подразделения компании пронизаны вертикальными и горизонтальными

связями, они обмениваются между собой информацией, а также выполняют отдельные части одной “большой работы”. При этом некоторые из подразделений, например, дирекция, финансовые и снабженческие службы взаимодействуют с внешними партнерами (банк, налоговая инспекция, поставщики и т.д.), а также филиалами самой компании.

Таким образом, любая организация - это совокупность взаимодействующих элементов (подразделений), каждый из которых может иметь свою структуру. Элементы связаны между собой функционально, т.е. они выполняют отдельные виды работ в рамках единого бизнес-процесса, а также информационно, обмениваясь документами, факсами, письменными и устными распоряжениями и т.д. Кроме того, эти элементы взаимодействуют с внешними системами, причем их взаимодействие также может быть как информационным, так и функциональным. Причем взаимодействие между всеми элементами организации осуществляется посредством корпоративной сети. И эта ситуация справедлива практически для всех организаций, каким бы видом деятельности они не занимались - для правительственного учреждения, банка, промышленного предприятия, коммерческой фирмы и т.д.

Такой общий взгляд на организацию позволяет сформулировать некоторые общие принципы построения корпоративных информационных сетей, т.е. информационных сетей в масштабе всей организации. В этой главе будут рассмотрены подходы и представления о том, какой должна быть корпоративная информационная сеть крупной организации. Особое внимание будет уделено транспортному уровню сети и протоколам, обеспечивающим передачу данных.

§ 3.3.1. Особенности стека TCP/IP

TCP/IP - это аббревиатура термина “Transmission Control Protocol/Internet Protocol” (Протокол управления передачей/Протокол Internet). В терминологии вычислительных сетей **протокол** - это заранее согласованный стандарт, который позволяет двум компьютерам обмениваться

данными. Фактически [TCP/IP](#) не один протокол, а несколько. Именно поэтому вы часто слышите, как его называют набором, или комплектом протоколов, среди которых TCP и IP - два основных.

Программное обеспечение для [TCP/IP](#), на вашем компьютере, представляет собой специфичную для данной платформы реализацию TCP, IP и других членов семейства [TCP/IP](#). Обычно в нем также имеются такие высокоуровневые прикладные программы, как [FTP](#) (File Transfer Protocol - протокол передачи файлов), которые дают возможность через командную строку управлять обменом файлами по Сети.

Стек [TCP/IP](#) зародился в результате исследований, профинансированных Управлением перспективных научно-исследовательских разработок ARPA (Advanced Research Project Agency) правительства США в 1970-х годах. Этот протокол был разработан с тем, чтобы вычислительные сети исследовательских центров во всем мире могли быть объединены в форме виртуальной "сети сетей" (Internetwork). Первоначальная Internet была создана в результате преобразования существующего конгломерата вычислительных сетей, носивших название ARPAnet, с помощью [TCP/IP](#).

Причина, по которой [TCP/IP](#) столь важен сегодня, заключается в том, что он позволяет самостоятельным сетям подключаться к Internet или объединяться для создания частных [интрасетей](#). Вычислительные сети, составляющие [интрасеть](#), физически подключаются через устройства, называемые [маршрутизаторами](#) или [IP-маршрутизаторами](#). [Маршрутизатор](#) - это компьютер, который передает пакеты данных из одной сети в другую. В интрасети, работающей на основе [TCP/IP](#), информация передается в виде дискретных блоков, называемых [IP-пакетами](#) (IP packets) или [IP-дейтаграммами](#) (IP datagrams). Благодаря программному обеспечению [TCP/IP](#) все компьютеры, подключенные к вычислительной сети, становятся "близкими родственниками". По существу оно скрывает маршрутизаторы и базовую архитектуру сетей и делает так, что все это выглядит как одна большая сеть. Точно так же, как подключения к сети [Ethernet](#) распознаются по 48-разрядным идентифика-

торам **Ethernet**, подключения к **интрасети** идентифицируются 32-разрядными **IP-адресами**, которые мы выражаем в форме десятичных чисел, разделенных точками (например, 128.10.2.3). Взяв **IP-адрес** удаленного компьютера, компьютер в интрасети или в Internet может отправить данные на него, как будто они составляют часть одной и той же физической сети.

TCP/IP дает решение проблемы данными между двумя компьютерами, подключенными к одной и той же интрасети, но принадлежащими различным физическим сетям. Решение состоит из нескольких частей, причем каждый член семейства протоколов **TCP/IP** вносит свою лепту в общее дело. **IP** - самый фундаментальный протокол из комплекта **TCP/IP** - передает **IP-дейтаграммы** по интрасети и выполняет важную функцию, называемую маршрутизацией, по сути дела это выбор маршрута, по которому дейтаграмма будет следовать из пункта А в пункт В, и использование маршрутизаторов для “прыжков” между сетями.

TCP - это протокол более высокого уровня, который позволяет прикладным программам, запущенным на различных главных компьютерах сети, обмениваться потоками данных. **TCP** делит потоки данных на цепочки, которые называются **TCP-сегментами**, и передает их с помощью **IP**. В большинстве случаев каждый **TCP-сегмент** пересылается в одной **IP-дейтаграмме**. Однако при необходимости **TCP** будет расщеплять сегменты на несколько **IP-дейтаграмм**, вмещающихся в физические кадры данных, которые используют для передачи информации между компьютерами в сети. Поскольку **IP** не гарантирует, что дейтаграммы будут получены в той же самой последовательности, в которой они были посланы, **TCP** осуществляет повторную “сборку” **TCP-сегментов** на другом конце маршрута, чтобы образовать непрерывный поток данных. **FTP** и **Telnet** - это два примера популярных прикладных программ **TCP/IP**, которые опираются на использование **TCP**.

Другой важный член комплекта **TCP/IP** - **UDP** (User Datagram Protocol - протокол пользовательских дейтаграмм), который похож на **TCP**, но более примитивен. **TCP** – “надежный” протокол, потому что он обеспечивает про-

верку на наличие ошибок и обмен подтверждающими сообщениями, чтобы данные достигали своего места назначения заведомо без искажений. **UDP** – “ненадежный” протокол, ибо не гарантирует, что дейтаграммы будут приходить в том порядке, в котором были посланы, и даже того, что они придут вообще. Если надежность - желательное условие, для его реализации требуется программное обеспечение. Но **UDP** по-прежнему занимает свое место в мире **TCP/IP**, и используется во многих программах. Прикладная программа **SNMP** (Simple Network Management Protocol - простой протокол управления сетями), реализуемый во многих воплощениях **TCP/IP**, - это один из примеров программ **UDP**.

Другие **TCP/IP** протоколы играют менее заметные, но в равной степени важные роли в работе сетей **TCP/IP**. Например, протокол определения адресов **ARP** (Address Resolution Protocol) преобразует **IP-адреса** в физические сетевые адреса, такие, как идентификаторы **Ethernet**. Родственный протокол - протокол обратного преобразования адресов **RARP** (Reverse Address Resolution Protocol) - выполняет и обеспечивает обратное действие, преобразуя физические сетевые адреса в **IP-адреса**. Протокол управления сообщениями Internet **ICMP** (Internet Control Message Protocol) представляет собой протокол сопровождения, который использует **IP** для обмена управляющей информацией и контроля над ошибками, относящимися к передаче пакетов **IP**. Например, если маршрутизатор не может передать **IP-дейтаграмму**, он использует **ICMP**, с тем чтобы информировать отправителя, что возникла проблема.

Стек **TCP/IP** сегодня представляет собой один из самых распространенных стеков транспортных протоколов вычислительных сетей. Стремительный рост популярности Internet привел и к изменениям в расстановке сил в мире коммуникационных протоколов - протоколы **TCP/IP**, на которых построен Internet, стали быстро теснить бесспорного лидера прошлых лет - стек **IPX/SPX** компании Novell. Сегодня общемировое количество компьютеров, на которых установлен стек **TCP/IP**, намного больше общего количества

компьютеров, на которых работает стек [IPX/SPX](#), и это говорит о резком переломе в отношении администраторов локальных сетей к протоколам, используемым на настольных компьютерах, так как именно они составляют подавляющее число мирового компьютерного парка и именно на них раньше почти везде работали протоколы компании Novell, необходимые для доступа к файловым серверам NetWare. Процесс становления стека [TCP/IP](#) стеком номер один в любых типах сетей продолжается и сейчас любая промышленная операционная система обязательно включает программную реализацию этого стека в своем комплекте поставки.

Хотя протоколы [TCP/IP](#) неразрывно связаны с Internet, и каждый из многомиллионной армады компьютеров Internet работает на основе этого стека, однако, существует большое количество локальных, корпоративных и территориальных сетей, непосредственно не являющихся частями Internet, которые также используют протоколы [TCP/IP](#). Чтобы отличать их от Internet, эти сети называют сетями [TCP/IP](#) или просто IP-сетями.

Локальные и корпоративные сети все шире используют протоколы [TCP/IP](#) для передачи своего внутреннего трафика. До недавнего времени это были в основном сети, построенные на основе операционной системы [Unix](#). Причина заключалась в исторической связи [Unix](#) и [TCP/IP](#) - впервые протоколы стека [TCP/IP](#) были реализованы в среде UnixBSD в университете Berkeley. Однако сейчас, когда протоколы [TCP/IP](#) имеются в каждой сетевой операционной системе, появились локальные сети [TCP/IP](#) и на основе других операционных систем, например, [Windows NT](#), [Windows 9X](#), [Windows XP](#), [OS/2 Warp](#) или [NetWare](#). Конечно, одной из очевидных причин использования стека [TCP/IP](#) в локальных и корпоративных сетях является легкость присоединения таких сетей к Internet при первой необходимости. Однако, гибкость и открытость стека сами по себе являются достаточно вескими причинами для использования протоколов [TCP/IP](#) в автономных локальных и корпоративных сетях.

Параллельно с Internet существуют и другие публичные территориальные сети, работающие на основе протоколов [ТСР/IP](#). Публичные IP-сети предоставляют заказчику более высокий уровень сервиса по сравнению с Internet - более низкий уровень задержек пакетов, защиту от несанкционированного доступа, высокий коэффициент готовности. С помощью сервисов публичных IP-сетей предприятие может строить транспортную магистраль своей корпоративной сети, не подвергая себя риску атак многочисленных хакеров, работающих и живущих в Internet.

§ 3.3.2. Виртуальные сети

Идеальным вариантом для корпоративной сети было бы создание каналов связи только на тех участках, где это необходимо, и передача по ним любых сетевых протоколов, которых требуют работающие приложения. На первый взгляд, это возврат к арендованным линиям связи, однако, существуют технологии построения сетей передачи данных, позволяющие организовать внутри них каналы, возникающие только в нужное время и в нужном месте. Такие каналы называются виртуальными. Систему, объединяющую удаленные ресурсы с помощью виртуальных каналов, естественно назвать виртуальной сетью. На сегодня существуют две основных технологии виртуальных сетей - сети с коммутацией каналов и сети с коммутацией пакетов. К первым относятся обычная телефонная сеть, [ISDN](#) и ряд других, более экзотических технологий. Сети с коммутацией пакетов представлены технологиями [X.25](#) , [Frame Relay](#) и - в последнее время - [ATM](#) . Говорить об использовании ATM в территориально распределенных сетях пока рано. Остальные типы виртуальных (в различных сочетаниях) сетей широко используются при построении корпоративных информационных систем.

Сети с коммутацией каналов обеспечивают абоненту несколько каналов связи с фиксированной пропускной способностью на каждое подключение. Хорошо нам знакомая телефонная сеть дает один канал связи между абонентами. При необходимости увеличить количество одновременно дос-

тупных ресурсов приходится устанавливать дополнительные телефонные номера, что обходится очень недешево. Даже если забыть о низком качестве связи, то ограничение на количество каналов и большое время установления соединения не позволяют использовать телефонную связь в качестве основы корпоративной сети. Для подключения же отдельных удаленных пользователей это достаточно удобный и часто единственный доступный метод. Следует только иметь в виду, что доступ к [ISDN](#) в нашей стране пока скорее исключение, чем правило.

Альтернативой сетям с коммутацией каналов являются сети с коммутацией пакетов. При использовании пакетной коммутации один канал связи используется в режиме разделения времени многими пользователями - примерно так же, как и в Internet. Однако, в отличие от сетей типа Internet, где каждый пакет маршрутизируется отдельно, сети пакетной коммутации перед передачей информации требуют установления соединения между конечными ресурсами. После установления соединения сеть "запоминает" маршрут (виртуальный канал), по которому должна передаваться информация между абонентами и помнит его, пока не получит сигнала о разрыве связи. Для приложений, работающих в сети пакетной коммутации, виртуальные каналы выглядят как обычные линии связи - с той только разницей, что их пропускная способность и вносимые задержки меняются в зависимости от загруженности сети.

§ 3.3.3. Сети на основе протокола X.25

Классической технологией коммутации пакетов является протокол [X.25](#). Сейчас принято морщить при этих словах нос и говорить: "это дорого, медленно, устарело и не модно". Действительно, на сегодня практически не существует сетей [X.25](#), использующих скорости выше 128 Кбит/сек. Протокол [X.25](#) включает мощные средства коррекции ошибок, обеспечивая надежную доставку информации даже на плохих линиях и широко используется там, где нет качественных каналов связи. В нашей стране их нет почти по-

всеместно. Естественно, за надежность приходится платить - в данном случае быстродействием оборудования сети и сравнительно большими - но предсказуемыми - задержками распространения информации. В то же время X.25 - универсальный протокол, позволяющий передавать практически любые типы данных.

Другая стандартная возможность сетей X.25 - связь через обычные асинхронные СОМ-порты. Образно говоря, сеть X.25 удлиняет кабель, подключенный к последовательному порту, донося его разъем до удаленных ресурсов. Таким образом, практически любое приложение, допускающее обращение к нему через СОМ-порт, может быть легко интегрировано в сеть X.25. В качестве примеров таких приложений следует упомянуть не только терминальный доступ к удаленным хост-компьютерам, но и электронную почту.

Сегодня в мире насчитываются десятки глобальных сетей X.25 общего пользования, их узлы имеются практически во всех крупных деловых, промышленных и административных центрах. В России услуги X.25 предлагают Спринт Сеть, Infotel, Роспак, Роснет, Sovam Teleport и ряд других поставщиков. Кроме объединения удаленных узлов в сетях X.25 всегда предусмотрены средства доступа для конечных пользователей. Для того, чтобы подключиться к любому ресурсу сети X.25 пользователю достаточно иметь компьютер с асинхронным последовательным портом и модем. При этом не возникает проблем с авторизацией доступа в географически удаленных узлах. Таким образом, если ваш ресурс подключен к сети X.25, вы можете получить доступ к нему как с узлов вашего поставщика, так и через узлы других сетей - то есть практически из любой точки мира.

С точки зрения безопасности передачи информации, сети X.25 предоставляют ряд весьма привлекательных возможностей. Прежде всего, благодаря самой структуре сети, стоимость перехвата информации в сети X.25 оказывается достаточно велика, чтобы уже служить неплохой защитой. Проблема несанкционированного доступа также может достаточно эффективно решаться средствами самой сети.

Недостатком технологии X.25 является наличие ряда принципиальных ограничений по скорости. Первое из них связано именно с развитыми возможностями коррекции и восстановления. Эти средства вызывают задержки передачи информации и требуют от аппаратуры X.25 большой вычислительной мощности и производительности, в результате чего она просто “не успевает” за быстрыми линиями связи. Хотя существует оборудование, имеющее двухмегабитные порты, реально обеспечиваемая им скорость не превышает 250 - 300 Кбит/с на порт. С другой стороны, для современных скоростных линий связи средства коррекции X.25 оказываются избыточными и при их использовании мощности оборудования часто работают вхолостую.

Вторая особенность, заставляющая рассматривать сети X.25 как медленные, состоит в особенностях инкапсуляции протоколов LAN (в первую очередь IP и IPX). При прочих равных условиях связь локальных сетей по X.25 оказывается, в зависимости от параметров сети, на 15-40 процентов медленнее, чем при использовании HDLC по выделенной линии. Причем, чем хуже линия связи, тем выше потери производительности. Мы снова имеем дело с очевидной избыточностью: протоколы LAN имеют собственные средства коррекции и восстановления (TCP, SPX), однако при использовании сетей X.25 приходится делать это еще раз, теряя скорость. Именно на этих основаниях сети X.25 объявляются медленными и устаревшими. Но прежде чем говорить о том, что какая-либо технология является устаревшей, следует указать - для каких применений и в каких условиях. На линиях связи невысокого качества сети X.25 вполне эффективны и дают значительный выигрыш по цене и возможностям по сравнению с выделенными линиями. С другой стороны, даже если рассчитывать на быстрое улучшение качества связи - необходимое условие устаревания X.25 - то и тогда вложения в аппаратуру X.25 не пропадут, поскольку современное оборудование включает возможность перехода к технологии Frame Relay.

§ 3.3.4. Сети Frame Relay

Технология [Frame Relay](#) появилась как средство, позволяющее реализовать преимущества пакетной коммутации на скоростных линиях связи. Основное отличие сетей [Frame Relay](#) от [X.25](#) состоит в том, что в них исключена коррекция ошибок между узлами сети. Задачи восстановления потока информации возлагаются на оконечное оборудование и программное обеспечение пользователей. Естественно, это требует использования достаточно качественных каналов связи.

Вторым отличием сетей [Frame Relay](#) является то, что на сегодня практически во всех них реализован механизм, позволяющий подключаться к порту [Frame Relay](#) только после предварительного определения удаленных ресурсов, к которым будет доступ. Принцип пакетной коммутации - множество независимых виртуальных соединений в одном канале связи - здесь остается, однако вы не можете выбрать адрес любого абонента сети. Все доступные вам ресурсы определяются при настройке порта. Таким образом, на базе технологии [Frame Relay](#) удобно строить замкнутые [виртуальные сети](#), используемые для передачи других протоколов, средствами которых осуществляется маршрутизация. “Замкнутость” виртуальной сети означает, что она полностью недоступна для других пользователей, работающих в той же сети [Frame Relay](#). Например, в США сети [Frame Relay](#) широко применяются в качестве опорных для работы Internet. Однако ваша частная сеть может использовать виртуальные каналы [Frame Relay](#) в тех же линиях, что и трафик Internet - и быть абсолютно от него изолированной.

Отсутствие коррекции ошибок и сложных механизмов коммутации пакетов, характерных для [X.25](#), позволяют передавать информацию по [Frame Relay](#) с минимальными задержками. Дополнительно возможно включение механизма приоритизации, позволяющего пользователю иметь гарантированную минимальную скорость передачи информации для виртуального канала. Такая возможность позволяет использовать [Frame Relay](#) для передачи критичной к задержкам информации, например голоса и видео в реальном времени. Эта сравнительно новая возможность приобретает все большую по-

пулярность и часто является основным аргументом при выборе [Frame Relay](#) как основы корпоративной сети.

Существуют также частные сети [Frame Relay](#), работающие в пределах одного города или использующие междугородние - как правило, спутниковые - выделенные каналы. Построение частных сетей на базе [Frame Relay](#) позволяет сократить количество арендуемых линий и интегрировать передачу голоса и данных.

§ 3.3.5. Структура корпоративной сети

При построении территориально распределенной сети могут использоваться все описанные выше технологии. Для подключения удаленных пользователей самым простым и доступным вариантом является использование телефонной связи. Там, где это возможно, могут использоваться сети [ISDN](#). Для объединения узлов сети в большинстве случаев используются глобальные сети передачи данных. Даже там, где возможна прокладка выделенных линий (например, в пределах одного города) использование технологий пакетной коммутации позволяет уменьшить количество необходимых каналов связи и - что немаловажно - обеспечить совместимость системы с существующими глобальными сетями.

Подключение корпоративной сети к Internet оправдано, если нужен доступ к соответствующим услугам. Использовать Internet как среду передачи данных стоит только тогда, когда другие способы недоступны и финансовые соображения перевешивают требования надежности и безопасности. Если необходимо использовать Internet только в качестве источника информации, лучше пользоваться технологией “соединение по запросу” (dial-on-demand). Это резко снижает риск несанкционированного проникновения в сеть извне. Простейший способ обеспечить такое подключение - использовать дозвон до узла Internet по телефонной линии или, если возможно, через [ISDN](#). Другой, более надежный способ обеспечить соединение по запросу - использовать выделенную линию и протокол [X.25](#) или - что гораздо предпоч-

тительнее - [Frame Relay](#). В этом случае маршрутизатор должен быть настроен так, чтобы разрывать виртуальное соединение при отсутствии данных в течение определенного времени и вновь устанавливать его только тогда, когда появляются данные. Если необходимо предоставлять свою информацию в Internet - например, установить [WWW](#) или [FTP](#) сервер, соединение по запросу оказывается неприменимым. В этом случае следует не только использовать ограничение доступа с помощью [Firewall](#), но и максимально изолировать сервер Internet от остальных ресурсов. Хорошим решением является использование единственной точки подключения к Internet для всей территориально распределенной сети, узлы которой связаны друг с другом с помощью виртуальных каналов [X.25](#) или [Frame Relay](#). В этом случае доступ из Internet возможен к единственному узлу, пользователи же в остальных узлах могут попасть в Internet с помощью соединения по запросу.

Для передачи данных внутри корпоративной сети также стоит использовать виртуальные каналы сетей пакетной коммутации. Основные достоинства такого подхода - универсальность, гибкость, безопасность - были подробно рассмотрены выше. На сегодня затраты при использовании [Frame Relay](#) для междугородной связи оказываются в несколько раз выше, чем для сетей [X.25](#). С другой стороны, более высокая скорость передачи информации и возможность одновременно передавать данные и голос могут оказаться решающими аргументами в пользу [Frame Relay](#). Для подключения удаленных пользователей к корпоративной сети могут использоваться узлы доступа сетей [X.25](#), а также собственные коммуникационные узлы. В последнем случае требуется выделение нужного количества телефонных номеров (или каналов [ISDN](#)), что может оказаться слишком дорого. Если нужно обеспечить подключение большого количества пользователей одновременно, то более дешевым вариантом может оказаться использование узлов доступа сети [X.25](#), даже внутри одного города.

Глава 3.4. Проектирование и безопасность Intranet-сети

Введение

Эйфорией по имени Intranet уместно наслаждаться лишь пользователям. Тем же, на кого возложена ответственность за развитие корпоративной интрасети, предстоит продумать множество вопросов. Как построить Intranet, чтобы она давала максимальную отдачу для отдельных лиц, подразделений и предприятия в целом? Как впишется имеющаяся инженерная инфраструктура в эту новую сеть? С какими техническими проблемами связаны развитие и развертывание сети Intranet? Как обеспечить информационную безопасность интрасети? Эти и ряд других подобных вопросов рассматриваются в данной главе.

§ 3.4.1. Трудности создания Intranet

Повальное увлечение Internet постепенно сменяется всеобщим стремлением создавать собственные корпоративные **интрасети**. Однако многие организации берутся за процесс разработки интрасетей, не понимая того, что для их создания необходимы значительные инвестиции.

Для внедрения интрасети требуется наличие шести основных элементов:

- * высокоскоростного маршрутизатора или коммутируемых магистральных каналов, обеспечивающих адекватную пропускную способность;
- * надежных устройств удаленного доступа, позволяющих подключать к сети удаленных пользователей;
- * надежной сетевой защиты, обеспечивающей сохранность конфиденциальной информации;
- * сложных систем управления сетью, с помощью которых осуществляется контроль за работой сети;
- * квалифицированного персонала, способного заниматься планированием, разработкой, внедрением и управлением сетью;

* документированных процедур для руководства обслуживающим персоналом.

Хотя необходимость всех этих элементов вполне очевидна, удивительно, как много организаций забывает о них при реализации интрасети. После первого опыта работы с интрасетью, который обычно оказывается неудачным, этим компаниям приходится делать шаг назад и заниматься укреплением инфраструктуры своих сетей. При этом неудачи на начальном этапе подрывают доверие конечных пользователей к концепции интрасети.

По оценкам исследовательской компании Gartner Group, реализация интрасети примерно в три раза увеличивает сетевой трафик внутри организации. Так почему же большая часть компаний не уделяет должного внимания обеспечению надежной сетевой инфраструктуры до ввода в действие интрасети? Наиболее очевидное объяснение состоит в чрезмерной спешке. Под воздействием шумихи, поднятой вокруг интрасетей компьютерной и деловой прессой, должностные лица и рядовые пользователи начинают требовать, чтобы их корпоративные сети соответствовали современным концепциям. Многие считают интрасети панацеей, которая позволит их организациям оставить в прошлом проблемы внутренних коммуникаций.

Мало кто осознает, что внедрение технологий интрасетей может только обострить проблемы, связанные с корпоративными сетями. Отсутствие адекватной сетевой инфраструктуры, способной справиться с нарастающим трафиком, приведет к снижению производительности сети, увеличению числа сбоев и росту негативных отзывов пользователей. Поэтому важное место в процессе разработки интрасети должно быть уделено тщательной оценке имеющейся сетевой инфраструктуры.

Прежде всего, необходимо исследовать уровни сетевого трафика и определить, обладает ли сеть достаточной пропускной способностью, чтобы принять на себя дополнительную нагрузку, связанную с внедрением корпоративной интрасети. Затем, используя специальные средства тестирования, следует оценить величину дополнительного трафика и определить требова-

ния к увеличению пропускной способности. После внедрения интрасети необходимо выполнить анализ ее производительности.

Для успешной работы интрасети не следует пренебрегать и организационными моментами. Надлежащий уровень обслуживания расширенной сетевой инфраструктуры можно обеспечить только при увеличении, а не уменьшении численности персонала и повышении его квалификации. Кроме того, будьте готовы к реорганизации вашей внутренней группы технической поддержки, которая должна будет выполнять разнообразные требования пользователей, стремящихся использовать преимущества интрасетей.

Многие специалисты предполагали, что интрасети повлияют на экономические аспекты использования корпоративных вычислительных ресурсов, и они оказались правы. Многие организации поняли, что создание интрасети обходится значительно дороже, чем они рассчитывали, и это их в немалой степени разочаровало. Однако те организации, которые сумели преодолеть барьер начальных затрат и организационные трудности, начинают получать отдачу от своих новых корпоративных сетей. Трезвое понимание необходимости серьезных инвестиций для создания интрасети является первым шагом к повышению эффективности работы предприятия и получению им материальных выгод от использования интрасетей.

