8. Лекция № 2.2.: Разработка и внедрение информационной системы

Данная лекция затрагивает вопросы разработки и внедрения информационной системы. Уделено внимание модели создания информационной системы и обеспечению процесса анализа и проектирования ИС возможностями CASE-технологий

Принципы создания информационной системы

Многие пользователи компьютерной техники и программного обеспечения неоднократно сталкивались с ситуацией, когда программное обеспечение, хорошо работающее на одном компьютере, не работает на другом таком же устройстве. Или системные блоки одного вычислительного устройства не стыкуются с аппаратной частью другого. Или информационная система другой компании упорно не желает обрабатывать данные, которые вы подготовили в информационной системе у себя на рабочем месте. И так далее... Эта проблема называется *проблемой совместимости* вычислительных, телекоммуникационных и информационных устройств.

Развитие систем и средств вычислительной техники, расширенное их внедрение во все сферы науки, техники, сферы обслуживания и быта привели к необходимости объединения конкретных вычислительных устройств и реализованных на их основе информационных систем *в единые информационно-вычислительные системы (ИВС) и среды*. При этом разработчики ИВС столкнулись с рядом проблем.

Например, *разнородность технических средств вычислительной техники* с точки зрения организации вычислительного процесса, архитектуры, системы команд, разрядности процессора и шины данных и т. д. потребовала создания *физических интерфейсов*, реализующих, как правило, взаимную совместимость устройств. При увеличении числа типов интегрируемых устройств сложность организации физического интерфейса между ними существенно возрастала. Разнородность программируемых сред, реализуемых в конкретных вычислительных устройствах и системах, с точки зрения многообразия опе-

рационных систем, различия в разрядности и прочих особенностей привела к созданию *программных интерфейсов* между устройствами и системами. При этом необходимо отметить, что достигнуть полной совместимости программных продуктов, разработанных для конкретной программной среды, в другой среде удавалось не всегда. Разнородность интерфейсов общения в системе "человек-компьютер" требовала постоянного согласования программно-аппаратного обеспечения и переобучения кадров.

Принцип "открытости" информационной системы

Решение проблем совместимости привело к разработке большого числа международных стандартов и соглашений в сфере применения информационных технологий и разработки информационных систем. Основополагающим понятием стало понятие ***открытые системы.***

Термин ***открытая система*** сегодня можно определить как "исчерпывающий и согласованный набор международных стандартов на информационные технологии и профили функциональных стандартов, которые специфицируют интерфейсы, службы и поддерживающие их форматы, чтобы обеспечить взаимодействие и мобильность программных приложений, данных и персонала".

Это определение, сформулированное специалистами института IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), унифицирует содержание среды, которую предоставляет открытая система для широкого использования. В настоящее время общепризнанным координационным центром по разработке и согласованию стандартов открытых систем является OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards).

Общие свойства ***открытых информационных систем*** можно сформулировать следующим образом:

- ***расширяемость/масштабируемость*** - обеспечение возможности добавления новых функций ИС или изменения некоторых уже имеющихся при неизменных остальных функциональных частях ИС;
- ***мобильность/переносимость*** - обеспечение возможности переноса программ и данных при модернизации или замене аппаратных платформ ИС и возможности работы с ними специалистов, пользующихся ИТ, без их переподготовки при изменениях ИС;
- ***взаимодействие*** - способность к взаимодействию с другими ИС (технические средства, на которых реализована информационная система, объединяются сетью или сетями различного уровня - от локальной до глобальной);
- ***стандартизуемость*** - ИС проектируются и разрабатываются на основе согласованных международных стандартов и предложений, реализация открытости осуществляется на базе функциональных стандартов (профилей) в области информационных технологий;
- ***дружественность к пользователю*** - развитые унифицированные интерфейсы в процессах взаимодействия в системе "человек-машина" позволяют работать пользователю, не имеющему специальной "компьютерной" подготовки.

Новый взгляд на открытые системы определяется тем, что эти черты рассматриваются *в совокупности, как взаимосвязанные, и реализуются в комплексе*, что вполне естественно, поскольку все указанные выше свойства дополняют друг друга. Только в совокупности возможности открытых систем позволяют решать проблемы проектирования, разработки и внедрения современных информационных систем.

Структура среды информационной системы

Обобщенная структура любой ИС может быть представлена двумя взаимодействующими частями:

- функциональная часть, включающая прикладные программы, которые реализуют функции прикладной области;
- среда или системная часть, обеспечивающая исполнение прикладных программ.