§ 3.4.2. Оценка исходного состояния организации

Прежде чем решить, в каком направлении двигаться, надо понять, где находишься. А для этого необходимо оценить производственную и технологическую среду организации. И хотя найдутся компании, агитирующие за простые решения для Intranet (установите сервер Web, дайте пользователям браузеры и авторский инструментарий для подготовки информационного наполнения Web и получите Intranet), однако такого рода решения не учитывают конкретные потребности конкретной организации, особенно когда речь идет о долгосрочных перспективах, поэтому в итоге они могут обернуться

простыми, низкой отдачей, а с ростом организации или Intranet - и низким качеством обслуживания пользователей.

Чтобы найти оптимальное решение для Intranet, необходимо рассмотреть внутреннюю сеть с точки зрения применения ее в деятельности организации, т. е. сравнить текущие и потенциальные функции и услуги Intranet с задачами и планами организации в целом. Главная цель - выявить те направления деятельности, которые выиграют от применения технологии Intranet (поставка изделий, обслуживание клиентуры, связь между сотрудниками и т. д.).

Определив производственные выгоды, следует подумать, как применить технологию в каждой конкретной области деятельности, чтобы эти выгоды стали реальными. Вот где важна оценка технологии Intranet. Учет и анализ аппаратных и программных средств, применяемых в инфраструктуре системы, поможет определить, насколько они подходят для приложений Intranet. Оценка технологии должна проводиться с позиций требований к Intranet в отношении, например, масштабируемости, производительности, назначения, безопасности и управления; результаты такого анализа могли бы быть использованы при планировании архитектуры и технологии, реализация которых позволила бы получить намеченные выгоды.

Возможно, первое, что следует проанализировать, так это такую составляющую инфраструктуры организации, как сеть. Нужно определить топологию существующей сети организации, а именно: какие технологии применяются на магистрали, в локальных и территориальных сетях, установить применяемые в этих сетях протоколы и приходящуюся на каждый из них долю активности сети. Следует замерить загрузку сети на нормальном и пиковом уровнях, с тем, чтобы установить распределение нагрузки и узкие места сети, а также другие проблемы со связью, которые могут возникнуть из-за дополнительного трафика вследствие активности пользователей Intranet.

Занимаясь оценкой технологии, важно также учитывать, планируется ли подключение Intranet к Internet. Для того чтобы сетевой узел мог работать

в Internet, он должен иметь уникальный IP-адрес. Такие адреса выдаются Центром сетевой информации Internet ([InterNIC](#)). Если компания уже использует протокол [TCP/IP](#) в своей внутренней сети, но не подключена к Internet, то может оказаться, что ее узлам были присвоены [IP-адреса](#), на которые не получено разрешение [InterNIC](#). Тогда в случае подключения организации к Internet такие IP-адреса могут вступить в конфликт с теми, что уже были выданы центром [InterNIC](#) другим компаниям. В такой ситуации вы должны либо присвоить узлам зарегистрированные адреса, либо скрыть их с помощью брандмауэра и виртуальной частной сети.

Если компания до сих пор этого не сделала, нужно запросить (даже не имея намерений подключиться в ближайшем будущем к Internet) у [InterNIC](#) (точнее у потенциального провайдера услуг Internet) подходящий блок адресов, а также имя собственного домена. Имена доменов - товар дефицитный; компании быстро расхватывают желанные имена и адреса. И, готовясь к расширению в будущем, организация должна придерживаться принятых правил адресации и наименования.

В ходе оценки технологии надлежит определить, насколько надежна защита сети и как ее можно укрепить в связи с введением Intranet. Обычно сеть Intranet подсоединяется к Internet через брандмауэр, защищающий Intranet от нападений со стороны Internet. Брандмауэр представляет собой интегрированную систему сетевой безопасности, благодаря которой одну сеть можно легко подключить ко многим, причем первая останется закрытой и недоступной извне.

Если у организации еще нет определенной политики относительно брандмауэра, то необходимо ее разработать. Однако следует учесть, что установка брандмауэра предполагает компромисс между защитой и управляемостью. Кроме того, маршрутизаторы должны иметь списки прав доступа для защиты сети, а агенты по мониторингу и аудиту - выдавать предупреждения в случае возникновения каких-либо проблем. Результатом такой оцен-

ки сети будет схема, в которой имеющаяся сетевая среда встроена в новую структуру Intranet.

Далее, следует обратить внимание на эксплуатируемые организацией системы. Необходимо сделать анализ вычислительных технологий настольных систем, рабочих станций и серверов, обращая особое внимание на их способность работать с IP-трафиком. После анализа их операционных систем, типов аппаратного обеспечения и функций сервера (например, электронная почта, печать, файлы, приложения и т. д.) можно будет составить более четкое представление относительно того, насколько они впишутся в IP-среду сети Intranet.

Затем потребуются также принять решение относительно систем и процедур управления модернизацией, распространением и лицензиями на ПО. Поскольку **TCP/IP** - жизненно важный компонент новой сетевой стратегии, системы должны поддерживать эти протоколы в их новейшей версии для Intranet. Совместимость систем электронной почты - одна из главных забот в разнородных системах. Следует продумать вопрос об использовании интегрированной системы, если таковая еще не реализована.

Наконец, нужно определить, какими Web-активами организация располагает (включая наличные серверы и браузеры Web) на предмет емкости и возможности связи со всеми корпоративными узлами, IP-возможностей и производительности при каждодневной эксплуатации. При необходимости, если того требуют новый трафик и подключение сетей, не использующих протокол IP, надлежит выработать рекомендации касательно модернизации систем.

Результаты анализа инфраструктуры должны содержать полную опись серверных систем, рабочих станций и настольных компьютеров; необходимые интерфейсы, которые должны иметь эти машины, и план интеграции их в новую сеть Intranet.

§ 3.4.3. Информационная безопасность в Intranet-сетях

Архитектура Intranet подразумевает подключение к внешним [открытым сетям](#), использование внешних сервисов и предоставление собственных сервисов вовне, что предъявляет повышенные требования к защите информации.

В Intranet-системах используется подход [клиент-сервер](#), а главная роль на сегодняшний день отводится Web-сервису. Web-серверы должны поддерживать традиционные защитные средства, такие как [аутентификация](#) и разграничение доступа; кроме того, необходимо обеспечение новых свойств, в особенности безопасности программной среды и на серверной, и на клиентской сторонах.

Таковы, если говорить совсем кратко, задачи в области информационной безопасности, возникающие в связи с переходом на технологию Intranet. Далее рассмотрим возможные подходы к их решению.

Позволим себе небольшое отступление, расскажем одну быль. Однажды некий банкир, прочитав в каком-то дорогом журнале статью об информационной безопасности, сделал для себя вывод, что защищаться бесполезно - слишком велик арсенал потенциального злоумышленника. Он перестал рассматривать предложения по защите компьютерной системы банка, считая их заведомо бесполезными. К фаталистам его отнести было нельзя, от подтяжек он не отказался, однако масса технических деталей, приведенных в журнальной статье, совершенно запутала и подавила его. Сжав голову руками, он ходил из угла в угол, бормоча: “Пароли перехватываются, соединения крадутся, получить привилегии root - раз плюнуть” и т.д. и т.п. Все попытки указать ему на то, что в статье допущен ряд чисто технических ошибок, что не оговорены условия, при которых возможна та или иная атака, что, наконец, отсутствует комплексный подход к проблеме безопасности, успеха не имели.

Так совпало, что вскоре дела банка, где работал этот банкир, стали идти все хуже и хуже. Более удачливые конкуренты, казалось, все время предугадывали его ходы, постоянно оказываясь на полшага впереди. Будем надеяться, что у читателей данного учебника, напротив, все пойдет как нельзя

лучше и у них окажется больше здравого смысла, больше умения видеть проблему в целом.

Формирование режима информационной безопасности - проблема комплексная. Меры по ее решению можно разделить на четыре уровня:

- * законодательный (законы, нормативные акты, стандарты и т.п.);
- * административный (действия общего характера, предпринимаемые руководством организации);
- * процедурный (конкретные меры безопасности, имеющие дело с людьми);
- * программно-технический (конкретные технические меры).

§ 3.4.4. Сетевые аспекты политики безопасности

Политика безопасности определяется как совокупность документированных управленческих решений, направленных на защиту информации и ассоциированных с ней ресурсов.

При разработке и проведении ее в жизнь целесообразно руководствоваться следующими принципами:

- * невозможность миновать защитные средства;
- * усиление самого слабого звена;
- * невозможность перехода в небезопасное состояние;
- * минимизация привилегий;
- * разделение обязанностей;
- * эшелонированность обороны;
- * разнообразие защитных средств;
- * простота и управляемость информационной системы;
- * обеспечение всеобщей поддержки мер безопасности.

Поясним смысл перечисленных принципов.

Если у злоумышленника или недовольного пользователя появится возможность миновать защитные средства, он, разумеется, так и сделает. Применительно к межсетевым экранам данный принцип означает, что все ин-

формационные потоки в защищаемую сеть и из нее должны проходить через экран. Не должно быть “тайных” модемных входов или тестовых линий, идущих в обход экрана.

Надежность любой обороны определяется самым слабым звеном. Злоумышленник не будет бороться против силы, он предпочтет легкую победу над слабостью. Часто самым слабым звеном оказывается не компьютер или программа, а человек, и тогда проблема обеспечения информационной безопасности приобретает нетехнический характер.

Принцип невозможности перехода в небезопасное состояние означает, что при любых обстоятельствах, в том числе нештатных, защитное средство либо полностью выполняет свои функции, либо полностью блокирует доступ. Образно говоря, если в крепости механизм подъемного моста ломается, мост должен оставаться в поднятом состоянии, препятствуя проходу неприятеля.

Принцип минимизации привилегий предписывает выделять пользователям и администраторам только те права доступа, которые необходимы им для выполнения служебных обязанностей.

Принцип разделения обязанностей предполагает такое распределение ролей и ответственности, при котором один человек не может нарушить критически важный для организации процесс. Это особенно важно, чтобы предотвратить злонамеренные или неквалифицированные действия системного администратора.

Принцип эшелонированности обороны предписывает не полагаться на один защитный рубеж, каким бы надежным он ни казался. За средствами физической защиты должны следовать программно-технические средства, за идентификацией и аутентификацией - управление доступом и, как последний рубеж, - протоколирование и аудит. Эшелонированная оборона способна по крайней мере задержать злоумышленника, а наличие такого рубежа, как протоколирование и аудит, существенно затрудняет незаметное выполнение злоумышленных действий.

Принцип разнообразия защитных средств рекомендует организовывать различные по своему характеру оборонительные рубежи, чтобы от потенциального злоумышленника требовалось овладение разнообразными и, по возможности, несовместимыми между собой навыками (например, умением преодолевать высокую ограду и знанием слабостей нескольких операционных систем).

Очень важен принцип простоты и управляемости информационной системы в целом и защитных средств в особенности. Только для простого защитного средства можно формально или неформально доказать его корректность. Только в простой и управляемой системе можно проверить согласованность конфигурации разных компонентов и осуществить централизованное администрирование. В этой связи важно отметить интегрирующую роль Web-сервиса, скрывающего разнообразие обслуживаемых объектов и предоставляющего единый, наглядный интерфейс. Соответственно, если объекты некоторого вида (скажем таблицы базы данных) доступны через Web, необходимо заблокировать прямой доступ к ним, поскольку в противном случае система будет сложной и трудно управляемой.

Последний принцип - всеобщая поддержка мер безопасности - носит нетехнический характер. Если пользователи и/или системные администраторы считают информационную безопасность чем-то излишним или даже враждебным, режим безопасности сформировать заведомо не удастся. Следует с самого начала предусмотреть комплекс мер, направленный на обеспечение лояльности персонала, на постоянное обучение, теоретическое и, главное, практическое.

Анализ рисков - важнейший этап выработки политики безопасности. При оценке рисков, которым подвержены Intranet-системы, нужно учитывать следующие обстоятельства:

- * новые угрозы по отношению к старым сервисам, вытекающие из возможности пассивного или активного прослушивания сети. Пассивное прослушивание означает чтение сетевого трафика, а активное - его изменение

(кражу, дублирование или модификацию передаваемых данных). Например, аутентификация удаленного клиента с помощью пароля многократного использования не может считаться надежной в сетевой среде, независимо от длины пароля;

* новые (сетевые) сервисы и ассоциированные с ними угрозы.

Как правило, в Intranet-системах следует придерживаться принципа “все, что не разрешено, запрещено”, поскольку “лишний” сетевой сервис может предоставить канал проникновения в корпоративную систему. В принципе, ту же мысль выражает положение “все непонятное опасно”.

§ 3.4.4. Управление доступом путем фильтрации информации

Перейдем к рассмотрению мер программно-технического уровня, направленных на обеспечение информационной безопасности систем, построенных в технологии Intranet. На первое место среди таких мер поставим **межсетевые экраны** - средство разграничения доступа, служащее для защиты от внешних угроз и от угроз со стороны пользователей других сегментов корпоративных сетей, рис. 35.

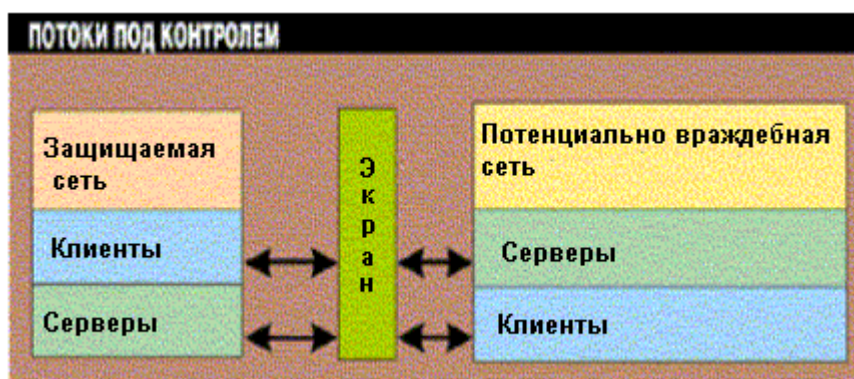


Рис. 35. Межсетевое экранирование

Отметим, что бороться с угрозами, присущими сетевой среде, средствами универсальных операционных систем не представляется возможным. **Универсальная ОС** - это огромная программа, наверняка содержащая, помимо явных ошибок, некоторые особенности, которые могут быть использова-

ны для получения нелегальных привилегий. Современная технология программирования не позволяет сделать столь большие программы безопасными. Кроме того, администратор, имеющий дело со сложной системой, далеко не всегда в состоянии учесть все последствия производимых изменений (как и врач, не ведающий всех побочных воздействий рекомендуемых лекарств). Наконец, в универсальной многопользовательской системе бреши в безопасности постоянно создаются самими пользователями (слабые и/или редко изменяемые пароли, неудачно установленные права доступа, оставленный без присмотра терминал и т.п.).

Как указывалось выше, единственный перспективный путь связан с разработкой специализированных защитных средств, которые в силу своей простоты допускают формальную или неформальную верификацию. Межсетевой экран как раз и является таким средством, допускающим дальнейшую декомпозицию, связанную с обслуживанием различных сетевых протоколов.

Межсетевой экран (Firewall) - это полупроницаемая мембрана, которая располагается между защищаемой (внутренней) сетью и внешней средой (внешними сетями или другими сегментами корпоративной сети) и контролирует все информационные потоки во внутреннюю сеть и из нее. Контроль информационных потоков состоит в их фильтрации, то есть в выборочном пропуске через экран, возможно, с выполнением некоторых преобразований и извещением отправителя о том, что его данным в пропуске отказано. Фильтрация осуществляется на основе набора правил, предварительно загруженных в экран и являющихся выражением сетевых аспектов политики безопасности организации.

Целесообразно разделить случаи, когда экран устанавливается на границе с внешней (обычно общедоступной) сетью или на границе между сегментами одной корпоративной сети. Соответственно, будем говорить о внешнем и внутреннем межсетевых экранах.

Как правило, при общении с внешними сетями используется исключительно семейство протоколов **TCP/IP**. Поэтому внешний межсетевой экран

должен учитывать специфику этих протоколов. Для внутренних экранов ситуация сложнее, здесь следует принимать во внимание помимо [TCP/IP](#) по крайней мере протоколы [SPX/IPX](#), применяемые в сетях Novell NetWare. Иными словами, от внутренних экранов нередко требуется многопротокольность.

Ситуация, когда корпоративная сеть содержит лишь один внешний канал, является, скорее, исключением, чем правилом. Напротив, типична ситуация, при которой корпоративная сеть состоит из нескольких территориально разнесенных сегментов, каждый из которых подключен к сети общего пользования. В этом случае каждое подключение должно защищаться своим экраном. Точнее говоря, можно считать, что корпоративный внешний межсетевой экран является составным, и требуется решать задачу согласованного администрирования (управления и аудита) всех компонентов.

При рассмотрении любого вопроса, касающегося сетевых технологий, основой служит семиуровневая эталонная модель [ISO/OSI](#). Она состоит из следующих уровней:

7-ой уровень – [прикладной](#) – обеспечивает поддержку прикладных процессов конечных пользователей.

6-ой уровень – [представительный](#) – определяет синтаксис данных в модели, т.е. представление данных.

5-ый уровень – [сеансовый](#) – реализует установление и поддержку сеанса связи между двумя абонентами через коммуникационную сеть.

4-ый уровень – [транспортный](#) – обеспечивает интерфейс между процессами и сетью.

3-ий уровень – [сетевой](#) – определяет интерфейс оконечного оборудования данных пользователя с сетью коммутации пакетов.

2-ой уровень – [канальный](#) – реализует процесс передачи информации по информационному каналу.

1-ый уровень – [физический](#) – выполняет все необходимые процедуры в канале связи.

Межсетевые экраны также целесообразно классифицировать по тому, на каком уровне производится фильтрация - канальном, сетевом, транспортном или прикладном. Соответственно, можно говорить об экранирующих концентраторах (уровень 2), маршрутизаторах (уровень 3), о транспортном экранировании (уровень 4) и о прикладных экранах (уровень 7). Существуют также комплексные экраны, анализирующие информацию на нескольких уровнях.

Мы не рассматриваем экранирующие [концентраторы](#), поскольку концептуально они мало отличаются от экранирующих маршрутизаторов.

При принятии решения “пропустить/не пропустить”, межсетевые экраны могут использовать не только информацию, содержащуюся в фильтруемых потоках, но и данные, полученные из окружения, например текущее время.

Таким образом, возможности межсетевого экрана непосредственно определяются тем, какая информация может использоваться в правилах фильтрации и какова может быть мощность наборов правил. Вообще говоря, чем выше уровень в модели [ISO/OSI](#), на котором функционирует экран, тем более содержательная информация ему доступна и, следовательно, тем тоньше и надежнее экран может быть сконфигурирован. В то же время фильтрация на каждом из перечисленных выше уровней обладает своими достоинствами, такими как дешевизна, высокая эффективность или прозрачность для пользователей. В силу этой, а также некоторых других причин, в большинстве случаев используются смешанные конфигурации, в которых объединены разнотипные экраны. Наиболее типичным является сочетание экранирующих маршрутизаторов и прикладного экрана.

Такая конфигурация называется экранирующей подсетью. Как правило, сервисы, которые организация предоставляет для внешнего применения (например “представительский” Web-сервер), целесообразно выносить как раз в экранирующую подсеть.

Помимо выразительных возможностей и допустимого количества правил качество межсетевого экрана определяется еще двумя очень важными характеристиками - простотой применения и собственной защищенностью. В плане простоты использования первостепенное значение имеют наглядный интерфейс при задании правил фильтрации и возможность централизованного администрирования составных конфигураций. В свою очередь, в последнем аспекте хотелось бы выделить средства централизованной загрузки правил фильтрации и проверки набора правил на непротиворечивость. Важен и централизованный сбор и анализ регистрационной информации, а также получение сигналов о попытках выполнения действий, запрещенных политикой безопасности.

Собственная защищенность межсетевого экрана обеспечивается теми же средствами, что и защищенность универсальных систем. При выполнении централизованного администрирования следует еще позаботиться о защите информации от пассивного и активного прослушивания сети, то есть обеспечить ее (информации) целостность и конфиденциальность.

Хотелось бы подчеркнуть, что природа экранирования (фильтрации), как механизма безопасности, очень глубока. Помимо блокирования потоков данных, нарушающих политику безопасности, межсетевой экран может скрывать информацию о защищаемой сети, тем самым, затрудняя действия потенциальных злоумышленников. Так, прикладной экран может осуществлять действия от имени субъектов внутренней сети, в результате чего из внешней сети кажется, что имеет место взаимодействие исключительно с межсетевым экраном, рис. 31. При таком подходе топология внутренней сети скрыта от внешних пользователей, поэтому задача злоумышленника существенно усложняется.

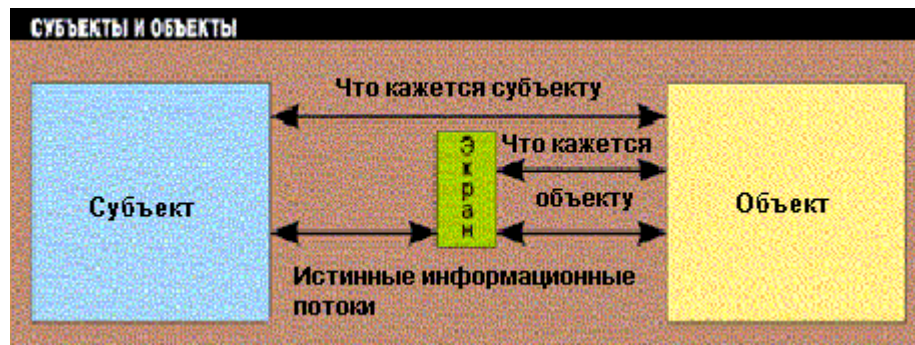


Рис. 36. Информационные потоки.

Более общим методом сокрытия информации о топологии защищаемой сети является трансляция “внутренних” сетевых адресов, которая попутно решает проблему расширения адресного пространства, выделенного организации.

Ограничивающий интерфейс также можно рассматривать как разновидность экранирования. На невидимый объект трудно нападать, особенно с помощью фиксированного набора средств. В этом смысле Web-интерфейс обладает естественной защитой, особенно в том случае, когда гипертекстовые документы формируются динамически. Каждый видит лишь то, что ему положено.

Экранирующая роль Web-сервиса наглядно проявляется и тогда, когда этот сервис осуществляет посреднические (точнее, интегрирующие) функции при доступе к другим ресурсам, в частности таблицам базы данных. Здесь не только контролируются потоки запросов, но и скрывается реальная организация баз данных.

§ 3.4.5. Безопасность программной среды

Идея сетей с так называемыми активными агентами, когда между компьютерами передаются не только пассивные, но и активные исполняемые данные (то есть программы), разумеется, не нова. Первоначально цель состояла в том, чтобы уменьшить сетевой трафик, выполняя основную часть обработки там, где располагаются данные (приближение программ к данным). На практике это означало перемещение программ на серверы. Класси-

ческий пример реализации подобного подхода - это хранимые процедуры в реляционных СУБД.

Для Web-серверов аналогом хранимых процедур являются программы, обслуживающие CGI (Common Gateway Interface - общий шлюзовый интерфейс). CGI-процедуры располагаются на серверах и обычно используются для динамического порождения HTML-документов. Политика безопасности организации и процедурные меры должны определять, кто имеет право помещать на сервер CGI-процедуры. Жесткий контроль здесь необходим, поскольку выполнение сервером некорректной программы может привести к столь угодно тяжелым последствиям. Разумная мера технического характера состоит в минимизации привилегий пользователя, от имени которого выполняется Web-сервер.

В технологии Intranet, если заботиться о качестве и выразительной силе пользовательского интерфейса, возникает нужда в перемещении программ с Web-серверов на клиентские компьютеры - для создания анимации, выполнения семантического контроля при вводе данных и т.д. Вообще, активные агенты - неотъемлемая часть технологии Intranet.

В каком бы направлении ни перемещались программы по сети, эти действия представляют повышенную опасность, т.к. программа, полученная из ненадежного источника, может содержать непреднамеренно внесенные ошибки или целенаправленно созданный зловредный код. Такая программа потенциально угрожает всем основным аспектам информационной безопасности:

- * доступности (программа может поглотить все наличные ресурсы);
- * целостности (программа может удалить или повредить данные);
- * конфиденциальности (программа может прочитать данные и передать их по сети).

Проблему ненадежных программ осознавали давно, но, пожалуй, только в рамках системы программирования Java впервые предложена целостная концепция ее решения.

Java предлагает три оборонительных рубежа:

- * надежность языка;
- * контроль при получении программ;
- * контроль при выполнении программ.

Впрочем, существует еще одно, очень важное средство обеспечения информационной безопасности - беспрецедентная открытость Java-системы. Исходные тексты Java-компилятора и интерпретатора доступны для проверки, поэтому велика вероятность, что ошибки и недочеты первыми будут обнаруживать честные специалисты, а не злоумышленники.

В концептуальном плане наибольшие трудности представляет контролируемое выполнение программ, загруженных по сети. Прежде всего, необходимо определить, какие действия считаются для таких программ допустимыми. Если исходить из того, что Java - это язык для написания клиентских частей приложений, одним из основных требований к которым является мобильность, загруженная программа может обслуживать только пользовательский интерфейс и осуществлять сетевое взаимодействие с сервером. Программа не может работать с файлами хотя бы потому, что на Java-терминале их, возможно, не будет. Более содержательные действия должны производиться на серверной стороне или осуществляться программами, локальными для клиентской системы.

Интересный подход предлагают специалисты компании Sun Microsystems для обеспечения безопасного выполнения командных файлов. Речь идет о среде Safe-Tcl (Tool Comman Language - инструментальный командный язык). Sun предложила так называемую ячеечную модель интерпретации командных файлов. Существует главный интерпретатор, которому доступны все возможности языка. Если в процессе работы приложения необходимо выполнить сомнительный командный файл, порождается подчиненный командный интерпретатор, обладающий ограниченной функциональностью (например, из него могут быть удалены средства работы с файлами и сетевые возможности). В результате потенциально опасные программы ока-

зываются заключенными в ячейки, защищающие пользовательские системы от враждебных действий. Для выполнения действий, которые считаются привилегированными, подчиненный интерпретатор может обращаться с запросами к главному. Здесь, очевидно, просматривается аналогия с разделением адресных пространств операционной системы и пользовательских процессов и использованием последними системных вызовов. Подобная модель уже около 30 лет является стандартной для многопользовательских ОС.

§ 3.4.6. Защита Web-серверов

Наряду с обеспечением безопасности программной среды, важнейшим будет вопрос о разграничении доступа к объектам Web-сервиса. Для решения этого вопроса необходимо уяснить, что является объектом, как идентифицируются субъекты и какая модель управления доступом - принудительная или произвольная - применяется.

В Web-серверах объектами доступа выступают URL (Uniform (Universal) Resource Locator - универсальные локаторы ресурсов). За этими локаторами могут стоять различные сущности - HTML-файлы, CGI-процедуры и т.п.

Как правило, субъекты доступа идентифицируются по IP-адресам и/или именам компьютеров и областей управления. Кроме того, может использоваться парольная аутентификация пользователей или более сложные схемы, основанные на криптографических технологиях.

В большинстве Web-серверов права разграничиваются с точностью до каталогов (директорий) с применением произвольного управления доступом. Могут предоставляться права на чтение HTML-файлов, выполнение CGI-процедур и т.д.

Для раннего выявления попыток нелегального проникновения в Web-сервер важен регулярный анализ регистрационной информации.

Разумеется, защита системы, на которой функционирует Web-сервер, должна следовать универсальным рекомендациям, главной из которых явля-

ется максимальное упрощение. Все ненужные сервисы, файлы, устройства должны быть удалены. Число пользователей, имеющих прямой доступ к серверу, должно быть сведено к минимуму, а их привилегии - упорядочены в соответствии со служебными обязанностями.

Еще один общий принцип состоит в том, чтобы минимизировать объем информации о сервере, которую могут получить пользователи. Многие серверы в случае обращения по имени каталога и отсутствия файла index.HTML в нем, выдают HTML-вариант оглавления каталога. В этом оглавлении могут встретиться имена файлов с исходными текстами CGI-процедур или с иной конфиденциальной информацией. Такого рода “дополнительные возможности” целесообразно отключать, поскольку лишнее знание (злоумышленника) умножает печали (владельца сервера).

§ 3.4.7. Аутентификация в открытых сетях

Методы, применяемые в открытых сетях для подтверждения и проверки подлинности субъектов, должны быть устойчивы к пассивному и активному прослушиванию сети. Суть их сводится к следующему.

- * Субъект демонстрирует знание секретного ключа, при этом ключ либо вообще не передается по сети, либо передается в зашифрованном виде.

- * Субъект демонстрирует обладание программным или аппаратным средством генерации одноразовых паролей или средством, работающим в режиме “запрос-ответ”. Нетрудно заметить, что перехват и последующее воспроизведение одноразового пароля или ответа на запрос ничего не дает злоумышленнику.

- * Субъект демонстрирует подлинность своего местоположения, при этом используется система навигационных спутников.

§ 3.4.8. Простота и однородность архитектуры

Важнейшим аспектом информационной безопасности является **управляемость системы**. **Управляемость** - это и поддержание высокой доступности

системы за счет раннего выявления и ликвидации проблем, и возможность изменения аппаратной и программной конфигурации в соответствии с изменившимися условиями или потребностями, и оповещение о попытках нарушения информационной безопасности практически в реальном времени, и снижение числа ошибок администрирования, и многое, многое другое.

Наиболее остро проблема управляемости встает на клиентских рабочих местах и на стыке клиентской и серверной частей информационной системы. Причина проста - клиентских мест гораздо больше, чем серверных, они, как правило, разбросаны по значительно большей площади, их используют люди с разной квалификацией и привычками. Обслуживание и администрирование клиентских рабочих мест - занятие чрезвычайно сложное, дорогое и чреватое ошибками. Технология Intranet за счет простоты и однородности архитектуры позволяет сделать стоимость администрирования клиентского рабочего места практически нулевой. Важно и то, что замена и повторный ввод в эксплуатацию клиентского компьютера могут быть осуществлены очень быстро, поскольку это “клиенты без состояния”, у них нет ничего, что требовало бы длительного восстановления или конфигурирования.

На стыке клиентской и серверной частей Intranet-системы находится Web-сервер. Это позволяет иметь единый механизм регистрации пользователей и наделения их правами доступа с последующим централизованным администрированием. Взаимодействие с многочисленными разнородными сервисами оказывается скрытым не только от пользователей, но и в значительной степени от системного администратора.

Глава 3.5. Оборудование корпоративных сетей

Введение

Корпоративная сеть - это достаточно сложная структура, использующая различные типы связи, коммуникационные протоколы и способы подключения ресурсов. С точки зрения удобства построения и управляемости сети следуют ориентироваться на однотипное оборудование одного произво-

дителя. Однако практика показывает, что поставщиков, предлагающих максимально эффективные решения для всех возникающих задач, не существует. Работаящая сеть всегда является результатом компромисса - либо это однородная система, неоптимальная с точки зрения цены и возможностей, либо более сложное в установке и управлении сочетание продуктов различных производителей. В этой главе мы рассмотрим средства построения сетей нескольких ведущих производителей и дадим некоторые рекомендации по их использованию.

Все оборудование сетей передачи данных можно условно разделить на два больших класса - **периферийное**, которое используется для подключения к сети конечных узлов, и **магистральное** или **опорное**, реализующее основные функции сети (коммутацию каналов, маршрутизацию и т.д.). Четкой границы между этими типами нет - одни и те же устройства могут использоваться в разном качестве или совмещать те и другие функции. Следует отметить, что к магистральному оборудованию обычно предъявляются повышенные требования в части надежности, производительности, количества портов и дальнейшей расширяемости. Периферийное оборудование является необходимым компонентом всякой корпоративной сети. Функции же магистральных узлов может брать на себя глобальная сеть передачи данных, к которой подключаются ресурсы. Как правило, магистральные узлы в составе корпоративной сети появляются только в тех случаях, когда используются арендованные каналы связи или создаются собственные узлы доступа.

Периферийное оборудование корпоративных сетей с точки зрения выполняемых функций также можно разделить на два класса. Во-первых, это **маршрутизаторы** (routers), служащие для объединения однородных LAN (как правило, **IP** или **IPX**) через глобальные сети передачи данных. В сетях, использующих **IP** или **IPX** в качестве основного протокола - в частности, в той же Internet - маршрутизаторы используются и как магистральное оборудование, обеспечивающее стыковку различных каналов и протоколов связи. **Маршрутизаторы** могут быть выполнены как в виде автономных устройств,

так и программными средствами на базе компьютеров и специальных коммуникационных адаптеров.

Второй широко используемый тип периферийного оборудования - **шлюзы** (gateways), реализующие взаимодействие приложений, работающих в разных типах сетей. В корпоративных сетях используются в основном шлюзы **OSI**, обеспечивающие взаимодействие локальных сетей с ресурсами **X.25** и шлюзы **SNA**, обеспечивающие подключение к сетям **IBM**. Полнофункциональный шлюз всегда представляет собой программно-аппаратный комплекс, поскольку должен обеспечивать необходимые для приложений программные интерфейсы.

§ 3.5.1. Маршрутизаторы Cisco Systems

Среди маршрутизаторов наиболее, пожалуй, известны продукты компании Cisco Systems, реализующие широкий набор средств и протоколов, используемых при взаимодействии локальных сетей. Оборудование Cisco поддерживает разнообразные способы подключения, в том числе **X.25**, **Frame Relay** и **ISDN**, позволяя создавать достаточно сложные системы. Кроме того, среди семейства маршрутизаторов Cisco существуют прекрасные серверы удаленного доступа к локальным сетям, а в некоторых конфигурациях частично реализованы функции шлюзов (то, что в терминах Cisco называется Protocol Translation).

Основная область применения маршрутизаторов Cisco - сложные сети, использующие в качестве основного протокола **IP** или, реже, **IPX**. В частности, оборудование Cisco широко используется в опорных узлах Internet. Если корпоративная сеть предназначена прежде всего для объединения удаленных **LAN** и требует сложной маршрутизации **IP** или **IPX** через разнородные каналы связи и сети передачи данных, то использование оборудования Cisco будет, скорее всего, оптимальным выбором. Средства же работы с **Frame Relay** и **X.25** реализованы в маршрутизаторах Cisco только в том объеме, который нужен для объединения локальных сетей и доступа к ним. Если вы хотите

строить свою систему на базе сетей с коммутацией пакетов, то маршрутизаторы Cisco могут работать в ней только как чисто периферийное оборудование, причем многие из функций маршрутизации оказываются при этом излишними, а цена, соответственно, слишком высокой. Наиболее интересными для использования в корпоративных сетях оказываются серверы доступа Cisco 2509, Cisco 2511 и новые устройства серии Cisco 2520. Основная область их применения - доступ удаленных пользователей к локальным сетям по телефонным линиям или [ISDN](#) с динамическим назначением [IP-адресов](#) (DHCP).

§ 3.5.2. Оборудование Motorola ISG

Среди оборудования, предназначенного для работы с [X.25](#) и [Frame Relay](#), наибольший интерес представляют продукты, производимые группой информационных систем корпорации Motorola (Motorola ISG). В отличие от магистральных устройств, используемых в глобальных сетях передачи данных (Northern Telecom, Sprint, Alcatel и др.), оборудование Motorola способно работать полностью автономно, без специального центра управления сетью. Набор же возможностей, важных для использования в корпоративных сетях, у оборудования Motorola гораздо шире. Особо следует отметить развитые средства аппаратной и программной модернизации, позволяющие легко приспособлять оборудование к конкретным условиям. Все продукты Motorola ISG могут работать как коммутаторы [X.25/Frame Relay](#), многопротокольные устройства доступа (PAD, FRAD, SLIP, PPP и пр.), поддерживают Annex G ([X.25](#) поверх [Frame Relay](#)), обеспечивают преобразование протоколов [SNA](#) (SDLC/QLLC/RFC1490).

Оборудование Motorola ISG можно разделить на три группы, отличающиеся набором аппаратных средств и областью применения. Первую группу, предназначенную для работы в качестве периферийных устройств, составляет серия Vanguard. В нее входят узлы последовательного доступа Vanguard 100 (2-3 порта) и Vanguard 200 (6 портов), а также маршрутизаторы Vanguard

300/305 (1-3 последовательных порта и порт Ethernet/Token Ring) и ISDN-маршрутизаторы Vanguard 310. Маршрутизаторы Vanguard, кроме набора коммуникационных возможностей, включают передачу протоколов IP, IPX и Appletalk через X.25, Frame Relay и PPP. Естественно, при этом поддержан необходимый для всякого современного маршрутизатора джентельменский набор - протоколы RIP и OSPF, средства фильтрации и ограничения доступа, компрессия данных и т.д. Следующая группа продуктов Motorola ISG включает устройства Multimedia Peripheral Router (MPRouter) 6520 и 6560, отличающиеся в основном производительностью и возможностями расширения. В базовой конфигурации 6520 и 6560 имеют, соответственно, пять и три последовательных порта и порт Ethernet, причем у 6560 все порты высокоскоростные (до 2 Мбит/сек), а у 6520 три порта имеют скорость до 80 кбит/сек. MPRouter поддерживает все доступные для продуктов Motorola ISG коммуникационные протоколы и возможности маршрутизации. Основная черта MPRouter - возможность установки разнообразных дополнительных плат, что и отражает слово Multimedia в его названии. Существуют платы последовательных портов, портов Ethernet/Token Ring, платы ISDN, Ethernet hub. Самая интересная функция MPRouter - передача голоса по Frame Relay. Для этого в него устанавливаются специальные платы, допускающие подключение обычных телефонных или факс-аппаратов, а также аналоговых (E&M) и цифровых (E1, T1) АТС. Количество одновременно обслуживаемых голосовых каналов может достигать двух и более десятков. Таким образом, MPRouter может одновременно использоваться как средство интеграции голоса и данных, маршрутизатор и узел X.25/Frame Relay.

Третья группа продуктов Motorola ISG - магистральное оборудование глобальных сетей. Это расширяемые устройства семейства 6500plus, имеющие отказоустойчивое исполнение и средства резервирования и предназначенные для создания мощных узлов коммутации и доступа. Они включают различные наборы процессорных модулей и модулей ввода-вывода, позволяющие получить высокопроизводительные узлы, имеющие от 6 до 54 пор-

тов. В корпоративных сетях такие устройства могут использоваться для построения сложных систем с большим количеством подключаемых ресурсов.

Интересно провести сравнение маршрутизаторов Cisco и Motorola. Можно сказать, что для Cisco первична маршрутизация, а коммуникационные протоколы являются только средством связи, в то время как Motorola основное внимание уделяет коммуникационным возможностям, рассматривая маршрутизацию как еще одну реализуемую с помощью этих возможностей услугу. В целом средства маршрутизации продуктов Motorola беднее, чем у Cisco, однако вполне достаточны для подключения оконечных узлов к Internet или корпоративной сети. Производительность же изделий Motorola при прочих равных условиях, пожалуй, даже выше, причем при более низкой цене. Так Vanguard 300 при сравнимом наборе возможностей оказывается примерно в полтора раза дешевле, чем его ближайший аналог Cisco 2501.

§ 3.5.3. Решения Eicon Technology

Во многих случаях в качестве периферийного оборудования корпоративных сетей удобно использовать решения канадской компании Eicon Technology. Основой решений Eicon является универсальный коммуникационный адаптер EiconCard, поддерживающий широкий набор протоколов - X.25, Frame Relay, SDLC, HDLC, PPP, ISDN. Этот адаптер устанавливается в один из компьютеров локальной сети, который становится коммуникационным сервером. Этот компьютер может использоваться и для других задач. Это возможно благодаря тому, что EiconCard имеет достаточно мощный процессор и собственную память и способна реализовать обработку сетевых протоколов не загружая коммуникационный сервер. Программные средства Eicon, позволяют строить на базе EiconCard как шлюзы, так и маршрутизаторы, работают под управлением практически всех операционных систем на платформе Intel. Здесь мы рассмотрим самые интересные из них.

Семейство решений Eicon для Unix включает маршрутизатор IP Connect, шлюзы X.25 Connect и SNA Connect. Все эти продукты могут быть

установлены на компьютере, работающем под управлением SCO Unix или Unixware. IP Connect позволяет передавать трафик IP через X.25, Frame Relay, PPP или HDLC и совместим с оборудованием других производителей, в частности Cisco и Motorola. В комплект поставки входит Firewall, средства компрессии данных и средства управления по SNMP. Основной областью применения IP Connect является подключение серверов приложений и Internet-серверов на базе Unix к сети передачи данных. Естественно, тот же компьютер может использоваться и как маршрутизатор для всего офиса, в котором он установлен.

Использование маршрутизатора Eicon вместо “чисто аппаратных” устройств имеет ряд преимуществ. Во первых, это простота установки и использования. С точки зрения операционной системы EiconCard с установленным IP Connect выглядит как еще одна сетевая плата. Это делает настройку и администрирование IP Connect достаточно простым делом для всякого, кто общался с Unix. Во-вторых, непосредственное подключение сервера к сети передачи данных позволяет уменьшить загрузку офисной LAN и обеспечить ту самую единственную точку подключения к Internet или к корпоративной сети без установки дополнительных сетевых плат и маршрутизаторов. В третьих, такое “сервер-ориентированное” решение является более гибким и расширяемым, чем традиционные маршрутизаторы. Есть и ряд других преимуществ, появляющихся при совместном использовании IP Connect с другими продуктами Eicon.

X.25 Connect является шлюзом, обеспечивающим взаимодействие приложений локальной сети с ресурсами X.25. Этот продукт позволяет осуществить подключение пользователей Unix и рабочих станций DOS/Windows и OS/2 к удаленным системам электронной почты, базам данным и другим системам. Надо, кстати, отметить, что шлюзы Eicon на сегодня, пожалуй, единственный распространенный на нашем рынке продукт, реализующий стек OSI и позволяющий подключаться к приложениям X.400 и FTAM. Кроме того, X.25 Connect позволяет подключить удаленных пользователей к Unix-

машине и терминальным приложениям на станциях локальной сети, а также организовать взаимодействие удаленных Unix-компьютеров через X.25. Используя вместе с X.25 Connect стандартные возможности Unix, можно реализовать преобразование протоколов, т.е. трансляцию доступа к Unix через Telnet в вызов X.25 и наоборот. Возможно подключение удаленного пользователя X.25, использующего SLIP или PPP к локальной сети и, соответственно, к Internet. В принципе, аналогичные возможности трансляции протоколов доступны в маршрутизаторах Cisco с программным обеспечением IOS Enterprise, однако такое решение оказывается дороже, чем продукты Eicon и Unix, вместе взятые.

§ 3.5.4. Критерии выбора корпоративной операционной системы

Прежде, чем приступить к обсуждению вопросов о положении на рынке сетевых операционных систем и о проблеме их выбора, надо договориться о том, что собственно понимается под термином “**сетевая операционная система**”. Одни считают, что это операционная система со встроенными сетевыми функциями, позволяющим пользователям совместно использовать ресурсы сети. Другие полагают, что **сетевая операционная система** - это просто набор сетевых служб, способных согласованно работать в общей операционной среде. При этом не имеет особого значения, входит ли эта служба в состав дистрибутива операционной системы или приобретена отдельно, поставляется ли она в виде дополнительного динамически загружаемого модуля ОС или в виде обычного приложения, разработана ли данная служба компанией-производителем ОС или какой-либо третьей фирмой. В многозначности термина “сетевая ОС” нет ничего страшного, важно только каждый раз, употребляя его отдавать себе отчет, что под этим понимается.

Каждая сетевая служба предоставляет пользователям сети некоторый вид сервиса, как правило, связанный с доступом к ресурсам сети. Например, файловый сервис - обеспечивает доступ пользователей сети к разделяемым файлам сети, факс- и принт-сервис - доступ к принтеру и факсу соответ-

венно, сервис удаленного доступа - позволяет пользователям, связанным с основной сетью коммутируемыми каналами, получать доступ ко всем ресурсам сети, сервис электронной почты - предоставляет пользователям сети возможность обмениваться сообщениями.

Среди сетевых служб можно выделить такие, которые в основном ориентированы не на простого пользователя, а на администратора. Такие службы необходимы для организации правильной работы сети в целом, например, служба администрирования учетных записей о пользователях DomainUserManager в WindowsNT, которая позволяет администратору вести общую базу данных о пользователях сети. Более прогрессивным является подход с созданием централизованной справочной службы, или по-другому службы каталогов, которая предназначена для ведения базы данных не только обо всех пользователях сети, но и обо всех ее программных и аппаратных компонентах. В качестве примеров службы каталогов часто приводятся NDS компании Novell и StreetTalk компании Banyan. Другими примерами сетевых служб, предоставляющих сервис администратору, являются служба мониторинга сети, позволяющая захватывать и анализировать сетевой трафик, служба безопасности, в функции которой может входить в частности выполнение процедуры логического входа с проверкой пароля, служба резервного копирования и архивирования.

Если сетевые службы встроены в операционную систему, то есть рассматриваются как неотъемлемые ее части, то такая операционная система называется сетевой. Например, сетевая ОС Windows NT, Windows Server 2003, Unix, NetWare, OS/2 Warp. Все внутренние механизмы такой операционной системы оптимизированы для выполнения сетевых функций.

Другой вариант реализации сетевых служб - объединение их в виде некоторого набора (оболочки), при этом все службы такого набора должны быть между собой согласованы, то есть в своей работе они могут обращаться друг к другу, могут иметь в своем составе общие компоненты, например, общую подсистему аутентификации пользователей или единый пользователь-

ский интерфейс. Для работы оболочки необходимо наличие некоторой локальной операционной системы, которая бы выполняла обычные функции, необходимые для управления аппаратурой компьютера, и в среде которой выполнялись бы сетевые службы, составляющие эту оболочку. Примером сетевой оболочки служат, например, LAN Server, LAN Manager.

Естественно, что оболочка должна строиться с учетом специфики той операционной системы, над которой она будет работать. Так LAN Server, например, существует в различных вариантах: для работы над операционными системами VMS, VM, OS/400, AIX, OS/2.

Сетевые оболочки часто подразделяются на клиентские и серверные. Поскольку при реализации любого сетевого сервиса естественно возникает источник запросов (клиент) и исполнитель запросов (сервер), то и любая сетевая служба содержит в своем составе две несимметричные части - клиентскую и серверную. Оболочка, которая преимущественно содержит клиентские части сетевых служб называется клиентской. Например, типичным набором программного обеспечения рабочей станции в сети NetWare является MSDOS с установленной над ней клиентской оболочкой NetWare, состоящей из клиентских частей файлового сервиса и сервиса печати, а также компоненты, поддерживающие пользовательский интерфейс.

Серверная сетевая оболочка, примерами которой могут служить тот же LAN Server и LAN Manager, а также Net Ware for Unix, Fileand Print Service for NetWare, ориентирована на выполнение серверных функций. Серверная оболочка, как минимум содержит серверные компоненты двух основных сетевых сервисов - файлового сервиса и печати, именно такой набор серверов реализован в упомянутых выше Net Ware for Unix и Fileand Print Service for NetWare. Некоторые же оболочки содержат настолько широкий набор сетевых служб, что их называют сетевыми операционными системами. Так, ни один обзор сетевых операционных систем не будет достаточно полным, если в нем отсутствует информация о LAN Server, LAN Manager, ENS, являющихся сетевыми оболочками.

С одним типом ресурсов могут быть связаны разные сервисы, отличающиеся протоколом взаимодействия клиентских и серверных частей. Так, например, встроенный файловый сервис в WindowsNT реализует протокол SMB, используемый во всех ОС компании Microsoft, а дополнительный файловый сервис, входящий в состав оболочки Fileand Print Service for NetWare для этой же WindowsNT, работает по протоколу NCP, “родному” для сетей NetWare. Кроме того, в стандартную поставку WindowsNT входит сервер FTP, реализующий файловый сервис Unix-систем. Ничто не мешает приобрести и установить для работы в среде WindowsNT и другие файловые сервисы, такие, например, как NFS, кстати, имеющий несколько реализаций, выполненных разными фирмами. Наличие нескольких видов файлового сервиса, позволяет работать в сети приложениям, разработанным для разных операционных систем.

Сетевые оболочки создаются как для локальных операционных систем, так и для сетевых операционных систем. Действительно, почему бы не дополнить набор сетевых служб, встроенных в сетевую ОС, другими службами, составляющими некоторую сетевую оболочку. Например, сетевая оболочка ENS (Enterprise Network Services) - содержащая базовый набор сетевых служб BanyanVines, может работать над сетевыми ОС Unix и NetWare (конечно, для каждой из этих операционных систем имеется соответствующий вариант ENS).

Существует и третий способ реализации сетевой службы - в виде отдельного продукта. Например, сервер удаленного управления WinFrame - продукт компании Citrix, предназначен для работы в среде WindowsNT, он дополняет возможности встроенного в WindowsNT сервера удаленного доступа Remote Access Server. Аналогичную службу удаленного доступа для NetWare также можно приобрести отдельно, купив программу NetWare Connect.

С течением времени сетевая служба может получить разные формы реализации. Так, например, компания Novell планирует поставлять справоч-

ную службу NDS, первоначально встроенную в сетевую ОС NetWare, для других ОС, для чего эта служба будет переписана в виде отдельных продуктов, каждый из которых будет учитывать специфику соответствующей ОС. Уже имеются версии NDS для работы в средах SCOUnix и HP-UX, а к концу года ожидаются версии для Solaris 2.5 и WindowsNT. А справочная служба StreetTalk уже давно существует и в виде встроенного модуля сетевой ОС BayanVines, и в составе оболочки ENS, и в виде отдельного продукта для различных операционных систем.

Весной 2003 года компания Microsoft начала поставлять новую сетевую ОС Windows Server 2003. Как заверяют разработчики, система Windows Server 2003, разработанная для предприятий среднего и большого бизнеса, идеальна для серверов, работающих с сетевыми приложениями, программами отправки сообщений, системами управления запасами и обслуживания пользователей, базами данных, Web-узлами электронной коммерции, а также для файловых серверов и серверов печати. Данная операционная система обеспечивает высокую надежность, производительность и экономическую эффективность.

Таким образом, выбор сетевой операционной системы сводится к анализу возможностей всей совокупности сетевых служб (не только встроенных в ОС), способных работать в этой операционной среде. Насколько функционально полон этот набор, насколько он удовлетворяет требованиям пользователей и администраторов сети по производительности, по удобству использования, по безопасности - от всего этого и зависит выбор сетевой операционной системы.

Сетевые ОС могут быть разделены на две группы: масштаба отдела и масштаба предприятия (корпоративные ОС). От операционной системы отдела требуется, чтобы она обеспечивала некоторый набор сетевых сервисов, включая разделение файлов, приложений и принтеров. Она также должна обеспечивать свойства отказоустойчивости, такие как зеркальное отображение серверов и зеркальное отображение дисков. Обычно сетевые ОС отделов

более просты в установке и управлении по сравнению с сетевыми ОС предприятия, но у них меньше функциональных свойств, они меньше защищают данные и имеют более слабые возможности по взаимодействию с другими типами сетей, а также худшую производительность. К числу наиболее популярных ОС для сетей отделов и рабочих групп могут быть отнесены ОС NetWare 3.x, PersonalWare, ArtisoftLANtastic.

В качестве корпоративных операционных систем чаще всего называют такие сетевые ОС, как Banyan Vines, Novell NetWare 4.x, IBM LAN Server, Microsoft LAN Manager и WindowsNT Server, Windows Server 2003, Sun NFS, Solaris Unix и многие другие ОС семейства Unix.

Среди основных требований, которым должна отвечать корпоративная ОС можно указать следующие:

- * функциональная полнота - разнообразие поддерживаемых сервисов;
- * производительность - запросы к серверам должны обрабатываться с приемлемым уровнем задержек;
- * масштабируемость - характеристики производительности сетевой ОС должны сохраняться неизменными в широком диапазоне изменения параметров системы, то есть сеть должна хорошо работать, и тогда, когда число пользователей и рабочих станций измеряется тысячами, число серверов - сотнями, объемы обрабатываемой информации - терабайтами;
- * возможность работы на мощной аппаратной платформе: поддержка многопроцессорности, больших объемов оперативной и внешней памяти, а также широкой номенклатуры внешних устройств, включая разнообразные виды глобальных связей;
- * способность работать в гетерогенной среде: поддержка разных стеков коммуникационных протоколов, поддержка разнообразных ОС на рабочих станциях, наличие средств взаимодействия с сервисами других сетевых ОС, аппаратная многоплатформенность, то есть способность работы на компьютерах разных типов;

- * возможность использования в качестве сервера приложений, наличие большого количества приложений для данной операционной среды;
- * поддержка распределенных вычислений;
- * эффективная поддержка удаленного доступа;
- * развитая справочная служба;
- * широкая поддержка Internet;
- * стабильность и безопасность.