С этим разделением тесно связаны две группы вопросов стандартизации:

- стандарты интерфейсов взаимодействия прикладных программ со средой ИС, *прикладной программный интерфейс* (Application Program Interface - API);
- стандарты интерфейсов взаимодействия самой ИС с внешней для нее средой (External Environment Interface - EEI).

Эти две группы интерфейсов определяют спецификации внешнего описания среды ИС - архитектуру, с точки зрения конечного пользователя, проектировщика ИС, прикладного программиста, разрабатывающего функциональные части ИС.

Спецификации внешних интерфейсов среды ИС и, как будет видно далее, спецификации интерфейсов взаимодействия между компонентами самой среды, - это точные описания всех необходимых функций, служб и форматов определенного интерфейса. Совокупность таких описаний составляет ***эталонную модель открытых систем*** (Reference Open System Model).

Эта модель используется более 20 лет и определяется системной сетевой архитектурой (SNA), предложенной IBM в 1974 году. Она основана на разбиении вычислительной среды на семь уровней, взаимодействие между которыми описывается соответствующими стандартами и обеспечивает связь уровней *вне зависимости от построения уровня в каждой конкретной реализации* (рис. 8.1). Основным достоинством этой модели является детальное описание связей в среде с точки зрения технических устройств и коммуникационных взаимодействий. Вместе с тем она не принимает в расчет взаимосвязь с учетом мобильности прикладного программного обеспечения.

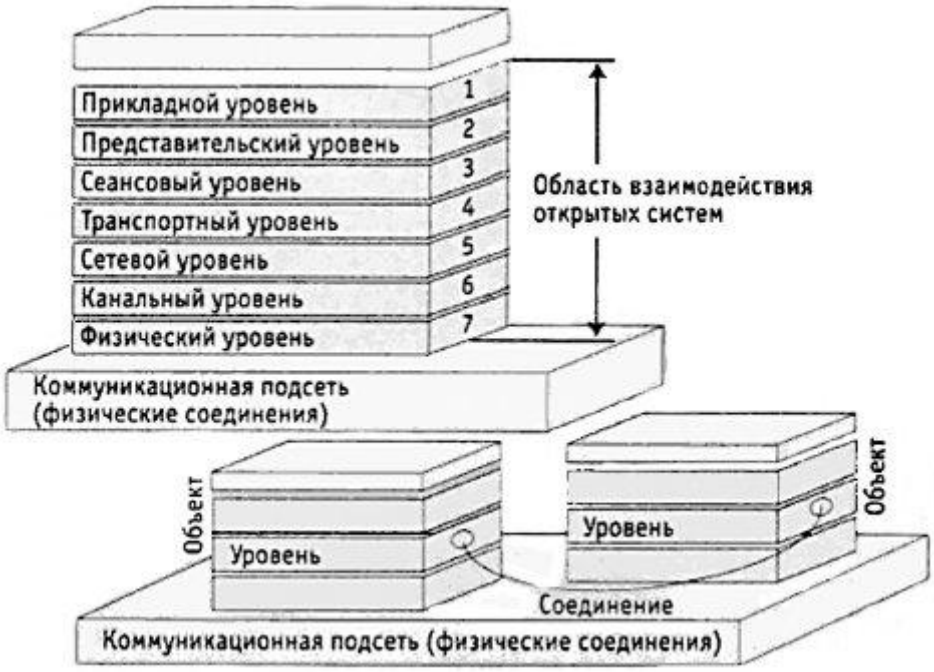

Рис. 8.1. Семиуровневая модель взаимодействия информационных систем

Эталонная модель среды открытых систем (OSE/RM) определяет разделение любой информационной системы на приложения (прикладные программы и программные комплексы) и среду, в которой эти приложения функционируют. Между приложениями и средой определяются стандартизованные интерфейсы (API), которые являются необходимой частью профилей любой открытой системы. Кроме того, в профилях ИС могут быть определены унифицированные интерфейсы взаимодействия функциональных частей друг с другом и интерфейсы взаимодействия между компонентами среды ИС.

Модель создания информационной системы

Методологически важно наряду с рассмотренными *моделями среды ИС* предложить *модель создания ИС*, которая имела бы те же аспекты функциональных групп компонентов (пользователи, функции, данные, коммуникации). Такой подход обеспечит сквозной процесс проектирования и сопровождения на всех стадиях эксплуатации ИС, а также возможность обоснованного выбора стандартов на разработку систем и документирование проектов.