Ниже некоторые из этих требований обсуждаются более подробно.

Непременным требованием для компьютера, претендующего на роль сервера корпоративной сети, является наличие нескольких процессоров. Чаще всего такое требование связано с необходимостью обеспечения высокой производительности, реже - для того, чтобы повысить надежность путем резервирования процессоров. В любом случае операционная система должна предоставить программные средства для управления несколькими процессорами.

Все популярные ОС корпоративного уровня: BanyanVines, Novell NetWare 4.x, IBM LAN Server, Microsoft WindowsNT Server, Sun NFS, Solaris Unix, AIX, HP-UX - поддерживают мультипроцессорную обработку.

При выполнении некоторых приложений на многопроцессорной системе повышения производительности может и не произойти, необходимо, чтобы приложение допускало параллельное выполнение различных его частей. Внутренний параллелизм приложений наилучшим образом выявляется путем использования механизма нитей (или потоков). В большинстве современных ОС поддерживается многонитевость, которая позволяет выполнять приложение сразу на нескольких процессорах, в результате чего многонитевые серверы, например, могут одновременно обслуживать более одного клиента.

Отсюда следует, что для достижения высокой производительности мало приобрести мультипроцессорный компьютер и установить мультипроцессорную ОС, необходимо убедиться в том, что для этой мультипроцессорной

программно-аппаратной платформы имеется достаточно многонитевых приложений, которые могут в полной мере реализовать имеющийся потенциал производительности.

Кроме повышения производительности, мультипроцессорность используется для обеспечения надежности за счет процессорной избыточности - отказ одного процессора снижает производительность, но не вызывает отказа системы. Однако из того, что ОС является мультипроцессорной вовсе не следует, что она обязательно поддерживает резервирование на уровне процессоров. Так, например, хотя в WindowsNT реализовано симметричное мультипроцессорирование, при отказе одного из процессоров система останавливается и требует перезапуска.

Следует иметь в виду, что разные ОС на одной и той же аппаратной платформе могут показать различную степень масштабируемости. В данном случае масштабируемость характеризуется тем, насколько линейно зависит производительность от числа процессоров. Известно, что наилучшей масштабируемостью обладают операционные системы семейства Unix, например, ОС Solaris демонстрировала линейный рост производительности при увеличении числа процессоров до 64.

Заключение

Современное преуспевающее предприятие трудно представить без хорошо отлаженной корпоративной информационной системы. В свою очередь полная отдача от работы КИС возможна только при наличии надежной корпоративной сети. Наиболее перспективным направлением в развитии корпоративных коммуникаций являются интрасети. Ближайшие пять лет станут для сетей Intranet периодом активного роста, поскольку эта простая и недорогая технология выполняет многие функции, которые нельзя было обеспечить в системах предыдущего поколения. Сети Intranet, определяемые как внутрикорпоративные сети на базе Internet, позволяют создавать бесшовные и легко управляемые всемирные корпоративные сети.

Интрасети являются для предприятий идеальным средством предоставления информации своим сотрудникам. Предприятие может публиковать на своих Web-узлах различные внутренние документы: сведения о сотрудниках, руководства, стандарты, рабочие инструкции, экономические и технические справочники, приказы, отчеты и т. п. Электронная почта в корпоративной интрасети обеспечивает своевременное взаимодействие между сотрудниками и ускоряет деловые процедуры. Вместо обычных совещаний можно проводить видеоконференции в интрасети. При этом можно не только слышать, но и видеть партнеров, просматривать документы, вносить в них необходимые коррективы. Таким образом, предоставляя доступ к разнообразной информации в масштабе всего предприятия, интрасети позволяют сотрудникам работать эффективнее, а предприятию функционировать более слаженно и экономично.

Внедрение Intranet не требует больших затрат, особенно на начальном этапе. Обычно на предприятии многое уже есть: компьютеры, соединенные в локальную сеть, обслуживающий персонал, базы данных, квалифицированные пользователи информационных систем. Важно понимать, что не требуется “ломать” то, что уже работает. Intranet и другие информационные технологии вполне могут мирно сосуществовать, сначала параллельно, дополняя друг друга, а затем интегрируясь в единую информационную систему. В состав базового набора Intranet входят протокол TCP/IP, NFS (Network File System), браузер, Web-сервер, HTML-редактор и электронная почта.

Эволюция Internet/Intranet на предприятии может проходить поэтапно, например, в следующей последовательности:

- * установка протокола TCP/IP в сети предприятия, подключение сети к Internet (можно не делать, если ограничиться интрасетью), установка брандмауэра на входе в сеть, создание и наполнение WWW-сервера, организация системы внутренней и внешней электронной почты;

- * стыковка WWW-технологии с корпоративными базами данных (Oracle, Informics и т. п.), установка средств внутренней защиты информации,

организация системы проведения совещаний в интрасети с использованием аудио- и видеоконференцсвязи;

* создание и наполнение системы распределенных Web-серверов предприятия, разработка поисковой системы для WWW-поиска, разработка средств динамического обновления и представления информации пользователям в соответствии с категорией доступа.

Набор инструментальных средств Internet/intranet достаточно широк: IntranetWare фирмы Novell, Windows NT, Windows Server 2003, Unix, Lotus Notes и др. Выбор инструментария определяется конкретными условиями и традициями предприятия.

Технологии Internet/intranet в силу их однородности существенно упрощают внешнюю и внутреннюю защиту информации. Однако эти вопросы всегда должны быть в поле зрения проектантов и руководства интрасети предприятия.

Важнейшим условием успешного внедрения технологий Internet/intranet и их эффективного применения является участие руководства предприятием в решении этих вопросов, причем не только при обсуждении проекта и инвестиций. Если руководство предприятия применяет новые технологии в своей работе, то процесс их освоения и развития на предприятии значительно ускоряется, а эффективность использования существенно возрастает.

Модуль 4. Мировой рынок ERP-систем

Введение

По оценкам отраслевых аналитиков, в настоящее время на мировом рынке присутствует несколько сотен ERP-систем, получивших определенную известность. Бесспорными лидерами рынка являются компании SAP AG, Oracle, PeopleSoft, Baan, J.D. Edwards и Symix Systems. По данным Advanced Manufacturing Research, в 2001 г. на их долю пришлось 67% объема всего рынка ERP-систем. Лидирующее положение по-прежнему занимает компания SAP AG, доля которой составляет 34%. При этом на долю европейских фирм приходится до 45% мирового рынка. В то же время, несмотря на такой значительный отрыв от лидеров, другие компании, выпускающие ERP-системы (особенно новички), считают, что они имеют значительное преимущество перед пятеркой ведущих компаний вследствие гибкости своего реагирования на потребности заказчиков и оперативного внедрения в свои продукты современных технологий (в частности, Web-технологий). Заметное место на мировом рынке ERP-систем занимают также следующие компании: Epicor Software; Exact Software; IFS; Kewlll Systems pie; Navision a/s; QAD; Ross Systems; Sage Group; Scala; SCT; Systems Union и ряд других.

В этом модуле мы представим классификацию управленческих систем и рассмотрим более подробно некоторых из наиболее известных участников мирового рынка ERP-систем.

Глава 4.1. Крупные и средние КИС

Введение

Появление новых западных КИС и дальнейшее развитие российских разработок делает рынок автоматизированных систем управления более насыщенным, а конкуренцию более жесткой. В настоящее время наблюдается бум интереса к компьютерным системам управления предприятием. Наступает момент и перед каждым руководителем встает вопрос: “Какую систему выбрать для наиболее эффективного управления предприятием?”

При выборе КИС прежде всего должна учитываться обоснованность инвестиций, требования пользователей и ожидаемый экономический эффект от внедрения. Если фирма является многофункциональным **холдингом**, для повышения эффективности внедрения и отдачи от инвестиций следует для каждого предприятия выбрать систему, наиболее подходящую ему по профилю, а консолидацию и получение отчетности проводить на уровне **холдинга** в рамках специально предназначенной для этих целей системы.

В этой главе мы обсудим вопросы, касающиеся крупных и средних КИС, и представим широкий обзор лучших производственных систем.

§ 4.1.1. Производственные КИС

Производственные системы включают подклассы **средних** и **крупных** корпоративных систем. Эти системы, в первую очередь, предназначены для управления и планирования производственного процесса. Учетные функции, хотя и глубоко проработаны, выполняют вспомогательную роль и порой невозможно выделить модуль бухгалтерского учета, так как информация в бухгалтерию поступает автоматически из других модулей.

Производственные системы значительно более сложны в установке (цикл внедрения может занимать от 6-9 месяцев до полутора лет и более). Это обусловлено тем, что система покрывает потребности всего производственного предприятия, что требует значительных совместных усилий сотрудников предприятия и поставщика программного обеспечения.

Производственные системы часто ориентированы на одну или несколько отраслей и/или типов производства:

- * серийное сборочное (электроника, машиностроение);
- * мало-серийное и опытное (авиация, тяжелое машиностроение);
- * дискретное (металлургия, химия, упаковка);
- * непрерывное (нефте- и газодобыча).

Имеют значение также различные типы организации самого производственного процесса. Например, для дискретного производства возможно:

- * циклическое повторное производство (repetitive manufacturing) - планирование выполняется на определенный срок (квартал, месяц, неделя);
- производство на заказ (make-to-order) - планирование только при поступлении заказа;
- * разработка на заказ (engineering-to-order) - самостоятельная разработка каждого нового заказа с последующим производством;
- * производство на склад (manufacture-to-stock) – производство товаров с целью их дальнейшей реализации;
- * смешанное производство (mixed mode manufacturing) - для производства конечного продукта используется несколько типов организации производственного процесса.

Такая специализация отражается как в наборе функций системы, так и в существовании бизнес моделей данного типа производства. Наличие встроенных моделей для определенных типов производства отличает производственные системы друг от друга, у каждой из этих систем есть глубоко проработанные направления и функции, разработка которых только начинается или вообще не ведется. Если поставщик придерживается, открытой маркетинговой политики, то при демонстрации систем оговаривается, на какое производство в первую очередь ориентирована система в мире и какие модули были переведены и локализованы для России.

Производственные системы по многим параметрам значительно более жесткие, чем финансово-управленческие. Производственное предприятие должно, в первую очередь, работать как хорошо отлаженные часы, где основными механизмами управления являются планирование и оптимальное управление производственным процессом, а не учет количества счетов-фактур за период. Эффект от внедрения производственных систем чувствуется на верхних эшелонах управления предприятием, когда видна вся взаимосвязанная картина работы, включающая планирование, закупки, производство, запасы, продажи, финансовые потоки и многие другие аспекты.

При увеличении сложности и широты охвата функций предприятия системой, возрастают требования к технической инфраструктуре и компьютерной платформе. Все без исключения **производственные системы** разработаны с помощью промышленных баз данных. В большинстве случаев используется технология **клиент-сервер**, которая предполагает разделение обработки данных между выделенным сервером и рабочей станцией. Технология **клиент-сервер** оправдывает себя при обработке больших объемов данных и запросов, так как позволяет оптимизировать интенсивность передачи данных по компьютерной сети.

§ 4.1.2. Крупные КИС

На рынке крупных производственных КИС присутствует пять основных игроков. Это иностранные компании Baan, Oracle, SAP AG, PeopleSoft и Ross Systems, которые производят всемирно известные управленческие системы.

Выделим основные общие черты крупных КИС:

- * **Внедрение**: поэтапное сложное, более 9-12 месяцев;
- * **Функциональная полнота**: комплексный учет, управление снабжением, производством, сбытом, финансами, овладение стратегиями развития;
- * **Предприятия**: предприятия без производства (торговля, услуги), производственные предприятия, управленческие структуры (холдинги)

* Ориентировочная стоимость: \$500,000 и более.

§ 4.1.3. SAP AG

SAP AG — это четвертая в мире по размерам компания-разработчик ПО, основанная в 1972 г. Сейчас в ней работают около 21700 сотрудников в более чем 50 странах мира. У SAP AG — более 900 партнеров, более 13000 компаний-клиентов и около 10 млн лицензированных пользователей в 100 странах мира. Головной офис SAP AG находится в немецком городе Walldorf. С 1998 г. акции SAP AG котируются на Нью-Йоркской фондовой бирже. Если в 1999 г. оборот SAPAG вырос на 18% (с EUR 4.32 млрд. в 1998 г.) и достиг EUR 5.11 млрд., то в 2000 г. доходы SAP AG составили EUR 6.27 млрд. (из них EUR 2.46 млрд. были получены от продажи лицензий, на долю mySAP.com пришлось около половины этих доходов). Во втором квартале 2001 г. доходы SAP AG составили \$1.62 млрд., увеличившись на 24% по сравнению с аналогичным периодом 2000 г. При этом доходы от продажи лицензий составили \$550 млн (на 17% больше, чем во втором квартале 2000 г.).

Основной продукт компании — ERP-система **SAP R/3**, в которой реализовано более 1000 бизнес-процессов. В настоящее время разработано более 50 версий этой системы на 28 языках. По оценке Gartner Group, система **SAP R/3** предназначена для крупных компаний с годовым оборотом от \$200 млн. **R/3** внедрена в различных отраслях: аэрокосмической и оборонной; автомобилестроении; банковском деле; химической промышленности; производстве потребительских товаров; проектировании и строительстве; здравоохранении; страховании; СМИ; фармацевтике; розничной торговле и др. Она проинсталлирована более 30000 раз и используется компаниями разных размеров, в том числе половиной из 500 ведущих фирм мира. В частности, SAP R/3 установлена в следующих компаниях: Autogrill SPA, Chevron, Colgate Palmolive, CompUSA, Deutsche Telekom AG, Eastman Chemical, ENI SPA, Fiat SPA, Microsoft, Minolta, Mott's, Pirelli SPA, Robert Bosch GmbH, Royal Philips Elec-

tronics, Security National Servicing, Siemens AG, Sony, Statoil, Telecom Italia SPA и Volkswagen AG.

С середины 90-х гг. компания SAP AG уделяет большое внимание Internet-ориентированности своих программных продуктов, совершенствуя R/3 за счет дополнения ее клиентскими Internet-ориентированными модулями, улучшающими функционирование системы в гетерогенных средах. Главный акцент SAP AG – Internet-портал www.MySAP.com, с помощью которого по запросам клиентов предоставляется открытая среда персональных решений для совместного ведения электронного бизнеса и ПО для деятельности в режиме on-line. На www.MySAP.com можно как покупать, так и продавать, а представители групп по интересам могут находить друг друга, чтобы торговать продуктами и услугами. Сервисы доступа к приложениям пользователей предоставляются через “тонкого” клиента. Ряд услуг www.MySAP.com (CRM, SCM) возможно получать также через ручные компьютеры и мобильные телефоны. Кроме того, планируется предлагать хостинг других (не SAP) систем на основе XML, WML и HTML-технологий. Архитектурно www.MySAP.com представляет собой аппаратно-зависимое ядро, своего рода микро-ОС, платформенно-независимую системную надстройку, написанную на языке ABAP (реально это двоичный код, откомпилированный для конкретной платформы), переносимую бизнес-логику и рабочее пространство, включающее средства администрирования, безопасности и др. Такая структура позволяет собирать систему из готовых логических блоков и расширять ее возможности, не заботясь о целевой платформе.

Вторым по важности вопросом для SAP AG является развитие CRM-технологий (решение mySAP CRM) и SCM-технологий (SAP AG работает над переносом технологий управления логистическими цепочками в Internet). В частности, в ПО SAP APO (приложении планирования и оптимизации поставок) реализована функция группового планирования, которая позволяет партнерам совместно пользоваться общей информацией через Интернет, упрощает структуру логистических цепочек и предоставляет возможность мо-

делировать варианты закупок. Разрабатываемые продукты SAP AG нацеливает на новые вертикальные отрасли (например, на производство одежды и обуви).

Рассмотрим несколько примеров внедрения КИС SAP R/3.

Seattle Public Schools — это крупнейший школьный район в штате Вашингтон (102 школы, более 5000 преподавателей, 48000 учеников). В нем внедряются ПО mySAP Financials (замещающее унаследованное ПО управления финансами района) и ПО mySAP E-Procurement, с помощью которого школьный персонал может искать в on-line каталоге материалы и пособия, необходимые для обеспечения учебного процесса (и заказывать их). Десятый по величине школьный район во Флориде Polk County Public Schools (более 13000 сотрудников и около 80000 учеников) использует ПО mySAP Financials, mySAP Human Resources и mySAP E-Procurement. При внедрении также были заменены унаследованные системы. В свою очередь, Oklahoma City School Board приобрел для школьного района Oklahoma City School District (41000 учеников) набор ПО mySAP Public Sector (всего 477 лицензий), в который входят модули mySAP Financials и mySAP Human Resources. Данные приложения используются по модели ASP (через компанию Navicor).

В качестве примера внедрения SAP R/3 можно привести компанию Nilit, производителя тонкого и сверхтонкого искусственного волокна. Завод компании по производству нейлоновой пряжи и полимеров расположен в Северном Израиле, а штаб-квартира в Тель-Авиве. Дочерние компании Nilit разбросаны по всему миру, включая США, Великобританию, Францию и Италию. Nilit внедрила у себя ERP-систему SAP R/3, а для управления своей сетью электронного бизнеса она использует ПО CA Unicenter TNG. Программную среду составляют сервер MS Windows NT и более 200 рабочих станций под управлением ОС MS Windows NT.

§ 4.1.4. Oracle

Компания Oracle является вторым в мире по величине разработчиком ПО. Она основана в 1977 г., и в настоящее время в ней работают 43000 сотрудников (из них 21000 — в США). Головной офис компании находится в городе Redwood Shores (штат Калифорния). Если в первом квартале 2001 г. общий доход Oracle был \$2.242 млрд. (продажа лицензий — \$731 млн, предоставление услуг — \$1.51 млрд.), то в четвертом квартале 2001-го финансового года (который закончился 19 июля), оборот Oracle достиг \$2.6 млрд., увеличившись на 25% по сравнению с аналогичным периодом 2000 г. (в то же время, следует отметить, что доходы от продажи лицензий в четвертом квартале 2001 г. снизились на 10%).

Главным ERP-продуктом Oracle является ПО **Oracle Applications**, представляющее собой пакет из 55 интегрированных модулей. В настоящее время более 6700 предприятий и организаций в 76 странах мира используют ПО Oracle Applications (по данным журнала Manufacturing Systems, в 2000 г. система Oracle Applications обошла по ряду финансовых показателей систему R/3 и заняла первое место — рейтинг Top 100). При установке своего ПО компания Oracle применяет собственную методику внедрения приложений **AIM** (Application Implementation Method). Следует отметить, что Oracle даже открыла специальный сайт AppsNet (www.oracle.com/appsnet/index.htm), посвященный всем аспектам, связанным с ПО Oracle Applications, его внедрением, использованием, сдачей в аренду через Internet и др.

Как и прочие ведущие разработчики ПО, компания Oracle уделяет большое внимание разработке Internet-ориентированных продуктов. В частности, она предлагает on-line платформу управления закупками Oracle Exchange. Кроме того, Oracle реализовала поддержку Web-клиентов в Oracle Applications и выпустила полностью Web-ориентированное ПО Oracle Applications Hi.

Комплект продуктов Oracle CRM охватывает различные стороны взаимодействия предприятия со своими клиентами — от маркетинга и продаж до сервиса — и обеспечивает бесшовную интеграцию с клиентской частью

(front-office) и с внутренней бизнес-логикой (back-end) ERP-системы. CRM-компонент Oracle Service Hi позволяет автоматизировать несколько областей обслуживания клиентов через Internet: полевое обслуживание; самообслуживание клиентов; запросы заказчиков по электронной почте; доставку продукции; составление графика исполнения контрактов по доставке продукции клиентам и предоставления им сервисного обслуживания. В состав Oracle Hi входят 3 основных модуля:

- * Customer Intelligence (просмотр и анализ информации о заказчиках);
- * iSupport (on-line информационный портал, с помощью которого клиенты могут просматривать всю информацию, касающуюся их инвойсов и платежей, а также задавать любые запросы к базе знаний);
- * eMail Center (внешняя и внутренняя электронная почта).

Остальные 6 модулей: поддержка клиентов; полевое обслуживание; планировщик; управление запасами; склад и контракты. Модули исполняются на СУБД OracleSi и работают под управлением ОС HP UX, Solaris, Windows NT и Linux.

27 ноября 2001 г. компания Oracle выпустила FastForward Flows for Supply Chain Management, интегрированные продукты и услуги, которые позволяют ускорить процесс внедрения ПО Oracle E-Business Suite.

В 2000 г. оператор мобильной связи компания VIAG Interkom (город Мюнхен) для повышения эффективности своих внутрикорпоративных процессов (бухгалтерии, контроллинга, продаж и логистики) начала внедрение модулей Oracle Procurement из комплекта ПО Oracle E-Business Suite. К лету 2001 г. внедрение было завершено. ПО Oracle Procurement интегрировано с бэк-офисными системами VIAG Interkom. Полностью реорганизованы процессы снабжения компании. В настоящее время в системе работают более 1500 пользователей. Компания VIAG Interkom получила ощутимые выгоды после внедрения Oracle Procurement. В частности, время заказа сократилось на 80%, средняя стоимость транзакции — на 62%, цена товарной единицы уменьшилась в среднем на 5%.

В свою очередь, проблемы фармацевтической компании Drug Emporium помогает решить следующая конфигурация программно-аппаратных средств: серверы Sun Microsystems Enterprise E4500; EMC Symmetrix Enterprise; OracleS Database Server; Oracle Application Server; Oracle Financials; Oracle E-Commerce; Oracle Sales; Oracle Supply Chain Management; Oracle Consulting; Engage Technologies ProfileServer and AdManager; ОС Sun Solaris.

В середине 2003 года представительство компании “Oracle СНГ” и ОАО “Магнитогорский металлургический комбинат” (ММК) объявили о подписании контрактов на покупку лицензий и оказание услуг по созданию полномасштабной корпоративной информационной системы управления ресурсами предприятия на базе комплекса бизнес-приложений **Oracle E-Business Suite**. Комбинатом куплено в общей сложности 3,4 тыс. лицензий, что составляет 10% штатной численности работников “ММК”. Построение корпоративной системы “ММК” на базе **Oracle E-Business Suite** охватит практически все ключевые области работы комбината. На комбинате уже используются решения Oracle для управления персоналом, близки к завершению работы по внедрению в промышленную эксплуатацию систем управления финансами, запасами и снабжением, а также управления непрерывным производством. Согласно подписанным контрактам рамки внедрения системы предполагается расширить: будут внедрены решения Oracle для управления ремонтами и техническим обслуживанием, управления взаимоотношениями с заказчиками, управления проектами, а также система пооперационной калькуляции затрат, система расширенного планирования и система сбалансированных показателей. Параллельно будут решаться задачи по интеграции всех частей системы. Реализация всех этапов полномасштабного проекта по автоматизации управления комбинатом рассчитана на 18 месяцев; запуск системы в промышленную эксплуатацию запланирован на начало 2005 года.

§ 4.1.5. PeopleSoft

Компания PeopleSoft была основана в 1987 г. и занимается разработкой различных программных средств управления предприятиями (управления персоналом; управления финансами; управления производством; управления логистическими цепочками и др.). В настоящее время в компании работает более 7000 сотрудников, а ее головной офис находится в городе Pleasanton, штат Калифорния. ПО разработки PeopleSoft внедрено на более чем 4700 предприятиях в 107 странах мира. Если в 1998 г. общие доходы PeopleSoft составили \$1.313 млрд. (продажа лицензий — \$576 млн, услуги — \$737 млн), то в 1999 г. они увеличились до \$1.4 млрд. Во втором квартале 2001 г. доходы PeopleSoft от продажи лицензий составили \$166 млн, увеличившись на 51% по сравнению с аналогичным периодом 2000 г.

Наиболее известным продуктом PeopleSoft является ERP-система с одноименным названием **PeopleSoft** (в состав которой входят модули PeopleSoft Financial Management, Human Resources Management и др.). В состав линейки продуктов PeopleSoft входит также следующее ПО:

- * PeopleSoft HRMS — приложения управления персоналом (доступны с 1989 г. и включают Human Resources, Benefits Administration, FSA Administration, Payroll, Payroll Interface, Time and Labor, Pension и Stock Administration);

- * PeopleSoft Treasury Management — управление финансами;

- * PeopleSoft Project Management — управление проектами;

- * PeopleTools — интегрированный набор инструментальных средств разработки и настройки клиент-серверных бизнес-приложений;

- * Procurement — программные средства поддержки закупок, управления запасами, обработки платежей и расходов, управления активами.

С декабря 1999 г. доступны также аналитические решения на основе технологии PeopleSoft: Balanced Scorecard, Workforce Analytics и Customer Relationship Management Analytics. Кроме того, PeopleSoft продвигает ПО управления персоналом и их знаниями Professional Services Automation. В ап-

реле 2000 г. выпущены дополнительные аналитические продукты PeopleSoft: PeopleSoft CRM Analytics, Financials Analytics, Workforce Analytics, Supply Chain Analytics, Funds Transfer Pricing и Risk Weighted Capital — все в составе PeopleToolsS.

Подобно другим ведущим ERP-производителям, компания PeopleSoft обращает большое внимание на Internet-ориентированность своих программных продуктов. В частности, еще летом 2000 г. вышла полностью переписанная XML и Internet-ориентированная версия ERP-системы PeopleSoft. К приложениям электронного бизнеса от PeopleSoft относятся:

- * e7.5 (управление персоналом; управление финансами; управление дистрибьюцией;
- * управление производством и логистическими цепочками и специфические для отрасли продукты);
- * EStore — управление продажами через Internet;
- * eProcurement — управление поставками через Internet в сегменте B2B.

В октябре 2001 г. компания Ross Stores (вторая по размерам в США сеть розничных дисконтных магазинов одежды — 438 магазинов в 21 штате, объем продаж в 2000 г. — \$2.7 млрд.) установила ERP-систему PeopleSoft 8.0 на базе серверов Sun Fire 6800 и памяти Sun StorEdge T3 Arrays. Система работает под управлением ОС Solaris. Установлено также ПО Retek.

§ 4.1.6. Baan

Компания Baan была основана в 1978 г. Яном Бааном в качестве консалтинговой фирмы по обслуживанию финансовых и административных проектов. В начале 80-х гг. Baan начала разработку собственных программных продуктов на базе ОС Unix для управления промышленным производством и строительством. В 1987 г. была выпущена MRP-система Triton, разработанная для ОС Unix. В 1990 г. компания Baan была преобразована в транс-

национальную корпорацию с двумя головными офисами — в Нидерландах (город Путтен) и США (город Рестон, штат Вирджиния). К этому времени компания работала с заказчиками уже в 35 странах мира. В 1996 г. была выпущена ERP-система **BaanIV**, которая к началу 2000 г. была проинсталлирована более 13000 раз в 61 стране мира.