Рис. 8.2. Онтологическое поле современной компании

Определение "компания" является сложной онтологической (понятийной) структурой, состоящей из определенной совокупности сущностей и взаимосвязей (рис. 8.2). Взаимодействия между ее элементами, определяемые бизнес-логикой и закрепленные в наборе бизнес-правил, и являются деятельностью компании. Информационная система "отражает" логику и правила, организуя и преобразуя информационные потоки, автоматизирует процессы работы с данными и информацией и визуализирует результаты в виде наборов отчетных форм. Поэтому для начала следует создать бизнес-модель предприятия, являющуюся отображением предприятия и его информационно-управляющей системы. При создании модели формируется "язык общения" руководителей предприятия, консультантов, разработчиков и будущих пользователей, позволяющий выработать единое представление о том, ЧТО и КАК должна делать система управления предприятием (корпоративная система управления).

Такая бизнес-модель - осязаемый результат, с помощью которого можно максимально конкретизировать цели внедрения ИС и определиться со следующими параметрами проекта:

- основные цели бизнеса, которые можно достичь посредством автоматизации процессов;
- перечень участков и последовательность внедрения модулей ИС;
- фактическая потребность в объемах закупаемого программного и аппаратного обеспечения;
- реальные оценки сроков развертывания и запуска ИСУ;
- ключевые пользователи ИС и уточненный список членов команды внедрения;
- степень соответствия выбранного вами прикладного программного обеспечения специфике бизнеса вашей компании.

В основе модели всегда лежат бизнес-цели предприятия, полностью определяющие состав всех базовых компонентов модели:

- бизнес-функции, описывающие, **ЧТО** делает бизнес;
- основные, вспомогательные и управленческие процессы, описывающие, **КАК** предприятие выполняет свои бизнес-функции;
- организационно-функциональную структуру, определяющую, **ГДЕ** исполняются бизнес-функции и бизнес-процессы;
- фазы, определяющие, **КОГДА** (и в какой последовательности) должны быть внедрены те или иные бизнес-функции;
- роли, определяющие, **КТО** исполняет бизнес-функции и **КТО** является "хозяином" бизнес-процессов;
- правила, определяющие связь и взаимодействие между всеми **ЧТО, КАК, ГДЕ, КОГДА** и **КТО**.

После построения бизнес-модели (или параллельно с этим) можно приступать к формированию модели проектирования, реализации и внедрения самой ИС (рис. 8.3).

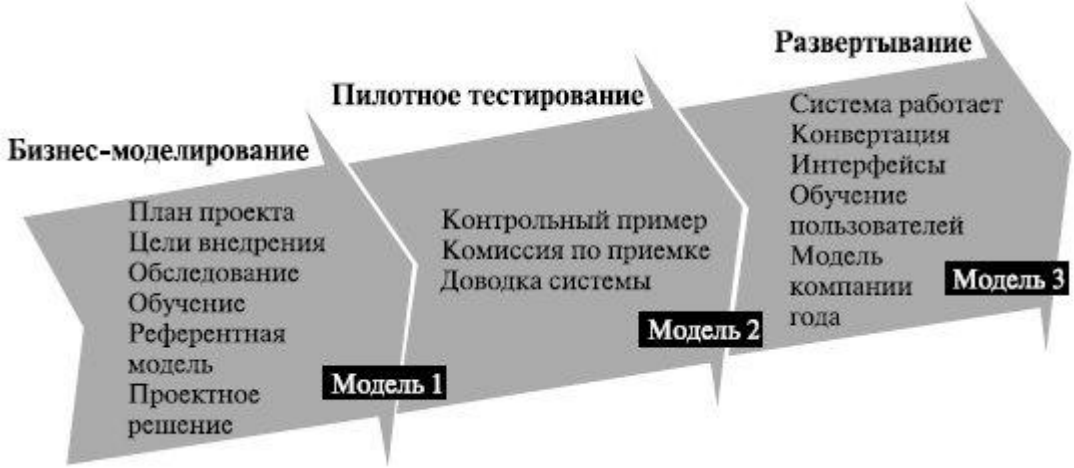

Рис. 8.3.

Опыт создания и использования "заказных" ИС позволяет условно выделить следующие основные этапы их жизненного цикла:

- ***определение требований к системе и их анализ*** - определение того, что должна делать система;

- ***проектирование*** - определение того, как система будет делать то, что она должна делать; проектирование - это прежде всего спецификация подсистем, функциональных компонентов и способов их взаимодействия в системе;
- ***разработка*** - создание функциональных компонентов и отдельных подсистем, соединение подсистем в единое целое;
- ***тестирование*** - проверка функционального соответствия системы показателям, определенным на этапе анализа;
- ***внедрение*** - установка и ввод системы в действие;
- ***функционирование*** - штатный процесс эксплуатации в соответствии с основными целями и задачами ИС;
- ***сопровождение*** - обеспечение штатного процесса эксплуатации системы на предприятии заказчика.