Пример компании **Baan** подтверждает тезис о сложности текущего состояния дел на мировом рынке ERP-систем. Если в 1998 г. доходы **Baan** составили \$736 млн, то, начиная с 1999 г. у компании начались серьезные финансовые проблемы. В четвертом квартале 1999 г. **Baan** понесла убытки в размере \$240 млн, что привело к существенному снижению курса ее акций (с \$14 до \$6-\$8). Во втором квартале 2000 г. убытки **Baan** превысили \$85 млн. В сентябре 2000 г. **Baan** была приобретена за \$709 млн английской компанией Invensys plc (более 90000 сотрудников, занимается разработкой различных приложений для управления промышленным производством — Protean, Avantis и др.) и является сейчас одним из ее структурных подразделений, войдя в состав дивизиона Invensys Software Systems с годовым оборотом в \$2.5 млрд. (в составе Invensys еще 3 дивизиона — Automation Systems, Power Systems и Control Systems).

Несмотря на поглощение, **Baan** не сменила сферу своей деятельности. Уже к апрелю 2001 г. **Baan** вышла на безубыточность (но итогам первого квартала 2001 г. ее доходы составили \$103 млн). В настоящее время в компании работает около 3000 сотрудников. Всего у **Baan** сейчас около 15000 клиентов, среди которых такие компании, как: Boeing (29000 одновременно работающих пользователей), British Aero-space, FIAT, Mercedes, Volvo, Philips, Nortel, ABB, Hitachi, Samsonite, AT&T, GM-OPEL, Royal KPN, Delta Airlines, Defence Aviation Repair Agency и др. Ее стратегические партнеры: IBM, Microsoft, Hewlett Packard, Compaq, Sun Microsystems и др. Около 45% оборота **Baan** приходится на Европу.

Компания **Baan** выпускает различные интегрированные решения и компонентные приложения в области ERP, электронного бизнеса, CRM, SCM и Corporate Knowledge Management:

* ERP-систему **BaanIV** (основной программный продукт компании), в состав которой входят модули управления производством (Manufacturing), управления финансами (Finance), управления заказами (Sales order management), управления поставками (Procurement), управления учетом (Inventory), управления хранением данных (Warehousing), управления проектами (Project Management) и др.]

BaanIV реализована в трехуровневой архитектуре “клиент-сервер”, имеет средства взаимодействия с другим ПО (поддерживает технологии CORBA, OLE). Она функционирует под управлением ОС Unix, Windows NT, OS/390, работает с СУБД Oracle, Informix, MS SQL Server, DB2, BaanBase (возможная одновременная работа с этими СУБД). Графический интерфейс системы реализован в среде MS Windows и X-Windows/Motif. Кроме того, сохранен алфавитно-цифровой пользовательский интерфейс, позволяющий подключать для ввода данных терминалы и ПК. Доступ к базе данных возможен из любых приложений **Baan**. Импорт и экспорт данных осуществляется через встроенный модуль **BaanIV Exchange**, а доступ к данным в режиме “реального времени” реализуется через подсистему **Baan Distributed Data Collection**. Для подключения приложений третьих фирм могут быть использованы язык C или технология Microsoft OLE. В системе поддерживается работа пользователей через Internet, а отчеты, создаваемые в формате HTML, могут быть размещены на Web-сервере предприятия. Безопасность информации в Baan обеспечивается трёхуровневой системой безопасности и контроля доступа: на уровне ОС, самой системы Baan и базы данных. При необходимости шифрации передаваемой информации в системе разрешено использование протоколов SSL.

* ПО **iBaanERP**, являющееся преемником BaanIV и представляющее собой интегрированный набор бэк-офисных компонентов для управления производством, финансами, проектированием и дистрибьюцией.

* **BaanFrontOffice (BaanFOS)** - CRM-пакет ПО, предназначенный для управления взаимоотношениями с клиентами. В него входят модули автоматизации продаж, конфигурирования продуктов и управления центром обработки заказов (**Baan Sales, Baan Service и Baan Marketing**).

* Приложения **BaanSCS** — используются для прогнозирования спроса, управления исполнением и отслеживания производственных операций.

* **BaanMaintenance** — это набор интегрированных модулей, используемых автономно или в комбинации для удовлетворения потребностей организаций, занимающихся техническим обслуживанием.

* ПО **BaanEngineering** — это PDM-компонент, обеспечивающий управление информацией об изделиях, документооборотом и изменением заказов. С его помощью обеспечивается поддержка полного жизненного цикла продукции предприятия. В состав BaanEngineering входят модули Baan PDM, Baan PDM Cad Toolkit, Baan PDM MS Office 97 Integration, Baan PDM 2 View и Baan PDM Web.

* Baan Dynamic Enterprise Modeling Strategy Execution (**BaanDEMse**) — это очередное поколение инструментальной среды бизнес-моделирования, широко использующей графические модели (управления бизнесом, определения взаимоотношений между объектами по всей логистической цепочке, конфигурирования важных бизнес-стратегий, навигации и исполнения бизнес-процессов).

Компания Baan также уделяет большое внимание разработке Internet-ориентированных продуктов. Например, еще в мае 2000 г. Baan выпустила e-CRM-набор ПО **BaanFrontOffice Interaction** для системы BaanFrontOffice. В феврале 2001 г. на рынке появилось семейство коллаборативных Web-ориентированных решений iBaan:

* **iBaan Portal** — обеспечивает доступ сотрудникам предприятия к различным информационным ресурсам, приложениям и бизнес-процессам.

* **iBaan OpenWorld** — платформа интеграции приложений третьих фирм и унаследованных приложений (используется XML-ориентированная шлюзовая технология).

* **iBaan Collaboration**, в состав входят модули Supply Chain Monitor (мониторинг логистических цепочек), Collaborative Supply Planning (взаимодействие в реальном времени между компанией и ее поставщиками с учетом изменения динамики запросов), Collaborative Vendor-Managed Inventory (планирование в реальном времени взаимодействия между компанией и ее клиентами), Collaborative Demand Fulfillment (совместная работа клиентов, сотрудников подразделений обслуживания клиентов и планировщиков логистических цепочек для обеспечения выполнения заказов), Collaborative Logistics Management (планирование логистических цепочек в реальном времени с полной прозрачностью состояния заказов и их выполнения), Collaborative Forecasting, Collaborative Manufacturing Planning и Collaborative Supply Chain Planning.

* **iBaan Webtop** — тонкий клиент для iBaanERPv.

* **iBaan Solutions** — ряд решений электронного бизнеса (iService, iSell — интегрированная система B2B, iBuy — решение для Web-покупок, iPlan, iMake, iAccount и iMove).

В июле 2000 г. в компании Wolverine Brass (город Grand Rapids, штат Мичиган, основана в 1896 г., выпускает более 3500 наименований различной сантехнической продукции) было внедрено ПО Ваап E-Sales, обеспечивающее on-line доступность в интерактивном каталоге более 3000 выпускаемых изделий различных конфигураций и быструю обработку заказов (так называемую E-Fulfillment). При этом on-line продажи осуществляются в полной интеграции с ERP-системой BaanIV (внедренной в Wolverine Brass еще в 1999 г.).

В 2001 г. в канадской компании Teknion (город Торонто, провинция Онтарио, занимается проектированием и производством офисных систем и офисной мебели, 4700 сотрудников, более 450 дилеров по всему миру, предприятия компании находятся в США, Великобритании, Западной Европе) внедрено ПО iBaan Collaboration. В бизнесе Teknion требуется оперативное взаимодействие с множеством дилеров, клиентов и поставщиков, а также динамическая синхронизация материальных потоков. Именно это и явилось основной причиной приобретения ПО iBaan Collaboration.

§ 4.1.7. Ross Systems

Компания Ross Systems была основана в 1972 г. американским миллиардером Россом Перотом (известным также тем, что он является владельцем компании EDS и в свое время баллотировался в президенты США). Ross Systems имеет более 60 офисов в 24 странах мира. Клиентами Ross Systems являются более 3400 компаний по всему миру (финансовые организации, банки, крупные промышленные, фармацевтические, энергетические предприятия, правительственные, государственные и муниципальные структуры и ведомства). Доходы Ross Systems во втором квартале 2000 г. (закончился 31 декабря 2000 г.) составили \$12.6 млн (во втором квартале 1999 г. — \$21.8 млн). В третьем квартале 2001 г. (закончился 31 марта) общие доходы компании уменьшились до \$ 11.5 млн.

Основным программным продуктом Ross Systems является ERP-система **iRenaissance**.

Система **iRenaissance** представляет собой распределенное приложение в трехзвенной архитектуре, состоящее из сервера баз данных (в качестве которого можно использовать СУБД от компаний Oracle, Sybase, Ingres, Microsoft), сервера приложений и рабочих мест пользователей (они могут работать под управлением различных версий ОС MS Windows либо через Web-браузер). В состав **iRenaissance** входит множество интегрированных модулей (управления финансами, управления производством, управления персоналом

и др.). Кроме того, в системе реализованы возможности планирования, контроля и управления получением сырья, комплектующих и оборудования, складской деятельностью, управления логистическими цепочками и др. **iRenaissance** возможно интегрировать с различными **АСУТП**, что позволяет автоматизировать ввод данных, используя средства телеметрии и телеавтоматики. В настоящее время **iRenaissance** особенно распространена на предприятиях с непрерывным циклом производства и при управлении транспортировкой продукции.

§ 4.1.8. Средние КИС

Число компаний, предлагающих средние производственные КИС на порядок выше, чем количество фирм, разрабатывающих крупные КИС. Выделим общие признаки средних КИС.

- * **Внедрение**: поэтапное, более 6-9 месяцев;
- * **Функциональная полнота**: комплексный учет, управление снабжением, производством, сбытом, финансами;
- * **Предприятия**: предприятия без производства (торговля, услуги), производственные предприятия, управленческие структуры (холдинги)
- * **Ориентировочная стоимость**: \$200,000-\$500,000.

Рассмотрим несколько основных компаний занимающих лидирующее место на рынке средних производственных КИС.

§ 4.1.9. IFS Applications

Программный комплекс управления предприятием **IFS Applications**, разработка шведской компании IFS - Industrial & Financial Systems, охватывает основные сферы деятельности предприятия вне зависимости от его профиля. **IFS Applications** адаптирован для российских условий. Комплекс является полномасштабным интегрированным продуктом, входящим в десятку лидеров систем класса **ERP**. Комплекс представляет собой набор модулей.

Система разработана и предназначена для всех типов предприятий, производящих товары, работы и оказывающих услуги. При этом **IFS Applications** всецело поддерживает вертикально-интегрированные структуры и предоставляет отраслевые решения, действующие во всех машиностроительных отраслях промышленности, приборостроении и электронной промышленности, химической промышленности и производстве пластмасс, металлургической промышленности, горной добывающей и перерабатывающей промышленности, дерево перерабатывающей промышленности, пищевой промышленности и производстве напитков, энергетике и телекоме.

Распространяемая на российском рынке система **IFS Applications** локализована для ведения российского бухгалтерского учета и финансовой отчетности, является полным интегрированным решением, охватывающим сферы контроллинга предприятия в целом, финансового управления, долгосрочного планирования и оперативного управления производством товаров, работ и предоставлением услуг. Оперативное управление производством основано на распределенной сетевой модели предприятия, где определенная структурная единица в рамках своей компетенции выполняет одну или ряд функций управления: производственной логистикой, цепочкой поставок, сервисом (техническим обслуживанием и ремонтами), снабжением, сбытом, проектом, а также осуществляет контроллинг затрат на продукт.

§ 4.1.10. J.D.Edwards

Компания J.D. Edwards (город Денвер, более 5500 сотрудников) была основана в 1977 г. и также входит в пятерку крупнейших в мире разработчиков ERP-систем. В названии компании отражены инициалы учредителей (Jack Thompson, Dan Gregory и Edwards McVaneу). Сначала J.D. Edwards занималась разработкой ПО для малых и средних компьютеров, фокусируясь в начале 80-х гг. на платформе IBM System/38. К середине 80-х гг. J.D. Edwards разработала MRP-систему WorldSoftware для платформы IBM AS/400 (прямого потомка IBM System/38). В июне 1996 г. была выпущена кросс-

платформенная ERP-система **J.D. Edwards OneWorld**, представляющая собой сетевое решение, удовлетворяющее требованиям ERP-стандарта и состоящее из 3 основных интегрированных подсистем: финансы; сбыт/снабжение; производство.

Клиентами J.D. Edwards являются 5600 компаний в 100 странах мира, и более половины из них входят в список Fortune 500. Свои основные усилия компания концентрирует на средних предприятиях (с годовым оборотом от \$10 млн до \$500 млн), которые формируют до 80% ее доходов. При этом компания фокусирует свое внимание на следующих основных отраслях: производство; дистрибуция; проектные организации; государственные учреждения и др. С 1998 г. акции J.D. Edwards котируются на международных биржах. Основные финансовые показатели J.D. Edwards являются характерным свидетельством непростого состояния дел даже у лидеров среди разработчиков ERP-систем. Если в 1999 г. доходы J.D. Edwards составили \$944.2 млн, а в 2000 г. они увеличились до \$1 млрд. (продажа лицензий — \$419 млн, услуги — \$581 млн), то по итогам 2001-го финансового года общий оборот компании уменьшился до \$874 млн (продажа лицензий — \$272 млн, услуги — \$602 млн).

ERP-система **J.D. Edwards OneWorld** предназначена для комплексной автоматизации крупных и средних предприятий различных вертикальных рынков (энергетики и горнодобывающей промышленности, химической и фармацевтической промышленности, архитектуры, строительства, электронной и автомобильной промышленности и др.). Все бизнес-процессы в системе представлены на графическом уровне, что делает возможным их настройку и перенастройку, не прибегая к дополнительному программированию. Внутри системы есть встроенный объектно-ориентированный язык программирования, позволяющий наращивать ее функциональность. В основу **OneWorld** положена подсистема документооборота, помогающая реализовать различные схемы принятия решений на предприятии. Кросс-платформенность и развитые механизмы репликации позволяют работать в

режиме распределенной сети (реализована концепция распределенной сетевой вычислительной структуры — Configurable Network Computing). Внедрение ERP-системы J.D. Edwards OneWorld осуществляется по специально разработанной методологии Implementation Approach.

Посредством набора технологических средств **ActivEra Business Technology Activators** реализована концепция “от мысли к действию” — возможность адаптации ПО к постоянно изменяющимся условиям бизнеса. С помощью технологии **XPI (eXtended Process Integration)**, являющейся по сути реализацией межплатформенного ПО (middleware), создаются расширенные бизнес-процессы (**XBP - eXtended Business Processes**), встраиваемые в систему **OneWorld**. С их помощью удастся в реальном времени разделять данные, циркулирующие между различными корпоративными приложениями (CRM, SCM и др.), и интегрировать их, сохраняя целостность связей. При этом возможна интеграция процессов как в рамках одной корпорации, так и за ее пределами (межкорпоративное взаимодействие). Такой подход позволяет создавать гибкие программные инфраструктуры (изменяя их, при необходимости, в дальнейшем). Система работает под управлением различных ОС, включая клоны UNIX, а также Windows NT и OS/400.

Для продвижения своей ERP-системы компания J.D. Edwards использует различные способы. Например, для развития **OneWorld** компании J.D. Edwards и IBM образовали специальный альянс. Другое партнерство с Andersen Consulting позволило развить направление автоматизации управления логистическими цепочками. Помимо этого, компании J.D. Edwards и LifeMap (разработчик одноименной базы знаний по управлению персоналом) подключили ПО LifeMap к OneWorld с возможностью работы с ней через стандартные Web-браузеры. Интересно также отметить, что с 1994 г. существует организация **Quest** (www.guestdirect.org), объединяющая несколько тысяч пользователей ПО J.D. Edwards. Кроме ежегодного проведения пользовательской конференции **Focus** (для Европы и США отдельно), данная организация занимается популяризацией технологических и управленческих новинок, от-

вечает на вопросы по ERP-системам, проводит обучение, издает специализированные журналы (Q&A). С организацией Quest сотрудничают около 140 компаний — партнеров J.D. Edwards, выпускающих как ПО, так и аппаратные средства.

Медицинская компания McKessonHBOC Medical Group (входит в список Fortune100) внедрила J.D. Edwards OneWorld на платформе IBM AS/400 с использованием ПО Windows Terminal Server, позволяющего организовывать доступ с клиентских мест (на которых установлена ОС MS Windows) к серверам IBM. Внедрение осуществлено во всех 35 офисах компании. Еще три компании, использовавшие ранее ПО WorldSoftware (строительная компания Gilbane Building Company, фирма-производитель металлической посуды и бытовых приборов Regal Ware, а также компания Milwaukee Electric Tool — производитель бытовых электрических приборов) внедряют ПО J. D. Edwards на базе AS/400e. Использование платформы AS/400e позволяет компаниям плавно мигрировать с ПО J.D. Edwards WorldSoftware на ERP-систему OneWorld.

В июле 2001 г. компания WARN Industries (производитель комплектующих и аксессуаров для автомобилей — в том числе для Ford Motors) приобрела ERP-систему **J.D. Edwards OneWorld Xe** в качестве основы для развертывания Web-ориентированной КИС. **OneWorld Xe** интегрируется с рядом уже существующих систем (ПО считывания и распределения штрих-кодов ICS RF-Smart, унаследованным хранилищем данных и внешней системой начисления зарплаты ADP).

Организация American Golf (город Санта-Моника, штат Калифорния, 23000 сотрудников), крупнейший в мире оператор полей для игры в гольф, приобрела ПО J.D. Edwards OneWorld для улучшения управления более чем 330 сооружениями для гольфа в США, Великобритании и Австралии. В частности, внедрены следующие модули: Financials, Project Management, Enterprise Content Manager, Autopilot Scripting Tool, Solution Modeler и Customer Self-Service. Система работает под управлением ОС HP UX с СУБД Oracle.

Компании Zimmer и Bioglan Pharmaceuticals внедрила ERP- систему **J.D. Edwards OneWorld** для управления финансами, производством, дистрибуцией, персоналом и др. Компания Zimmer — это производитель более 14000 специализированных ортопедических продуктов. В ней работает более 3000 сотрудников, а ее годовой оборот превышает \$1 млрд. Отделения компании находятся в Северной Америке, Европе, Японии. Посредством внедрения **OneWorld**, Zimmer также унифицировала и модернизировала свои различные унаследованные системы. В свою очередь, компания Bioglan Pharmaceuticals разрабатывает различные дерматологические продукты и поставляет их в более чем 100 стран мира. Вследствие этого, Bioglan Pharmaceuticals необходимо учитывать особенности законодательства стран, где продается ее продукция. В этом ей помогает система **J.D. Edwards OneWorld**, которая интегрирована с шестью унаследованными системами. Основная информационная система Bioglan Pharmaceuticals была создана в свое время на базе HP 9000 SQL Server 7 и обслуживала около 200 пользователей. После внедрения **OneWorld** с ERP-системой компании работает до 300 пользователей.

В 2002 г. финская компания Fiskars Consumer Products (основана в 1649 г., производитель различных потребительских продуктов, годовой объем продаж — \$800 млн) внедрила в своих двенадцати североамериканских подразделениях ERP-системы **J.D. Edwards OneWorld Xe**. Следует отметить, что ранее (в 2000 г.) Fiskars уже внедрила **J.D. Edwards OneWorld** в своих подразделениях в Канаде, Мексике и Австралии. При внедрении заменены 8 отдельных унаследованных систем и интегрированы корпоративные данные.

В конце 2001 г. компания J.D. Edwards совместно с консалтингово-внедренческой фирмой Deloitte&Touche завершила внедрение в городском совете английского города Шеффилд финансовых модулей ERP-системы **OneWorld**.

§ 4.1.11. Symix Systems

Компания Symix Systems (город Колумбус, штат Огайо) основана в 1979 г. Она специализируется в создании MRP/MRP II/ERP-систем для средних предприятий. В 1996 г. Symix Systems выпустила ERP-систему **Symix SyteLine**. Одной из первых компания Symix предложила концепцию CSRP (планирование ресурсов предприятия в зависимости от потребностей его клиентов). Symix Systems предлагает ПО для следующих сфер применения: планирование ресурсов предприятия; управление взаимоотношениями с клиентами; управление логистическими цепочками; управление продажами; конфигурирование заказов и продукции; электронная коммерция; информационная поддержка оперативных решений; управление послепродажным обслуживанием; управление документооборотом; управление бизнес-процессами и др. В настоящее время ПО Symix переведено на 16 языков и используется на более чем 4000 промышленных предприятий в 40 странах мира. Для его распространения Symix имеет около 20 представительств в разных странах мира. Кроме того, у нее более 50 независимых бизнес-партнеров из числа разработчиков ПО и сервис-провайдеров. Ее стратегическими партнерами являются, в частности, компании Progress Software, Microsoft, Data General, Hewlett Packard, IBM, Agilera.com, Cognos, Commerce One, e-STEEL, Keyfile, PricewaterhouseCoopers, Trilogy, Citrix и Works.com.

Финансовое положение компании Symix достаточно стабильно. В течение двух последних лет (1999 и 2000 гг.) ее общие ежегодные доходы составили около \$129 млн. Изменилась только структура доходов. Объем продаж лицензий увеличился с \$58 млн в 1999 г. до \$67 млн в 2000 г., а доходы от предоставления услуг уменьшились с \$71 млн до \$61.6 млн, соответственно.

Основным продуктом Symix Systems являются программные средства **Syteline**, в состав которых входят:

- * ERP-система **Syteline ERP** — ядро комплекса SyteLine (реализованы 3 метода управления производственными процессами — метод заказ-нарядов на производство (work orders) для выпуска сложной и уникальной продук-

ции, метод производственных план-графиков (production schedules) для серийного производства, метод “точно в срок” (Just In Time/KANBAN)).

* **SyteLine APS** — система точного планирования при ограниченных производственных ресурсах.

* **SyteLine Business Intelligence** — инструмент для оперативного анализа (OLAP) и представления финансово-экономических показателей, статистических и исторических данных.

* **SyteLine Business Process Management** — инструмент для моделирования бизнес-процессов предприятия (описания бизнес-процессов и анализа органиграмм, представляющих собой графическое представление бизнес-процессов).

* **SyteLine Configuration** — конфигуратор продукции, заказов и позиций заказов с автоматическим формированием заказов-нарядов на производство и заказов на закупку для выполнения заказов.

* **SyteLine Field Service Management** — система управления планово-профилактическими работами и послепродажным обслуживанием сложной продукции.

* **SyteLine ISS** — интерактивная система продаж.

* **SyteLine Forms** — приложение создания электронных форм для документов. Позволяет разрабатывать, автоматически заполнять (на основе импорта информации из основной системы) и пересылать различные формы документов (счета, заявки на покупку, подтверждения и др.). Передача документов может быть осуществлена как в электронной форме, так и по факсу. При этом автоматически создаются необходимые копии (например, первичные документы бухгалтерского учета).

* **SyteLine Workflow** — система электронного документооборота (совместима с ПО MS Exchange и MS Outlook).

* **eSyte** — программный пакет для ведения электронного бизнеса (состоит из приложений eSyte Customer Center, eSyte Channel Center, eSyte

Procurement Center, eSyte Supply Chain Center, eSyte Intelligence, eSyte Messaging, eSyte Roadmaps). Позволяет создавать и настраивать Web-страницу предприятия (электронную витрину, каталог и др.), доступную для поставщиков и клиентов. Клиенты получают возможность просмотра информации о состоянии заказов, предполагаемых сроках готовности, о наличии комплектующих, о местах отгрузки, о состоянии финансовых расчетов. Реализована интеграция eSyte с основной системой — SyteLine, что дает клиентам возможность не только знакомиться с информацией о товарах, но и выполнять определенные действия, например, формировать заказы.

ПО SyteLine поддерживает такие промышленные стандарты, как MS Windows 2000 и XP, объектно-ориентированные компоненты и клиентские приложения Windows. Клиентами Symix являются такие компании, как: ABB, Cameo, Westinghouse, General Electric Aviation, Cisco Systems, Compaq Computer, Seiko-Epson, Komatsu (машиностроение, электроника и электротехника); Macmillan/ McGraw Hill, Douglas Press, Reproductions Unlimited, Landoll, Dorn Color (полиграфия и издательское дело); Chesapeake Packaging, Duralam, Amcor, Howard Paper Mill, Dover, Riverwood International (тара и упаковочное оборудование); All-Pro Precision, Heico Aerospace, Rotor Clip, United Conveyor, Southco, Cold Heading (металлообработка); Hart Furniture, Herman Miller Europe и Singapore Furniture (мебельная промышленность).

§ 4.1.12. Navision a/s

Компания Navision a/s (город Vedbaek, Нидерланды) была образована в декабре 2000 г. в результате слияния фирм Navision Software a/s (создана в 1984 г.) и Damgaard A/S (учреждена в 1983 г. братьями Пребенom и Эриком Дамгаардами), занимавшихся разработкой ERP-систем и CRM-приложений для малых и средних предприятий с числом рабочих мест до 300. К моменту слияния только в Damgaard A/S работали более 450 сотрудников в 11 странах мира. У Damgaard A/S было 74000 клиентов в 30 странах мира, обслуживание которых осуществлялось через 1100 авторизованных бизнес-партнеров.

Стратегическими партнерами Damgaard A/S были компании IBM, Microsoft, Lotus и Oracle.

В настоящее время у компании Navision a/s более 130000 клиентов. Navision a/s распространяет свои решения через партнеров, которых у нее насчитывается по всему миру более 2250. Она имеет офисы в 30 странах мира, и в ней работает более 900 сотрудников (из них 300 — программисты). В соответствии с данными Gartner Dataguest, в 2001 г. компания Navision a/s заняла пятое место в Европе и десятое в мире среди поставщиков ERP-систем. Общие доходы Navision a/s в первом квартале 2001 г. достигли \$40 млн. Ее акции котируются на Копенгагенской товарной бирже.

Компания Navision a/s известна, прежде всего, своими программными системами **Navision Axapta** (разработана компанией Damgaard), **Navision XAL** (ранее Concorde XAL) и **Navision Attain** (ранее Navision Financials). В последнее время Navision a/s наиболее активно продвигает Internet-ориентированную ERP-систему среднего диапазона **Axapta**, предназначенную для малых и средних предприятий дискретного типа производства, а также подразделений больших предприятий с количеством рабочих мест от 25 до 300.

Система **Axapta** представляет собой 32-разрядное Windows-приложение, работающее в клиент-серверной среде (как двухуровневой, так и трехуровневой). В состав системы Axapta входят следующие основные модули: Главная Книга (с подсистемами Финансы, Валюта, Налоги); Банковские операции; Заказы; Расчеты с клиентами; Закупки; Расчеты с поставщиками; Управление запасами; Управление складом; Спецификации; Маршруты; Рабочие центры; Производственные заказы; Сводное планирование; Персонал; Проекты; Управление Знаниями (Knowledge Management); Управление взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationships Management). В систему также интегрирован модуль электронной торговли CSS (Customer Self-Service), позволяющий открыть электронный магазин, в котором поддерживается автоматическая публикация данных в Internet.

Ахapta разработана на объектно-ориентированном языке программирования X+++, основанном на языках Java и SQL. Она работает под управлением ОС MS Windows 2000, а также с различными СУБД (Oracle, MS SQL Server и IBM DB/2 Universal Server). Для интеграции Ахapta с другими приложениями применяются разнообразные способы:

ODBC-доступ к данным; механизм DDE для обмена с приложениями MS Office; элементы ActiveX; интерфейс COM/DCOM; функции WinAPI.

В Ахapta применяется технология **IntelliMorph**, суть которой состоит в том, что экранные формы и отчеты в системе визуализируются “на лету” — в зависимости от ее текущих характеристик (набора подключенных модулей и функциональных ключей, свойств типов данных). Помимо Windows-интерфейса, в **Ахapta** существует возможность работы удаленных пользователей через стандартный Web-браузер с Web-приложениями системы. Для организации работы в Internet в **Ахapta** используется ПО MS Transaction Server и MS Internet Information Server. Следует отметить, что в системе реализованы возможности сдачи ее в аренду по модели ASP. В ПО **Ахapta** существует также возможность управления предприятием через мобильный телефон в удаленном режиме.

Основными направлениями развития системы **Ахapta** на 2003 гг. являются: создание корпоративных Internet -порталов на ее базе; поддержка платформы MS Windows XP и разработка отраслевых решений. 13 ноября 2001 г. компания Navision a/s выпустила версию 2.5 **Navision Ахapta**.

§ 4.1.13. Апрель

Распределенная корпоративная информационная система “**Апрель**” — полностью интегрированное решение класса **ERP** для сквозного единого учета на производственном предприятии. КИС “**Апрель**” позволяет в едином ключе управлять структурой предприятия, составом оборудования, персоналом предприятия; собирать, систематизировать и анализировать внешнюю

информацию о рынке и внутрифирменную - о продажах; формировать предварительные и окончательные заявки на производство или приобретение готовой продукции; в рамках конструкторских подразделений и технологического отдела - описывать состав продукции предприятия, а также последовательность и суть технологических операций. Система позволяет описывать технологию получения готового изделия при любой протяженности и вложенности технологической цепочки. С ее помощью можно также описывать как финальные сборочно-разборочные операции, так и предварительную обработку любого типа (раскрой, нарезка, химическая и механическая обработка и т.д.). Система “Апрель” предоставляет возможность формировать планы загрузки производственных мощностей предприятия.

Глава 4.2. Малые и локальные КИС

Введение

В настоящей главе будут рассмотрены вопросы, связанные с финансово-управленческими системами, которые на рынке КИС представлены просто огромным числом малых и локальных управленческих систем как зарубежных, так и российских производителей.

§ 4.2.1. Финансово-управленческие КИС

Финансово-управленческие системы включают подклассы локальных и малых корпоративных систем. Такие системы предназначены для ведения учета по одному или нескольким направлениям (бухгалтерия, сбыт, склады, учет кадров и т.д.). Системами этой группы может воспользоваться практически любое предприятие, которому необходимо управление финансовыми потоками и автоматизация учетных функций.

Системы этого класса по многим критериям универсальны, хотя зачастую разработчиками предлагаются решения отраслевых проблем, например, особые способы начисления налогов или управление персоналом с учетом специфики регионов. Универсальность приводит к тому, что цикл внедрения

таких систем невелик, иногда можно воспользоваться "коробочным" вариантом, купив программу и самостоятельно установив ее на персональном компьютере.

Финансово-управленческие системы значительно более гибкие в адаптации к нуждам конкретного предприятия. Часто предлагаются “конструкторы”, с помощью которых можно практически полностью перекроить исходную систему, самостоятельно, или с помощью поставщика установив связи между таблицами баз данных или отдельными модулями.

Несмотря на то, что общая конфигурация систем может быть достаточно сложна, практически все финансово-управленческие системы способны работать на персональных компьютерах в обычных сетях передачи данных Novell Netware или Windows NT. Они опираются на технологию выделенного сервера базы данных (file server), которая характеризуется высокой загрузкой сетевых каналов для передачи данных между сервером и рабочими станциями. Только отдельные из предлагаемых в России систем такого класса были разработаны для промышленных баз данных (Oracle, SYBASE, Progress, Informix, SQL Server). В основном использовались более простые средства разработки Clipper, FoxPro, dBase, Paradox, которые начинают давать сбои на сложных конфигурациях сети и при увеличении объемов обрабатываемых данных.

§ 4.2.2. Малые КИС

Рассмотрение большого семейства малых финансово-управленческих КИС начнем с выделения общих свойств.

- * **Внедрение:** поэтапное или “коробочный вариант”, более 4 месяца;
- * **Функциональная полнота:** комплексный учет и управление финансами;
- * **Предприятия:** малые предприятия, представительства, предприятия без производства (торговля, услуги), производственные предприятия;

* Ориентировочная стоимость: \$50,000-\$300,000.

§ 4.2.3. Concorde XAL

Concorde XAL позиционируется как интегрированная автоматизированная система с универсальным набором функций для управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятий среднего и малого бизнеса. Она ориентирована на динамично развивающиеся предприятия, что соответствует потребностям компаний, работающих на российском рынке.

Система охватывает практически все функциональные участки предприятия и состоит из следующих модулей: Главная Книга, Дебиторы, Кредиторы, Продажи, Закупки, Склад, Основные Средства, Зарплата, Управление Кадрами, Проекты и Планирование/Управление производством. Помимо стандартных модулей, существуют различные дополнения, которые расширяют возможности существующих модулей системы. В системе имеются развитые средства планирования, анализа деятельности и оперативного управления предприятием.

Concorde является многовалютной системой с возможностью получения управленческой, финансовой и налоговой отчетности и ведения учета по международным стандартам **GAAP**, **IAS** и др.

Возможность использования встроенной СУБД или таких СУБД, как MS SQL Server, Oracle, Sybase, делает систему привлекательной для предприятий различного размера и обеспечивает сохранение капиталовложений в условиях роста и развития предприятия.

Продукт основан на клиент-серверных технологиях, в него встроен аппаратно-независимый язык четвертого поколения **XAL** (eXtended Application Language), что обеспечивает легкую масштабируемость и возможность развития системы в соответствии с изменяющимися требованиями бизнеса.

§ 4.2.4. Platinum SQL

Platinum SQL - полнофункциональная система финансово-управленческого учета производства международной корпорации Epicor Software, локализованная компанией “ЭпикРус” (бывшая Platinum Software). Система обеспечивает полную автоматизацию бухгалтерских операций, оперативный управленческий учет, исчерпывающую финансовую и управленческую отчетность, складской учет, расчеты с поставщиками и заказчиками, учет основных средств и нематериальных активов.

Platinum SQL позволяет вести учет и формировать отчеты в неограниченном количестве валют. Возможна работа с несколькими курсами обмена (курс покупки, курс продажи, льготный курс, курс ЦБ и т.д.). Каждая операция отражается в системе одновременно в трех валютах: валюте операции и двух независимых - национальной и управленческой (в этом качестве отечественные предприятия чаще всего используют доллары США). **Platinum SQL** полностью поддерживает российские и международные стандарты бухгалтерского учета.

§ 4.2.5. БОСС-Корпорация

Система управления “**БОСС-Корпорация**” финансово-хозяйственной деятельностью предприятия позволяет решать следующие задачи:

- * Создание или оптимизация единой системы планирования деятельности предприятия, основанной на учетных процедурах и дополненной эффективным механизмом управления по отклонениям план-факт;
- * Постановка или оптимизация внутренней учетной политики предприятия с детализацией, обеспечивающей управленческий учет и объективный анализ результатов финансово-хозяйственной деятельности;
- * Реализация процедур оперативного учета во всех подразделениях предприятия, оптимизация логистических процедур, поддержка принятия решений на нижних уровнях управления;

* Совершенствование процессов сбора и обработки маркетинговой информации и ее использование в деятельности предприятия.

§ 4.2.6. Галактика

Система “Галактика” ориентирована на автоматизацию решения задач, возникающих на всех стадиях управленческого цикла: планирование, учет и контроль реализации планов, анализ результатов. Система имеет модульную структуру, модули, в свою очередь, объединены в функциональные контуры. Формирование необходимой заказчику конфигурации из набора интегрированных модулей дает возможность поэтапного построения нужной функциональности и поэтапного внедрения системы, гибкого маневрирования ресурсами при проведении пусконаладочных работ.

Базовые принципы КИС “Галактика”:

* Корпоративность.

Модульность и работа в информационном пространстве единой базы данных, охват всего спектра типовых производственно-экономических функций, обеспечение гибкой настройки на специфику и сферу деятельности конкретного предприятия, предоставление пользователям инструментальных средств для самостоятельного развития возможностей системы, поддержка распределенных баз данных для обеспечения информационного взаимодействия подразделений и территориально удаленных филиалов многоофисных корпораций, масштабируемость.

* Интеллектуальность.

Направленность на решение задач управления предприятием в отличие от традиционного подхода — регистрации и накопления информации.

Летом 2003 года был завершён очередной этап внедрения системы “Галактика” на Стерлитамакском спиртоводочном комбинате “Сталк”. Автоматизированы учет готовой продукции и расчеты с покупателями, благодаря чему стали возможны оперативный контроль расчетов с поставщиками и покупателями и анализ отгрузок продукции комбината.

Основной задачей, решенной в начале проекта по внедрению системы “Галактика”, была автоматизация расчетов с поставщиками и учета товарно-материальных ценностей на складах комбината. В результате повысилась оперативность формирования бухгалтерской отчетности, стал возможен оперативный контроль складских запасов.

Затем были решены задачи автоматизации учета труда и заработной платы в сочетании с учетом фактических затрат на производство. В итоге процесс формирования калькуляции готовой продукции стал занимать гораздо меньше времени, чем это было до использования “галактического” решения. Кроме того, у руководства предприятия появились дополнительные возможности для анализа фактических затрат на производство.

Сегодня на Стерлитамакском спиртоводочном комбинате “Сталк” система “Галактика” объединяет более 80 пользователей на 4-х территориально удаленных площадках (работа организована посредством корпо-обмена данными).

§ 4.2.7. Парус

Комплексная система “Парус” обеспечивает автоматизацию пяти основных бизнес-направлений (бизнес-сфер) финансово-хозяйственной деятельности предприятия:

- * управление финансами;
- * логистика;
- * управление производством;
- * управление персоналом;
- * страхование.

Система “Парус” полностью поддерживает классическую модель управления предприятием и на макроуровне характеризуется обеспечением следующих факторов бизнес-логики управления:

- * Финансовое и материальное планирование ресурсов предприятия с перспективным развитием до поддержки календарного планирования.
- * Качественное решение этой задачи определяет основы ритмичной и согласованной работы всех подразделений предприятия.
- * Четкая фиксация всех фактов финансово-хозяйственной деятельности, происходящих в процессе функционирования предприятия.
- * План-факт-анализ исполнения планов с возможностью детализации обнаруженных отклонений до первичных документов, объясняющих их причину с целью облегчения принятия управленческого решения.
- * Контроль и управление показателями эффективности деятельности предприятия.

Летом 2003 года корпорация “Парус” завершила настройку типового решения на пилотной площадке в ОАО “ТНК-Нягань”, дочернем предприятии ОАО “ТНК”. В октябре 2002 года ОАО “ТНК” заключило договор с корпорацией “Парус” на создание данного решения для автоматизации сервисных и добывающих предприятий компании. Подписание договора было связано с тем, что в начале 2003 года в “ТНК” были приняты единый план счетов и корпоративные учетные принципы (ЕПС и КУП) для унификации учетной политики компании. За счет создания единой базы данных, отражающей учет этих предприятий, у руководства “ТНК” появилась возможность получать консолидированную информацию о всех территориально-распределенных подразделениях для принятия управленческих решений.

Корпорация “Парус” была выбрана в качестве разработчика типового решения не случайно: в мае 2002 года специалисты компании внедрили информационную систему в ОАО “Оренбургнефть”, в июне 2002 года завершили проект в ОАО “Нижневартовскнефтегаз” в рамках создания общего центра обслуживания “ТНК-Бизнессервис”. Что касается ОАО “ТНК-Нягань”, то ранее корпорация внедрила систему управления “Парус” на добывающих подразделениях компании, а также совместно с консалтинговой компанией

Ernst Young реализовала проект “Центр ответственности и места возникновения затрат”, позволяющий делать глубокий анализ затрат и, как следствие, детальный расчет себестоимости добычи нефти.

Всего было автоматизировано около 220 рабочих мест. Стоимость одного рабочего места составила порядка \$1700. Было обучено более 200 специалистов.

§ 4.2.8. Флагман

Корпоративная информационная система “Флагман” предназначена для комплексной автоматизации управления предприятиями, холдингами, корпорациями.

КИС “Флагман” создана с учетом требований к системам класса **MRPII** и **ERP** и может применяться на предприятиях различных отраслей и видов деятельности, в том числе - в промышленности, сфере услуг, оптовой и розничной торговле, в бюджетных организациях.

Система состоит из контуров определенного целевого назначения, в состав которых входят функциональные подсистемы и программные модули:

- * стратегическое и оперативное планирования бизнеса на уровне предприятия;
- * управление сбытом, складом и снабжением на уровне предприятия;
- * оперативное управление материальным производством и услугами;
- * управление трудовыми ресурсами предприятия;
- * бухгалтерский учет и анализ финансово-экономической деятельности предприятия, корпорации, холдинга;
- * управление себестоимостью продукции и услуг и управленческий учет.

§ 4.2.9. Локальные КИС

Локальные финансово-управленческие КИС на информационном рынке представлены наибольшим числом фирм-производителей. Основные черты локальных КИС:

- * **Внедрение:** простое, коробочный вариант;
- * **Функциональная полнота:** учетные системы (по направлениям);
- * **Предприятия:** малые предприятия, представительства, предприятия без производства (торговля, услуги);
- * **Ориентировочная стоимость:** \$5,000-\$50,000

§ 4.2.10. 1С

“1С” – это комплекс интегрированных программ по автоматизации деятельности малых и средних предприятий различных сфер деятельности:

- * Система программ “1С:Предприятие”

Система программ “1С:Предприятие” предоставляет широкие возможности ведения автоматизированного учета на предприятиях, в организациях и учреждениях, независимо от их вида деятельности и формы собственности, с различным уровнем сложности учета. “1С:Предприятие” позволяет организовать эффективный бухгалтерский, кадровый, оперативный торговый, складской и производственный учет, а также расчет заработной платы. Модульные решения:

- ✓ “1С:Предприятие 7.7”. Комплексная поставка;
- ✓ Бухгалтерия; Зарплата и Кадры;
- ✓ Производство и Услуги;
- ✓ Торговый и складской учет.

- * Экономические программы “1С”

“1С: Анализ финансового состояния предприятий”. Данный программный продукт представляет собой специальную версию программы “Анализ финансового состояния предприятий”, разработанную фирмой “Инэк” специально для семейства бухгалтерий фирмы 1С.

* Бухгалтерские программные продукты “1С”

Программа используется как для простого, так и для сложного учета. Самое простое использование - это ввод проводок, получение оборотов, карточек счетов, главной книги, ведение кассы, банка, печати платежных документов, выдача отчетов для налоговых органов. Полностью возможности программы раскрываются при ведении аналитического учета. В коммерческих торговых формах это в основном учет наличия и движения товаров, расчеты с покупателями и поставщиками, учет валюты, учет договоров. В производственных фирмах - в основном учет материалов, склад, учет основных средств, готовой продукции.

* Семейство программ “1С: Электронная почта”

“1С:Электронная почта” позволяет малым и крупным территориально разбросанным фирмам решить проблемы оперативной связи и доступа к информации сотрудников в офисе и за его пределами, взаимодействия с удаленными филиалами, клиентами и партнерами.

* “1С:Архив”

“1С:Архив” является системой управления документами масштаба предприятия и предназначен для повышения эффективности коллективной работы сотрудников с архивами электронных документов и контроля исполнительской дисциплины.

* “1С:Первичные документы”

Фирма “1С” по договору с НИПИ статинформ Госкомстата России разработала электронные версии альбомов унифицированных форм первичной учетной документации (далее ЭФПУ), которые представляют собой коробочный программный продукт, включающий технические носители (дискеты и CD) и документацию. В состав ЭФПУ входят альбомы: по учету сельскохозяйственной продукции и сырья; по учету труда и его оплаты, основных средств и нематериальных активов, материалов, малоценных и быстроизна-

шивающихся предметов, работ в капитальном строительстве; по учету работы строительных машин и механизмов, работ в автомобильном транспорте.

*** “1С: Гарант Правовая поддержка”**

Совместный продукт фирмы “1С” (программные средства) и компании “Гарант-Сервис” (информация). “1С: Гарант Правовая поддержка” - это система правовой и экономической информации по тематике бухгалтерский учет, налоги и предпринимательство. Система содержит специальные разделы от фирмы “1С” для пользователей программы “1С: Бухгалтерия”.

*** База данных “1С: Кодекс”**

Юридическая справочная система “1С: Кодекс” - это совместный продукт фирмы “1С”, ГП “Центр Компьютерных разработок” и фирмы “Форте-94”. “1С:Кодекс” представляет собой электронную библиотеку в которой представлены нормативные акты по законодательству России в сфере бухгалтерского учета, отчетности и налогообложения.

*** База данных “1С: Эталон. Полное законодательство России”**

База данных “1С: Эталон” представляет собой фонд правовых актов Министерства юстиции Российской Федерации предназначенный для специалистов органов власти, юристов, руководителей предприятий и широких слоев населения. В базу данных включены действующие нормативные акты бывшего СССР; законы и постановления Федерального Собрания РФ; указы и распоряжения Президента РФ; постановления и распоряжения Правительства РФ; нормативные акты федеральных органов исполнительной власти; международные договоры и соглашения, а также другие нормативные документы межгосударственного характера.

В середине июля 2003 года компания “Софт-портал” закончила внедрение системы автоматизации бухгалтерского учета и управления сбытом готовой продукции на платформе “1С:Предприятие” в ОАО “СтеклоНиТ”. Структура этого производственного предприятия включает более 50 подразделений, в том числе пять крупных цехов основного производства, семь - вспомогательного, множество отделов и служб. Использование разнородных

баз данных для каждой задачи, устаревший интерфейс, многократное дублирование информации в различных программах существенно снижало точность и оперативность получения сводных данных, поэтому руководством завода было принято решение о поэтапной автоматизации на основе системы программ “1С:Предприятие”. В процессе обследования предприятия были выявлены различные особенности ведения учета, многообразие форм отгрузочных документов и внутренних отчетов предприятия, а также план счетов, отличный от типовой конфигурации. Такая специфика работы предприятия вызвала необходимость разработки специализированного решения. Программа “Бухгалтерский учет, сбыт готовой продукции” автоматизирует такие функции подразделений “СтеклоНиТа”, как регистрация поступления готовой продукции на склад, регистрация договоров с покупателями, выписка счетов, накладных, счетов-фактур на отгрузку продукции, учет расчетов с покупателями за готовую продукцию, формирование актов сверок, различной оперативной и бухгалтерской отчетности по сбыту, учет расчетов с поставщиками и подрядчиками по приобретенным товарно-материальным ценностям, выполненным работам, оказанным услугам, а также учет финансовых операций в рублях и иностранной валюте. Кроме того, благодаря внедрению “1С:Предприятие” автоматизирован учет стеклоплавильных сосудов и аппаратуры, готовой продукции, основных средств, НМА, сырья, полуфабрикатов, ГСМ, материалов, товаров и расчетов с подотчетными лицами и сотрудниками.

§ 4.2.11. Гепард

Программный комплекс “Гепард” является гибким интегрированным решением в области управления предприятием. Он может использоваться как на небольших централизованных предприятиях, так и на корпоративных предприятиях с распределенной структурой. Модульный состав: общая бухгалтерия, финансовый анализ, основные средства, подотчетные лица, касса, банк, платежные поручения, товарный склад, отдел продаж, книга закупок,

книга продаж, прайс-листы, анализ склада, инвентаризация, регистрация счетов-фактур, автопроводки по складу, администратор. Сферы применения комплекса “Гепард” – розничная торговля, оптовая торговля, производство.

§ 4.2.12. ИНФИН-Управление

Программный комплекс “ИНФИН-Управление” спроектирован как полноценная интегрированная система управления предприятием, позволяющая комплексно решить проблемы автоматизации предприятия или группы предприятий различных отраслей и сфер деятельности:

- * бухгалтерский учет в соответствии с российскими и международными стандартами;
- * складской учет товаров, материалов, МБП, готовой продукции и других материальных ценностей;
- * забалансовый учет, включая консигнационный товар, арендованные основные средства, давальческое сырье и т.д.;
- * управление закупками и продажами, контроль над исполнением заказов, взаиморасчеты с поставщиками и покупателями;
- * калькуляция себестоимости продукции и ценообразование;
- * бюджетирование, планирование, контроль над исполнением бюджетов;
- * управление персоналом и расчет заработной платы;
- * финансово-экономический анализ, структура доходов и затрат.

Система “ИНФИН-Управление” разработана в соответствии с требованиями современной методологии управления ERP. Вся информация фиксируется в единой базе данных и сразу после ввода становится доступной каждому пользователю системы, что позволяет осуществлять оперативный учет предприятием или группой предприятий в реальном времени.

Система “ИНФИН-Управление” предоставляет все необходимые инструменты для планирования, составления бюджетов, осуществления точного

учета и контроля затрат, оптимального распределения ресурсов, прогнозирования, получения любых аналитических отчетов и анализа бизнес-процессов на предприятии.

Система “ИНФИН-Управление” позволяет вести финансовый, оперативный и управленческий учет одновременно на нескольких предприятиях различных форм собственности и видов деятельности.

Система “ИНФИН-Управление” осуществляет поддержку принятия управленческих решений, позволяет получить действенные средства для эффективного ведения бизнеса и смоделировать стратегию на будущее.

Заключение

В главе были представлены описания наиболее ярких программных продуктов управления корпорацией. В качестве итога в таб. 13 приведена классификация КИС по масштабируемости.

Таблица 13.

Классификация рынка информационных систем

Локальные КИС	Малые КИС	Средние КИС	Крупные КИС
<ul style="list-style-type: none"> •1С •БЭСТ •Инотек •ИНФИН •Инфософт •Супер-Менеджер •Турбо-Бухгалтер •Инфо-Бухгалтер •+ более 100 систем 	<ul style="list-style-type: none"> •Concorde XAL •Exact •NS-2000 •Platinum •Гепард •Scala •SunSystems •БОСС-Корпорация •Галактика/Парус •Ресурс •Эталон •Ахартa 	<ul style="list-style-type: none"> •JD Edwards •IFS Application •Symix Systems •MFG-Pro •SyteLine •Апрель 	<ul style="list-style-type: none"> •SAP/R3 •Baan •PeopleSoft •Oracle Applications •iRenaissance

В таб. 14 представлена информация по всем четырем типам КИС, отражающая основные параметры, которые следует учитывать при выборе автоматизированной системы управления.

Таблица 14

Основные параметры, учитываемые при выборе КИС

	Локальные КИС	Малые КИС	Средние КИС	Крупные КИС
Внедрение	Простое, коробочный вариант	Позэтапное или коробочный вариант Более 4-х месяцев	Только поэтапное Более 6-9-ти месяцев	Позэтапное, сложное Более 9-12-ти месяцев

Функциональная полнота	Учетные системы (по направлениям)	Комплексный учет и управление финансами	Комплексное управление: учет, управление, производство	
Соотношение затрат лицензия/внедрение/оборудование	1 / 0.5 / 2	1 / 1 / 1	1 / 2 / 1	1 / 1-5 / 1
Ориентировочная стоимость	5-50 тысяч USD	50-300 тысяч USD	200-500 тысяч USD	500 тысяч, > 1 миллиона USD

Согласно прогнозам аналитиков AMR Research на вторую половину 2003 года, опубликованных компанией eMarketer, слияние PeopleSoft и J.D. Edwards должно обеспечить объединенной компании 14% глобальных продаж корпоративных приложений. Лидером по-прежнему остается SAP AG, обладающая 36% рынка ERP. На третьем месте - корпорация Oracle с 13% рынка.

Глава 4.3. Внедрение КИС на предприятиях

§ 4.3.1. Эффективность инвестиционных вложений в КИС

Как всякое инвестиционное направление деятельности предприятия, а информационные технологии (ИТ) являются инвестиционным товаром, направление, связанное с внедрением КИС, конкурирует за инвестиционные ресурсы с другими направлениями, например, модернизацией технологий основного производства или совершенствованием социальной сферы. Опрос финансовых директоров ряда западных компаний показал, что в первую очередь менеджеры принимающие решения в финансовой области, рассматривают КИС как средство решения именно задач бизнеса: снижение издержек производства, повышение производительности отдельных критичных для данного вида бизнеса операций и т.д.

В качестве наиболее общего количественного показателя эффективности инвестиций в информационные технологии, как правило, выступает **коэффициент возвратности инвестиций ROI** (Return Of Investments). Термин этот довольно известный, но интересно отметить, что, несмотря на длитель-

ный опыт применения КИС, на сегодняшний день достоверных методов расчета **ROI** не появилось, а попытки определить его апостериорным путем, т.е. анализируя изменения показателей деятельности предприятий, внедривших КИС, привели к появлению нового направления – **анализа совокупной стоимости владения TCO** (Total Cost of Ownership).

TCO - это методика расчета, созданная чтобы помочь потребителям и руководителям предприятий определить прямые и косвенные затраты и выгоды, связанные с любым компонентом компьютерных систем. Цель ее применения - получить итоговую картину, которая отражала бы реальные затраты, связанные с приобретением определенных средств и технологий, и учитывала все аспекты их последующего использования.

Например, когда принимается решение о приобретении компьютера и при этом используется анализ совокупной стоимости владения, то высокая цена “Hi-End” компьютера может рассматриваться как аргумент в пользу более дешевого варианта. Но если к стоимости компьютера добавить затраты, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации, то может оказаться, что общая сумма затрат на покупку и эксплуатацию “дешевой” техники оказывается выше.

Значение показателя **TCO** для каждой закупки должно сравниваться с **показателем совокупных выгод владения TBO** (Total Benefits of Ownership) для определения реальной ценности приобретения.

Впервые вопросами подсчета стоимости владения **TCO** (в упрощенном виде) занялась Gartner Group еще в 1987 году. Тогдашняя методика высокой точностью не отличалась и особого успеха не имела из-за своего основного недостатка: отсутствия дифференциации между аппаратными платформами, операционными системами и сетями.

Образованной в 1994 г. фирме Interpose удалось за небольшой срок создать принципиально новую модель анализа финансовой стороны ИТ. Большой объем работы выполнила и Gartner Group, осуществившая трудоем-

кие анкетирования и исследования рынка, которые потом использовались для совершенствования модели.

Сейчас происходит миграция от бесперспективной модели общей стоимости компьютерной собственности к значительно более сложной и трудоемкой методике детального анализа стоимости всех составляющих затрат на информационные технологии. Это вызвано резким повышением сложности и увеличением размеров корпоративных систем, что зачастую приводит к непрогнозируемому росту дополнительных затрат, вызванных широким спектром используемых технологий, а также существенно возросла и роль человеческого фактора.

Основная цель подсчета стоимости владения, кроме выявления избыточных статей расхода, - оценка возможности возврата вложенных в информационные технологии средств. Как еще, кроме чисто праздного любопытства, используются данные, полученные в результате подсчета? Для анализа привлекательности информационных технологий, как объекта инвестиций. И просто для оценки одной из статей корпоративных расходов (**ТСО** показывает только расходную, но отнюдь не доходную часть).

Как мы уже отмечали, одним из наиболее перспективных направлений повышения деятельности предприятий на западе рассматривается внедрение **ERP**-систем. Следует подчеркнуть, что все функциональные блоки **ERP**-системы тесно интегрированы между собой, что позволяет осуществлять действительное управление практически всеми аспектами деятельности современного предприятия. Соответственно цена одного рабочего места таких систем, с учетом стоимости внедрения, колеблется в пределах 10-40 тыс. долларов США, **совокупная стоимость владения** одним рабочим местом может варьироваться в пределах 2,5- 20 тыс. долларов США в год, а средний срок эксплуатации **ERP**-системы составляет 15 лет. Вкладывать деньги в систему, работающую более короткий срок, считается нецелесообразным.

Так что же дает внедрение ERP-систем? По данным, положительный эффект, при котором коэффициент $ROI \geq 100\%$, наблюдается примерно в

40% случаев. В остальных случаях затраты на внедрение систем полностью не окупались.

Агентство Oliver Wight провело исследование большого числа компаний, внедривших КИС, и представило классификационный отчет, рис. 37.

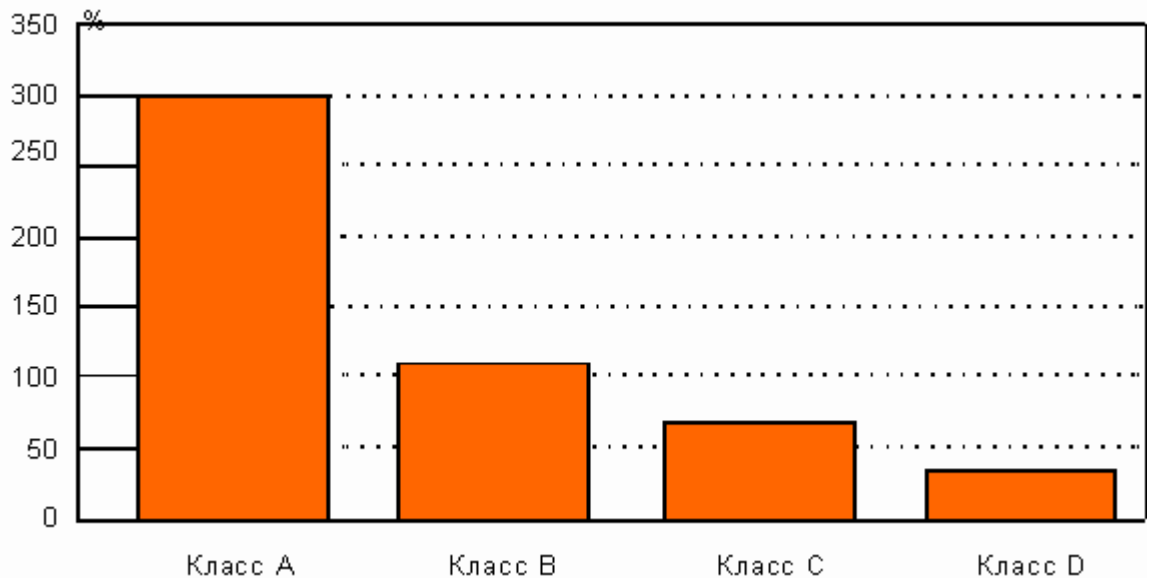


Рис. 37. Классификация предприятий, представленная Oliver Wight.

Предприятия классифицировались по следующим признакам: наличие сформулированной стратегии бизнеса и автоматизации, применение методов управления проектами, проведение тренингов сотрудников по командообразованию и т.д. При этом класс А – наивысший класс куда относились компании с наилучшими показателями.

§ 4.3.2. Внедрение КИС за рубежом

Однако, несмотря на такие, казалось бы, неутешительные данные, многие западные предприятия продолжают совершенствовать свои информационные системы. И по-прежнему довольно часто обращаются именно к ERP-системам. Чтобы понять, почему это происходит, рассмотрим влияние на условия внедрения ERP-систем следующих факторов:

1. Состояние экономики
2. Состояние предприятий

3. Состояние рынка ИТ.

По российским меркам состояние западной экономики характеризуется абсолютной стабильностью, причем наблюдается хорошая корреляция процентных ставок со средним уровнем рентабельности предприятий (рост денежной массы не сильно обгоняет рост национального продукта). Большинство предприятий работает в сильно конкурентной среде, а стоимость рабочей силы довольно высока (в свое время получившая широкое распространение в Японии система **Канбан**, основанная на применении простых механических устройств и низкооплачиваемого персонала, позволила реализовать при управлении производством широко известный принцип **Just-in-Time** без использования дорогостоящих информационных технологий).

Как правило, западные предприятия в подавляющем большинстве обладают развитой инфраструктурой и менеджерами, которые готовы к восприятию регулярных, детально документированных процедур управления и имеют опыт общения с ИТ на бытовом уровне (достаточно посмотреть статистику наличия персональных компьютеров в семьях, особенно в семьях “белых воротничков”).

Состояние же рынка **ERP**–систем можно охарактеризовать одним словом – насыщенность. Под этим понимается следующее. Подавляющее число предлагаемых систем четко позиционируется как по отраслевому принципу (вертикальные рынки) или типу производства (например, решения для непрерывного производства или оптовой торговли), так и по размерам предприятия (например, для предприятий, входящих в список Fortune 100, Fortune 2000, малых компаний и т.д., или для предприятий с годовым оборотом от ... и до ...). Кроме того, производители крупных **ERP**–систем имеют большое количество, до нескольких тысяч, специализированных моделей предприятий, так называемых **референтных моделей**, и, соответственно, методики внедрения, адаптированные к особенностям деятельности предприятия определенного типа. При этом во всех сегментах рынка предлагается несколько различных продуктов.

Если еще учесть, что ERP-системы появились в результате эволюционного развития MRP-систем, то можно предположить, что западные менеджеры были подготовлены к восприятию этих систем достаточно хорошо.

Однако, внедряя ERP-систему, западная компания рассчитывает достичь определенного эффекта. То, что получается реально, можно оценить на основании приведенной ниже диаграммы, рис. 38.

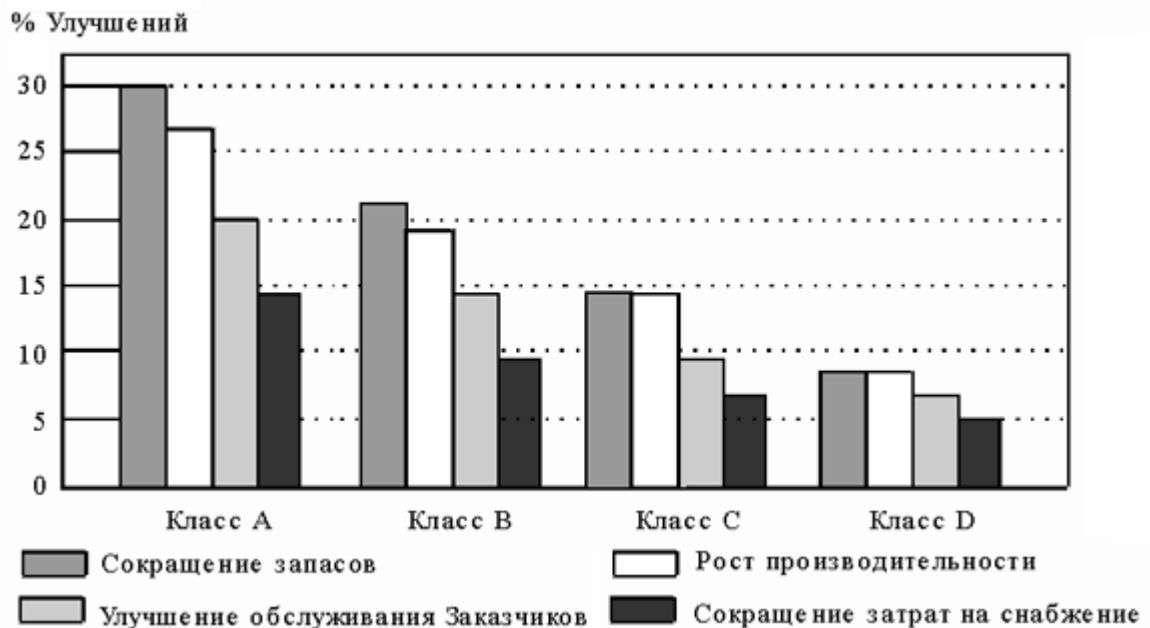


Рис. 38. Результаты исследования агентства Oliver Wight.

Таким образом, если рассмотреть инвестиционную эффективность проектов внедрения ERP-систем, то становится не совсем понятно, чем можно объяснить объем рынка этих систем. По-видимому, основной эффект этих систем заключается в том, что они значительно влияют на конкурентоспособность компаний. Иными словами, без них компания просто не в состоянии вести свой бизнес. В значительной степени это можно объяснить тем, что системы класса ERP позволяют быстро и с высокой точностью консолидировать информацию для принятия решений высшим управленческим персоналом. При этом последний при принятии решений получает возможность оперировать не приближенными оценками, а точными значениями, либо устанавливать с высокой достоверностью доверительные интервалы оцениваемых параметров. Подводя итог сказанному выше, можно предположить, что

ERP-системы для западных компаний в стратегическом плане являются критическими бизнес-приложениями. Отсутствие в компании подобной системы со временем приводит к утере конкурентоспособности или управляемости, причем, чем больше размер компании, тем быстрее это происходит.

§ 4.3.3. Внедрение КИС в России

Но являются ли ERP-системы таким же необходимым условием выживаемости и российских предприятий? Для ответа на этот вопрос попробуем рассмотреть влияние на развитие политики в области информационных технологий отечественных предприятий тех же, что и для Запада, факторов:

1. Состояние экономики
2. Состояние предприятий
3. Состояние рынка ИТ.

При этом из дальнейшего рассмотрения исключаются предприятия, которые, будучи резидентами в России, по существу являются дочерними предприятиями транснациональных корпораций. Для таких компаний внедрение ERP-систем диктуется корпоративными стандартами, а также потребностями управления большим транснациональным бизнесом. Причем тип системы, ее функциональный состав и количество рабочих мест, как правило, определяются теми же корпоративными стандартами.

Итак, состояние экономики в России характеризуется явной нестабильностью и, несмотря ни на что, высокими инфляционными ожиданиями. Причем процентные ставки банковских долгосрочных кредитов практически постоянно превышают реально возможную рентабельность предприятий. В таких условиях выполнение инвестиционных проектов сопряжено с большим риском.

Подавляющее число предприятий работают в среде со слабой конкуренцией, многие являются либо монополистами, либо близки к этому.

Состояние отечественных предприятий в большинстве случаев характеризуется наличием устаревших технологий основного производства и вы-

сокой степенью износа основных фондов. Крайне низка и выработка на одного сотрудника. Так, если в ведущих западных корпорациях выработка на одного сотрудника превышает 200 000 долларов США в год, то на российских она колеблется в пределах от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч долларов США в год. Большинство управленцев слабо знакомо с современными методами управления, т.е. не являются, как это принято говорить, менеджерами в полном смысле этого слова, т.к. имеют техническое, в ряде случаев еще и не профильное, базовое образование, а программа переобучения управленческих кадров на российских предприятиях - большая редкость. Кроме того, предприятия в большинстве случаев не обладают развитой телекоммуникационной инфраструктурой, поэтому внедрение автоматизированной системы управления начинается с инвестиций в телекоммуникации, что приводит к существенному увеличению стоимости проектов. Общий уровень компьютерной грамотности российских управленцев недостаточно высок, что, в свою очередь, приводит к увеличению затрат на обучение. Нередки случаи, когда обучение управляющих начинается с обучения их базовым понятиям информационных технологий, затем офисным приложениям, и только потом появляется возможность перейти к обучению их собственно как пользователей автоматизированной системы управления предприятием.

Рынок ERP-систем в России на сегодняшний день находится в достаточно интересном положении: очень мало отечественных систем подобного класса, но зато присутствует достаточно много зарубежных производителей, начиная с SAP AG и заканчивая совсем малоизвестными фирмами из Западной Европы. Причем большинство систем в той или иной степени локализованы, включая документацию. Однако сравнительно небольшой объем рынка, который по некоторым оценкам не превосходит 270 млн. долларов США, заставляет поставщиков решений вести себя достаточно агрессивно. Это проявляется в том, что в условиях низкого спроса со стороны предприятий в сочетании с необходимостью выполнять партнерские соглашения и выбирать квоты со стороны поставщиков решений, практически любая ERP-система

представляется одинаково пригодной для любой компании. Встречаются случаи, когда какая-либо система, в основном ориентированная на определенный тип производства, в России внедряется на предприятиях с другим типом производства. Или другой пример: предприятие с годовым оборотом меньше 30 млн. долларов США закупает систему, которая позиционируется как система для предприятий из списка **Fortune 2000**.

Отдельного рассмотрения заслуживает и проблема внедрения **ERP**-систем на российских предприятиях. Как уже отмечалось, **ERP**-системы ориентированы на обслуживание бизнеса. Многие ли предприятия имеют сформулированные стратегии развития бизнеса, корпоративные стандарты в области информационных технологий и стратегию развития ИТ? Ответ достаточно очевиден. Выбор и внедрение системы в этих условиях становится зачастую просто бессмысленным, а инвестиции в ИТ - омертвленным капиталом.

Другим существенным препятствием при внедрении **ERP**-систем становится уровень организации управления. На российских предприятиях в основной массе отсутствует традиция детально документировать управленческие решения. Необходимо понимать, что одним из основных конкурентных преимуществ, которое дает **ERP**-система, является возможность представления консолидированной информации высшему управленческому персоналу. А это требует ввода информации в систему, причем регулярно и на всех уровнях управления. Т.е. менеджер любого уровня должен документировать свои действия. Естественно, что это повышает нагрузку низшего и среднего звена управленцев, которое просто не привыкло работать подобным образом и зачастую может оказывать существенное сопротивление процессу внедрения системы. И, наконец, в условиях слабой конкуренции оперативное представление консолидированной информации высшему управленческому персоналу может просто не понадобиться.

Кроме того, существенно затрудняет процесс внедрения таких систем и отсутствие у нас школы управления (базовое образование и навыки), осно-

ванной на западных подходах, в первую очередь на стандартах управления производством и запасами. Примером может служить стандарт [MRPII](#) - планирования производственных ресурсов. Следует отметить и такой факт, что общественная организация [APICS](#) (American Production and Inventory Control Society, - Американское общество управления производством и запасами), поддерживающая данный стандарт, насчитывает в своем составе более 70 тысяч членов из более чем 20 тысяч компаний всего мира.

Итак, какие же рекомендации по формированию стратегии внедрения ИТ на российских предприятиях можно дать в сложившейся ситуации? Прежде всего - это решение только тех проблем, которые необходимо решить. Т.е. необходимо правильно идентифицировать проблемы, стоящие перед предприятием, и существующие возможности для их решения. Например, если годовой оборот предприятия составляет 50 млн. долларов США, то оно вряд ли нуждается в системе с годовой стоимостью владения более миллиона долларов. Кроме того, если предприятие действует в слабо конкурентной среде, ему также не требуется и возможность быстрого принятия решений в области смены линии выпускаемых продуктов или системы продаж.

Однако если все-таки принято решение о создании или внедрении автоматизированной системы управления предприятием, то, так же как и на Западе, начинать внедрение таких систем следует с автоматизации критичных бизнес-функций. К таким функциям в России, как правило, следует отнести подготовку внешней отчетности и оптимизацию налогообложения, что требует внедрения регулярных процедур учета с последующей их автоматизацией.

Второй задачей, которую необходимо решать, является задача подготовки управленческих кадров, способных не только воспринимать подходы к управлению, реализованные в [ERP](#)-системах, но и готовых внедрять их на практике. Как известно, менеджеры не появляются мгновенно. Таким образом, нам требуется повторить путь, который прошли западные корпорации, только намного быстрее.

Хорошей стартовой платформой при этом могут стать корпоративные системы управления, создаваемые российскими производителями. Они значительно дешевле западных систем, и в них учтены все особенности российского бухгалтерского учета. Желательно выбирать те системы, которые характеризуются следующими качествами:

- * по своим возможностям приближаются к западным стандартам управления производством (например, стандарту MRPII) или мигрируют в этом направлении;

- * при их создании использованы наиболее совершенные технические решения. Это гарантирует защиту сделанных инвестиций.

Таким образом, возможно, что для многих российских предприятий наилучшей стратегией внедрения ИТ может стать одна из следующих:

- * Использовать какую-либо развивающуюся российскую систему, получая соответствующие скидки на обновленные версии и подготавливая управленческий персонал к ее возрастающим функциональным возможностям. В этом случае остается надеяться, что грань в подходах, лежащих в основе построения отечественных и зарубежных систем, со временем сотрется.

- * Внедрить относительно недорогую российскую учетную систему, что позволит достичь полного соответствия российскому законодательству, и со временем интегрировать ее с системой управления предприятием типа [ERP](#). Следует отметить, что по этому пути пытались пойти некоторые поставщики [ERP](#)-систем на нашем рынке, предпочтя доработке собственной системы ее интеграцию с качественными российскими продуктами.

Важно отметить, что как покупка, так и внедрение [ERP](#)-системы часто осуществляются помодульно (например, только модуль управления персоналом). И здесь поставщики решений на базе российских систем управления участвуют в тендерах наравне с западными компаниями, часто побеждая их. Так, компания АйТи, поставщик решений на базе программного продукта “БОСС-Корпорация”, победила в ряде тендеров на создание как полной сис-

темы автоматизации финансово-хозяйственной деятельности (например, выиграла тендер на создание системы для Красноярского алюминиевого завода у **SAP AG**, совместно с Oracle и ее системой **Oracle Applications** вышла во второй тур тендера, объявленного Иркутскэнерго), так и на автоматизацию отдельных участков деятельности (например, модули управления персоналом, управления финансами: для МГУ у **SAP AG**, для Иркутского авиационного производственного объединения и Иркутского алюминиевого завода - у компании Baan).

Заключение

Система класса **ERP** представляет собой весьма эффективный инструмент управления предприятием, т.к. в ней совмещены все основные бизнес-функции предприятия: планирование и производство, снабжение и сбыт, управление финансами и бухгалтерия. Успешное внедрение **ERP**-системы позволяет предприятию получить множество реальных конкурентных преимуществ, в числе которых: сокращение времени выполнения заказов, лучшее управление оборотными средствами и запасами, оптимизация производственных операций и другие.

При выборе той или иной системы для предприятия необходимо понимать, что автоматизация ради автоматизации не имеет смысла. Всегда во главу угла ставится качество управления. Лучшая в мире компьютерная система не выполнит роли волшебной палочки, магически решающей накопившиеся проблемы.

Любая из систем - лишь механизм для повышения эффективности управления, принятия правильных стратегических и тактических решений на основе своевременной и достоверной информации, выдаваемой компьютером.

В настоящее время рынок **ERP**-систем представлен большим числом КИС как зарубежных, так и российских разработчиков. Задача руководства состоит в правильном выборе системы и успешном ее внедрении на предпри-

ятии. При этом необходимо учитывать эффективность применения систем, рис. 39.

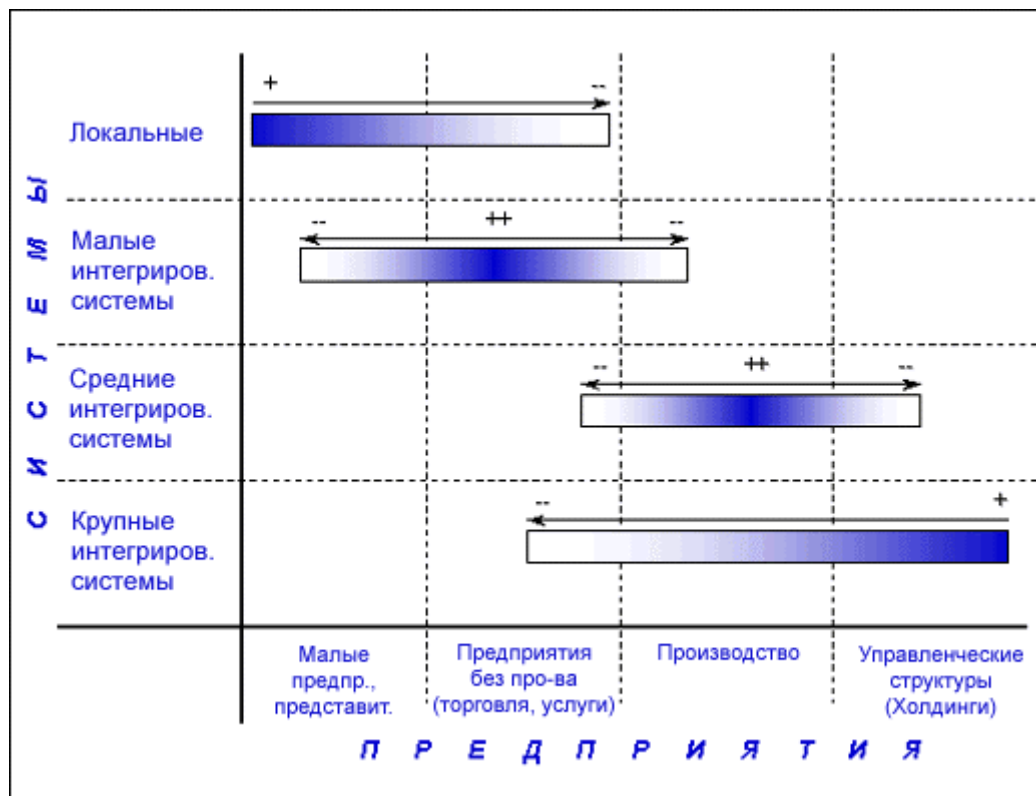


Рис. 39. Эффективность применения КИС. Соотношение цена/качество.

Заключение к учебнику

Настало время подвести общий итог вышеизложенному.

Итак, **корпоративная информационная система** – это совокупность технических и программных средств предприятия, реализующих идеи и методы автоматизации. Комплексная автоматизация подразумевает перевод в плоскость компьютерных технологий всех основных деловых процессов организации. И использование специальных программных средств, обеспечивающих информационную поддержку бизнес-процессов, в качестве основы КИС представляется наиболее оправданным и эффективным. Современные системы управления деловыми процессами позволяют интегрировать вокруг себя различное программное обеспечение, формируя единую информационную систему. Тем самым решаются проблемы координации деятельности сотрудников и подразделений, обеспечения их необходимой информацией и контроля исполнительской дисциплины, а руководство получает своевременный

доступ к достоверным данным о ходе производственного процесса и имеет средства для оперативного принятия и воплощения в жизнь своих решений. И, что самое главное, полученный автоматизированный комплекс представляет собой гибкую открытую структуру, которую можно перестраивать на лету и дополнять новыми модулями или внешним программным обеспечением.

Современная КИС строится с применением послойного принципа. Так, в отдельные слои можно выделить специализированное программное обеспечение (офисное, прикладное), систему управления документами, программы поточного ввода документов, а также вспомогательное программное обеспечение для связи с внешним миром и обеспечения доступа к функционалу системы через коммуникационные средства (e-mail, Internet, Intranet). Среди преимуществ такого подхода следует отметить возможность внесения изменений в отдельные программные компоненты, расположенные в одном слое, без необходимости коренных переделок на других слоях, обеспечить формальную спецификацию интерфейсов между слоями, поддерживающих независимое развитие информационных технологий и реализующих их программных средств. Причем применение открытых стандартов позволяет безболезненно осуществлять переход с программных модулей одного производителя на программы другого (например, замена почтового сервера или СУБД). Кроме того, послойный подход позволяет повысить надежность и устойчивость к сбоям системы в целом.

Список рекомендуемой литературы

1. Drucker P. F. Next Information Revolution // Forbes ASAP. 1998. P. 24 - 33.
2. Nonaka I., Teece D. J. Managing industrial knowledge : creation, transfer and utilization // London ; Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications. 2001. 344 p. .
3. Sanchez R., Heene A. Strategic learning and knowledge management // Chichester: J. Wiley and Sons, 1998. 235 p.
4. Арнольд Дж., Чепмен С. Введение в управление ресурсами предприятия // “БМикро”. Лаборатория программирования и книгоиздания. 2003. 500 с.
5. Бир С. Мозг фирмы // М.: Радио и связь. 1993. 416 с.
6. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRPII // СПб.: Питер. 2002. 320 с.
7. Гайфуллин Б.Н., Обухов И.А. Автоматизированные системы управления предприятиями стандарта ERP/MRPII // М.: Богородский печатник. 2000. 237 с.
8. Гончаров О.Н. Руководство для высшего управленческого персонала // М.: МП “Сувенир”. 1994.
9. Де Роза К. Планирование ресурсов в зависимости от потребностей клиента (CSRP – Customer Senchreniced Resource Planning): Новый норматив для изготовителей. // Перевод с англ. М.: СОКАП. 1998. 10 с.
10. Крол Э. Все об Internet: Пер. с англ // К.: Торгово-издательское бюро ВНУ, 1995. 592с.
11. Кутыркин С.Б., Волчков С.А., Балахонова И.В. Повышение качества предприятия с помощью информационных систем класса ERP // Методы менеджмента качества, № 4, 2000. С. 8.
12. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Новые технологии и оборудование IP-сетей // СПб.: БХВ-Санкт-Петербург. 2000. 512 с.
13. Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем // М. Альпина Паблишер. 2002. 280 с.

14. Просис Д. Руководство по TCP/IP для начинающих // PC Magazine. 1996. 223 p.
15. Рассохин Д.Н., Лебедев А.И. World Wide Web - Всемирная информационная паутина сети Internet. // М.: Химический факультет МГУ. 1997. 208с.
16. Саттон М. Корпоративный документооборот // “БМикро”. Лаборатория программирования и книгоиздания. 2002. 448 с.
17. Свифт Р. Управление отношениями с клиентами // “БМикро”. Лаборатория программирования и книгоиздания. 2003. 512 с.
18. Семенов Ю.А. Протоколы и ресурсы Internet // М.: Радио и связь. 1996. 320с.
19. Соловьева Г. В. Учет нематериальных активов // Москва: Финансы и статистика. 2001. 176 с.
20. Справочник. Искусственный интеллект. В 3 кн. Кн. 1.: Системы общения и экспертные системы // Под ред. Попова Э. В. М.: Радио и связь. 1990. 464 с.
21. Форрестер Д. У. Основы кибернетики предприятия // М.: Прогресс. 1971. 340 с.
22. Фролов Ю. В. Интеллектуальные системы и управленческие решения // М., МГПУ. 2000. 294 с.
23. Шанк Дж., Говиндараджан В. Стратегическое управление затратами // “БМикро”. Лаборатория программирования и книгоиздания. 2000. 300 с.

Глоссарий

APICS (American Production and Inventory Control Society) - Американская ассоциация по управлению запасами и производством.

APS (Advanced Planning and Scheduling) – модуль усовершенствованного планирования и составления производственных графиков.

ARP (Address Resolution Protocol) - протокол определения адресов, преобразует IP-адреса в физические сетевые адреса.

ATM (Asynchronous Transfer Mode) - асинхронный режим передачи - это усовершенствованная технология коммутации пакетов, которая обеспечивает высокоскоростную передачу пакетов фиксированной длины (53 байта) через широкополосные и узкополосные локальные или корпоративные сети. ATM способна передавать: речь, данные, факсимильные сообщения, видео реального времени, аудиосигналы качества CD, мультимегабитные потоки данных с очень высокой скоростью (от 66 Мбит/с до 622 Мбит/с и даже выше). В настоящее время компоненты ATM производятся узким кругом поставщиков. Вся аппаратура в сети ATM должна быть ATM - совместимой. Поэтому реализация ATM в существующих условиях требует массовой замены оборудования, что является причиной медленного распространения ATM.

B2B (Business to Business) – направление в электронной коммерции, ориентированное на работу между компаниями.

B2C (Business to Consumer) - направление в электронной коммерции, ориентированное на работу с частными клиентами компании.

BOM (Bill of Materials) - Спецификация продукции.

CGI (Common Gateway Interface) - общий шлюзовый интерфейс.

CRM (Customer Relations Management) - Концепция управления отношениями с клиентами.

CRM (Customer Relationship Management) - это стратегия компании, определяющая взаимодействие с клиентами во всех организационных аспектах: она касается рекламы, продажи, доставки и обслуживания клиентов, дизайна и производства новых продуктов, выставления счетов и т.д.

CRP (Capacity Requirement Planning) - Планирование производственных мощностей.

CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) – Стандарт управления, ориентированный на взаимодействие с клиентами: включает получение заказов, разработку планов, проектов и заданий, техническую поддержку. Практически, CSRP=ERP+CRM.

CSS (Customer Support System) - система обслуживания клиентов.

DRP (Distribution Requirement Planning) - модуль распределения запланированных потребностей, координирует спрос, предложение и ресурсы между подразделениями одной или нескольких компаний.

DSS (Decision Support Systems) – модуль поддержки принятия решений.

EAI (Enterprise Application Integration) - интеграция приложений масштаба предприятия.

ERP (Enterprise Resource Planning) – стандарт управления корпоративными ресурсами. К свойствам MRPII добавилось управление финансовыми ресурсами, маркетинг. ERP кон-

цепция - первая направленная на управление бизнесом, а не только производства, как MRP.

ERPII (Enterprise Resource and Relationship Processing) - новая ревизия концепции ERP. Можно считать что, $ERPII = ERP + CRM + SCM$. Пока что данный класс применяется нечасто.

Ethernet-сеть - как описано в стандарте IEEE 802.3, представляет собой компьютерную сеть, основанную на использовании метода CSMA/CD (множественный доступ к среде с детектированием несущей и обнаружением конфликтов) при передаче электрических сигналов по соединяющему компьютеры кабелю. Метод CSMA/CD обеспечивает каждой станции возможность передачи данных в сетевой кабель. Прежде чем начать передачу данных, станция должна "прослушать среду" - определить не используется ли кабель в данный момент другой станцией. Если сеть занята, станция повторяет попытку по истечении случайного интервала времени. Если же среда свободна, станция начинает передачу данных.

Financial Planning - финансовое планирование.

Frame Relay - это современная концепция коммутации пакетов, разработанная для увеличения пропускной способности и сведения к минимуму коммуникационных расходов путем упрощения сетевой обработки.

FRP (Finite Resource Planning) – модуль окончательного (детализированного) планирования ресурсов.

FTP (File Transfer Protocol) - процесс, обеспечивающий передачу файлов между локальным и удаленным компьютером. Поддерживает несколько команд, которые реализуют двунаправленную передачу двоичных и ASCII-файлов между компьютерами.

HDLC (High-level Data Link Control) - широко распространенный международный протокол управления передачей данных. Разработан International Standards Organization (ISO). По этому протоколу данные передаются блоками произвольной длины, но стандартного формата.

HTML (Hypertext Markup Language) - гипертекстовый язык описания документов - язык сценариев, применяемый для создания документов Web.

HTTP (Hypertext Transport Protocol) - протокол передачи гипертекста, сетевой протокол, используемый в World Wide Web.

IGMP (Internet Group Management Protocol) - протокол, используемый хостом в Internet для передачи информации о составе групп многоадресной передачи соседним маршрутизаторам, поддерживающим многоадресный трафик. Требуется, чтобы все хосты, желающие получать многоадресный IP-трафик, использовали этот протокол. IGMP-сообщения встроены в IP-дейтаграммы. Этот протокол важен для уменьшения или ограничения широковещательного трафика в сети. IGMP-протоколы также важны в том случае, если нужно осуществить передачу широковещательного видео для определенных пользователей, которые работают в многосегментной сети. Вместо передачи видео каждому ПК поток данных будет направлен только определенным из них.

IP (Internet Protocol) - межсетевой протокол, работает на уровне 3 модели OSI (модель взаимодействия открытых систем) и является стандартом пересылки IP-дейтаграмм в сетях Internet. IP - часть стека протоколов TCP/IP, который описывает маршрутизацию пакетов.

IPX (Internet Packet Exchange) - протокол передачи данных, разработанный компанией Novell для операционной системы Novell NetWare. IPX-пакеты могут быть маршрутизируются

ваны от одной сети к другой на уровне 3 и 4 модели взаимодействия открытых систем OSI.

IPX/SPX (Internet Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange) - стек протоколов, используемый в сетях Novell. Относительно небольшой и быстрый протокол, поддерживающий маршрутизацию.

IP-адрес - адрес, однозначно определяющий компьютер в сети (адрес состоит из 32 двоичных разрядов и не может повторяться во всей сети TCP/IP). Адрес IP обычно разбивается на четыре октета по восемь двоичных разрядов (один байт); каждый октет преобразуется в десятичное число и отделяется точкой, например 102.54.94.97.

IP-дейтаграмма (IP datagram) или **IP-пакет** (IP packet) - базовая единица передачи информации в Internet.

ISDN (Integrated Services Digital Network) - цифровые сети комплексных услуг, изначально предназначенные для передачи голоса, а в настоящее время активно используемые для передачи как голоса, так и данных. Обеспечивают абоненту несколько (минимум два) прозрачных цифровых каналов со скоростью 64 кбит/с. Каналы могут использоваться независимо (например, для двух одновременных телефонных разговоров или один для разговора, другой для передачи данных) или объединяться для повышения пропускной способности. Возможны как коммутация каналов между абонентами сети ISDN, так и их “закрепление” между двумя точками. Особенностью ISDN является наличие отдельного канала сигнализации, позволяющего передавать управляющую информацию для сети не только на этапе установления соединения, но и в любой момент разговора или передачи данных.

ISO/OSI - семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем.

ITS (Inventory Transaction Subsystem) - складская подсистема.

IVR (Interactive Voice Response) - система интерактивного речевого взаимодействия.

MPS (Master Production Schedule) - программа производства, представляет собой оптимизированный график распределения времени для производства необходимой партии готовой продукции за планируемый период или диапазон периодов.

MRP (Material Requirements Planning) - Автоматизированное планирование потребности сырья и материалов для производства.

MRPII (Manufacturing Resource Planning) – методология планирования и управления всеми производственными ресурсами предприятия: сырьем, материалами, оборудованием, трудозатратами.

MRP-программа - компьютерная программа, работающая по алгоритму, регламентированному MRP-методологией.

OLAP (On-Line Analysis Processing) - система делового анализа/хранилище данных. Используется для принятия решений на основе сбора и анализа большого объема информации. Их главные пользователи – менеджеры, служащие планового отдела и отдела маркетинга.

PDM (Product Data Management) – система управления данными об изделии.

PPP (Point-to-Point Protocol) – это протокол транспортировки сетевых пакетов по двухточечным линиям.

RIP (Routing Information Protocol) - является внутренним протоколом маршрутизации дистанционно-векторного типа. Это один из наиболее ранних протоколов обмена маршрутной информацией. Он до сих пор чрезвычайно распространен в вычислительных сетях именно благодаря простоте реализации.

ROI (Return On Investment) – коэффициент возврата инвестиций.

SACE (Stand Alone Configuration Engine) - автономный модуль, отвечающий за конфигурирование системы.

SCM (Supply Chain Management) – модуль управления отношениями с поставщиками.

SFA (Sales Force Automation) - система автоматизации работы торговых агентов.

SIC (Statistical Inventory Control) – система статистического управления запасами.

SMS (Sales & Marketing System) - система информации о продажах и маркетинге.

SNMP (Simple Network Management Protocol) - простой протокол управления сетями)

SOP (Sales and Operation Planning) - планирование продаж и производства.

SRM (Storage resource management) - подвид управления хранением, охватывающий мониторинг состояния, конфигурации, доступности, производительности и использования сетевых ресурсов хранения, а также генерацию отчетов и рассылку предупреждений. Редко выделяется в самостоятельный класс управления. Можно считать, что входит в EPR.

SRS (Scheduled Receipts Subsystem) - Отгрузка готовой продукции.

TBO (Total Benefits of Ownership) - показатель совокупных выгод владения. Значение показателя для каждой закупки должно сравниваться с **ТСО** для определения реальной ценности приобретения.

ТСО (Total Cost of Ownership) - анализ совокупной стоимости владения, это методика расчета, созданная чтобы помочь потребителям и руководителям предприятий определить прямые и косвенные затраты и выгоды, связанные с любым компонентом компьютерных систем. Цель ее применения - получить итоговую картину, которая отражала бы реальные затраты, связанные с приобретением определенных средств и технологий, и учитывала все аспекты их последующего использования.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) - промышленный стандартный набор протоколов, обеспечивающий связь в гетерогенной среде, то есть обеспечивает совместимость между компьютерами разных типов. Совместимость - одно из преимуществ TCP/IP, поэтому большинство сетей поддерживает его. Кроме того, он предоставляет доступ к ресурсам Интернета, а также маршрутизируемый протокол для сетей масштаба предприятия, но имеет два главных недостатка: размер и недостаточная скорость работы.

Telnet (Telecommunications Network Protocol) - это один из старейших протоколов Internet. Этот протокол позволяет подсоединиться к удаленному компьютеру, находящемуся в сети, и работать с ним как будто бы вы работаете на удаленном компьютере. То есть в режиме терминала. Ваши возможности лимитируются тем уровнем доступа, которым задан для вас администратором удаленной системы.

TPC (Tooling Planning and Control) - планирование и управление инструментальными средствами.

TQM (Total Quality Management) – стандарт глобального управления качеством.

UDP (User Datagram Protocol) - протокол пользовательских дейтаграмм.

URL (Uniform Resource Locator) - унифицированный указатель ресурсов, адрес Web-узла. Например, набрав <http://www.novell.com> вы попадете на домашнюю страницу Web-узла Novell.

WAN (Wide Area Network) - территориально распределенная сеть, физическая коммуникационная сеть, связывающая географически удаленные друг от друга компьютеры и сетевые сегменты.

WWW (World Wide Web) - гипертекстовая мультимедийная служба в Интернете. Содержит информацию в виде адресуемых страниц, написанных на HTML (к примеру, эта страница написана на HTML).

X.25 - стандарт, описывающий обработку данных и доступ к компьютерам в сети с коммутацией пакетов.

Аналитический CRM - предполагает синхронизацию разрозненных массивов данных и поиск статистических закономерностей в этих массивах для выработки наиболее эффективной стратегии маркетинга, продаж, обслуживания клиентов и т. п. Требует хорошей интеграции систем, большого объема наработанных статистических данных, эффективного аналитического инструментария.

Архитектура “клиент-сервер” - вся прикладная часть информационной системы выполняется на рабочих станциях системы (т.е. дублируется), а на стороне сервера(ов) осуществляется только доступ к базе данных. Если логика прикладной части системы достаточно сложна, то такой подход порождает **проблему “толстого” клиента**. Каждая рабочая станция должна обладать достаточным набором ресурсов, чтобы быть в состоянии произвести прикладную обработку данных, поступающих от пользователя и/или из базы данных. Для того, чтобы клиенты могли быть “тощими”, а зачастую и для повышения общей эффективности системы, все чаще применяются трехзвенные архитектуры “клиент-сервер”. В этой архитектуре, кроме клиентской части системы и сервера(ов) базы данных, вводится промежуточный сервер приложений. На стороне клиента выполняются только интерфейсные действия, а вся логика обработки информации поддерживается в сервере приложений.

АСУТП – Автоматизированные Системы Управления Технологическими Процессами.

Аутентификация (Authentication) - средство защиты, определяющее подлинность пользователя и законность его работы.

Бизнес-планирование - это обычно план на год, который также составляется на ежегодной основе. Иногда он неоднократно пересматривается в течение года. Как правило, он является результатом совещания управленческого состава, на котором сводятся планы продаж, инвестиций, развития основных средств и потребности в капитале и бюджетировании.

Брандмауэр (Firewall) - межсетевой экран - средство, защищающее соединяемую с Internet сеть от несанкционированного доступа пользователей.

Виртуальная частная сеть VPN (Virtual Private Network) - это сеть, которая строится на базе сетей общего пользования или Интернета и представляет собой объединение локальных сетей в единую сеть (ее называют наложенной, или логически выделенной). Понятно, что в такой сети информация перед ее передачей шифруется и к ней добавляются необходимые идентификационные данные (для этого используются специальные устройства, называемые криптомаршрутизаторами или VPN-шлюзами). После прохождения по сети общего пользования зашифрованный пакет попадает на VPN-шлюз на приемной стороне, где выполняются обратные операции.

Виртуальное предприятие – это система, отражающее взаимодействие производства, поставщиков, партнеров и потребителей, которая может состоять из автономно работающих предприятий, или корпорации, или географически распределенного предприятия, или временного объединения предприятий, работающих над проектом, государственной программой и др.

Горизонт планирования (Planning Horizont) – период планирования, протяженность которого определяется видом планирования (стратегическое, финансовое и т.д.)

Деиерархизированные системы – организационные системы без какой-либо иерархии в структуре.

Децентрализованное управление – управление, при котором принятие решений оперативного и тактического характера делегировано на места и находится в компетенции подразделений, входящих в состав корпорации.

Жизненный цикл изделий - набор последовательных фаз которые проходит продукт, начиная от получения идеи новшества до завершения его коммерческого использования.

Зависимый спрос - это потребности, которые напрямую зависят от потребностей в независимых изделиях, например, потребности в сборочных изделиях, узлах, компонентах и материалах, составляющих обычно большую часть изделий, запасами которых можно управлять. Эти изделия не прогнозируются, а рассчитываются процедурой MRP.

Изменения к плану заказов (Changes In Planned Orders) –являются модификациями к ранее спланированным заказам.

Индустриальная корпорация – это корпоративная структура, которая предполагает четкое разграничение собственности и управления, противопоставляя наемных работников владельцам компании.

Интерактивные приложения - Программы, реализованные на языке C или Perl, а также в виде командных файлов Windows NT. Интерактивные приложения, как правило, запускаются щелчком гиперссылки.

Интернет (Internet) - глобальная сеть, в которую входят правительственные, академические, коммерческие, военные и корпоративные сети всего мира. Первоначально Internet был разработан для использования в американской армии и только затем стал сетью, которая широко используется академическими и коммерческими организациями. Пользователи, работающие в Internet, могут читать и загружать данные по любой теме практически со всего света.

Интерфейс CGI (Common Gateway Interface) - Интерфейс приложения, запускаемого на сервере Web по запросам клиентов.

Интранет (Intranet) - - внутрикорпоративная сеть с Web-узлом. Intranet-сети защищены от общего доступа и используются в качестве хранилищ информации; важно, что информация в них хранится в том же формате, что и в World Wide Web. Такие сети могут быть изолированы от Internet или защищаться от доступа внешних пользователей Internet с помощью брандмауэров.

Информационная система - это набор механизмов, методов и алгоритмов, направленных на поддержку жизненного цикла информации и включающих три основных процесса: обработку данных, управление информацией и управление знаниями.

Информационный центр Интернета InterNIC (Internet Network Information Center) - Координатор регистрации имен в системе DNS.

Исполнительный отчет (Performance Report) является основным индикатором правильности работы MRP-системы и имеет целью оповещать пользователя о возникших критических ситуациях в процессе планирования, таких как, например, полное израсходование страховых запасов по отдельным комплектующим, а также о всех возникающих системных ошибках в процессе работы MRP-программы.

Коллаборационный CRM - Предоставляет клиенту возможность гораздо большего влияния на процессы разработки дизайна, производства, доставки и обслуживания продукта. Требуется технологий, которые позволяют с минимальными затратами подключить клиента к сотрудничеству в рамках внутренних процессов компании.

Концентратор – устройство, служащее для разветвления сигнала в сегменте сети.

Корпоративная Информационная Система (КИС) – это информационные системы, представляющие собой набор интегрированных приложений, которые комплексно, в едином информационном пространстве поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий - планирование ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) для производства товаров (услуг), оперативное управление выполнением планов (включая снабжение, сбыт, ведение договоров), все виды учета, анализ результатов хозяйственной деятельности.

Корпоративная сеть - Сеть TCP/IP, подключенная к Интернету, но оснащенная дополнительной специальной защитой (firewall) или другими средствами в пределах организации.

Корпорация - широко распространенная в развитых странах форма организации предпринимательской деятельности, предусматривающая долевую собственность, юридический статус и сосредоточение функций управления в руках верхнего эшелона профессиональных управляющих (менеджеров), работающих по найму. К. могут быть как государственными, так и частными.

Креативная корпорация – обычно небольшая компания, которая может быть организована с минимальными инвестициями и основным достоянием которой является интеллект и таланты их основателей. Развитие подобных структур требует партнерства творческих личностей, а не отношений руководства и подчинения; их цели приобретают ярко выраженную неэкономическую составляющую.

Логистика – это наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутривозвратной переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации.

Локальная вычислительная сеть LAN (Local Area Network) - соединенные в сеть компьютеры, расположенные в ограниченной зоне (например, в комнате, здании, группе близлежащих зданий).

Магистральное или **опорное оборудование** - оборудование сетей передачи данных, реализующее основные функции сети (коммутацию каналов, маршрутизацию и т.д.).

Маршрутизатор или **IP-маршрутизатор** – это совокупность аппаратных и программных средств для управления потоком данных в сети.

Независимый спрос - это потребности, которые не связаны с потребностями в сборочных изделиях и изделиях более высокого уровня, например, потребности в сменных деталях, запчастях, конечных изделиях, вариантных изделиях и т.д., которые прогнозируются и планируются отдельно. Твердые заказы клиентов и прогноз на эти изделия и составляют основной план производства.

НИОКР - Научно-исследовательские и Опытно-конструкторские Разработки

Оперативный CRM - Он включает в себя приложения, дающие оперативный доступ к информации по конкретному клиенту в процессе взаимодействия с ним в рамках обычных бизнес-процессов – продажи, обслуживания и т. п. Требуется хорошей интеграции систем, четкой организационной координации процесса взаимодействия с клиентом по всем каналам. На данный момент подавляющая часть CRM-систем в основном ориентирована на оперативный CRM.

Описание состояния материалов (Inventory Status File) - является основным входным элементом MRP-программы. В нем должна быть отражена максимально полная информация обо всех материалах и комплектующих, необходимых для производства конечного продукта. В этом элементе должен быть указан статус каждого материала, определяющий,

имеется ли он на руках, на складе, в текущих заказах или его заказ только планируется, а также описания его запасов, расположения, цены, возможных задержек поставок, реквизитов поставщиков.

Организационных структур управления (ОСУ) - это внутреннее строение любой производственно — хозяйственной системы, то есть способ организации элементов в систему, совокупность устойчивых связей и отношений между ними.

Открытые системы – системы, взаимодействующие с другими системами в соответствии с принятыми стандартами.

Отчет о прогнозах (Planning Report) - представляет собой информацию, используемую для составления прогнозов о возможном будущем изменении объемов и характеристик выпускаемой продукции, полученную в результате анализа текущего хода производственного процесса и отчетах о продажах.

Отчет об “узких местах” планирования (Exception Report) – отчет при отклонениях, предназначен для того, чтобы заблаговременно проинформировать пользователя о промежутках времени в течение срока планирования, которые требуют особого внимания, и в которые может возникнуть необходимость внешнего управленческого вмешательства.

Отчеты по производительности OCR (Output Control Reports) – выходные управленческие отчеты.

Отчеты потребления материалов и комплектующих - эти отчеты существуют для быстрого определения ситуаций, когда та или иная производственная единица не развивает плановой мощности из-за недостаточного снабжения материалами.

Пакет - блок данных, передаваемый по сети.

Перечень составляющих конечного продукта (Bills Of Material File) - это список материалов и их количество, требуемое для производства конечного продукта.

Периферийное оборудование - оборудование сетей передачи данных, которое используется для подключения к сети оконечных узлов.

План Заказов (Planned Order Schedule) – запланированный график заказов, определяет, какое количество каждого материала должно быть заказано в каждый рассматриваемый период времени в течение срока планирования.

Планирование по номенклатурным группам представляет собой план объемов продаж и производства, разделенный на 10-15 ассортиментных групп. В результате получают план производства, который ежемесячно пересматривается, принимая во внимание план предыдущего месяца, реальные результаты и данные **бизнес-плана**.

Политика безопасности определяется как совокупность документированных управленческих решений, направленных на защиту информации и ассоциированных с ней ресурсов.

Портфель заказов - невыполненные заказы клиентов.

Постфордизм

Потребность в материале - в компьютерной **MRP-программе** представляет собой определенную количественную единицу, отображающую возникшую в некоторый момент времени в течение периода планирования необходимость в заказе данного материала.

Приложения - как системное программное обеспечение - базы данных, почтовые системы, вычислительные ресурсы, файловый сервис и прочее - так и средства, с которыми работает конечный пользователь.

Проблема “тонкого” клиента -

Производительность – это способность производить товары и услуги.

Протокол - Программное обеспечение, осуществляющее связь компьютеров в сети. В Интернете используется протокол TCP/IP.

Равномерное производство - При равномерном производстве постоянно производится объем продукции, равный среднему спросу.

Сервер Web - Компьютер, на котором установлено серверное программное обеспечение для обработки запросов клиентов Web. Сервер Web использует протоколы HTTP, FTP и Gopher для соединения с клиентами через сеть TCP/IP.

Статус материала является основным указателем на текущее состояние материала.

Стратегическое планирование - это долгосрочное планирование. Оно обычно составляется на срок от одного до пяти лет и основано на макроэкономических показателях, таких как тенденции развития экономики, изменение технологий, состояние рынка и конкуренции.

Стратегия преследования понимается производство объема, необходимого в данный момент.

Страховой запас материала необходим для поддержания процесса производства в случае возникновения непредвиденных и неустраняемых задержек в его поставках.

СУБД – система управления базой данных.

Субподряд - как стратегия в чистом виде, означает постоянное производство на уровне минимального спроса и оформление субподряда для удовлетворения более высокого спроса. С

Управляемость системы - это и поддержание высокой доступности системы за счет раннего выявления и ликвидации проблем, и возможность изменения аппаратной и программной конфигурации в соответствии с изменившимися условиями или потребностями, и оповещение о попытках нарушения информационной безопасности практически в реальном времени, и снижение числа ошибок администрирования, и многое, многое другое.

Фордизм - система организации поточного производства, заключающийся в массовой стандартизации и конвейеризации производства.

Холдинг - корпорация или компания, контролирующая одну или несколько компаний с помощью их акций, которыми она владеет. Х. имеет в большинстве случаев решающее право голоса, действуя посредством механизма контрольного пакета акций. Такая форма организации компании часто используется для проведения единой политики и осуществления единого контроля над соблюдением общих интересов больших корпораций или для ускорения процесса диверсификации.

Шлюз - Совокупность аппаратных и программных средств для управления потоком данных в сети.

Экспертная система - система, обеспечивающая принятие решения по исходной информации на основе базы знаний, хранящей знания экспертов, путем применения машины вывода, позволяющей интерпретировать знания.

Этатистская корпорация – это большое предприятие, главная цель которого не достижение максимальной эффективности производства, а реализация задач, поставленных государством.