Определение требований к системе и анализ являются первым этапом создания ИС, на котором требования заказчика уточняются, согласуются, формализуются и документируются. Фактически на этом этапе дается ответ на вопрос: "Для чего предназначена и что должна делать информационная система?". Именно здесь лежит ключ к успеху всего проекта.

Целью системного анализа является преобразование *общих, расплывчатых знаний* об исходной предметной области (требований заказчика) в *точные определения и спецификации* для разработчиков, а также генерация *функционального описания системы*. На этом этапе определяются и специфицируются:

- внешние и внутренние условия работы системы;
- функциональная структура системы;
- распределение функций между человеком и системой, интерфейсы;
- требования к техническим, информационным и программным компонентам системы;
- требования к качеству и безопасности;
- состав технической и пользовательской документации;
- условия внедрения и эксплуатации.

Разработка перечисленных выше спецификаций при создании ИС, предназначенной для автоматизации управленческих процессов, в общем случае проходит четыре стадии.

Первая стадия анализа - структурный анализ предприятия - начинается с исследования того, как организована система управления предприятием, с обследования функциональной и информационной структур системы управления, определения существующих и возможных потребителей информации.

По результатам обследования аналитик на первой стадии анализа выстраивает обобщенную логическую модель исходной предметной области, отображающую ее функциональную структуру, особенности основной деятельности и информационное пространство, в котором эта деятельность осуществляется (рис. 8.4). На этом материале аналитик строит функциональную модель "Как есть" (As Is).

Вторая стадия работы, к которой обязательно привлекаются *заинтересованные представители заказчика*, а при необходимости и независимые эксперты, состоит в анализе модели *"Как есть"*, выявлении ее недостатков и узких мест, определении путей совершенствования системы управления на основе выделенных критериев качества.

Третья стадия анализа, содержащая элементы проектирования, - создание усовершенствованной обобщенной логической модели, отображающей реорганизованную предметную область или ее часть, которая подлежит автоматизации – модель *"Как должно быть"* (As To Be).

Рис. 8.4. Схема обследования предприятия

Заканчивается процесс (четвертая стадия) разработкой "Карты автоматизации", представляющей собой модель реорганизованной предметной области, на которой *обязательно обозначены "границы автоматизации"*.

В большинстве случаев модель *"Как есть"* улучшается системным аналитиком за счет устранения очевидных несоответствий и узких мест, а полученный таким образом вариант модели рассматривается в дальнейшем в качестве предварительной модели *"Как должно быть"*, которая впоследствии дополняется в соответствии со стратегией развития предприятия (рис. 8.5).

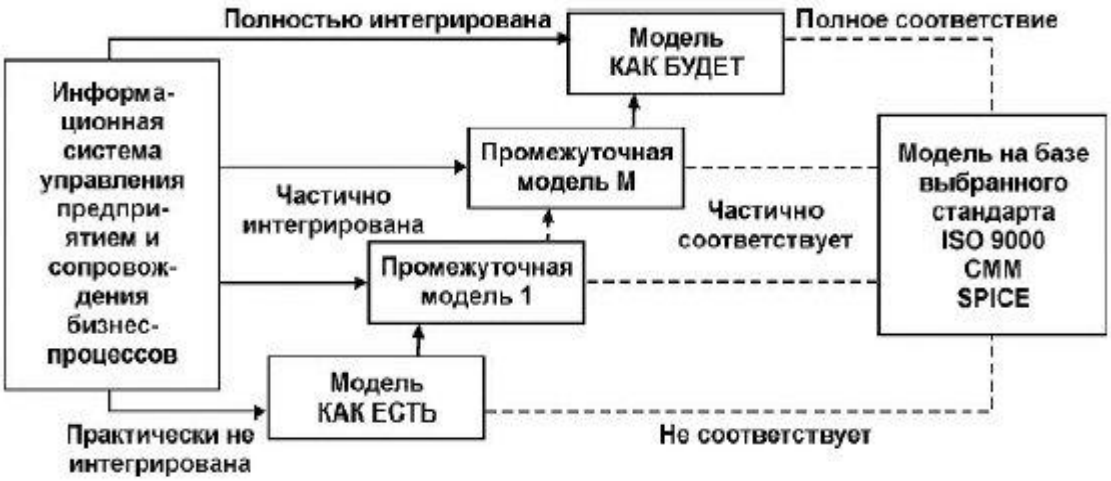

Рис. 8.5. Стадии построения модели информационной системы

На *стадии анализа требований* к проектируемой системе вводятся:

- классы пользователей и соответствующие диаграммы бизнес-транзакций;
- модели (диаграммы) процессов прикладной деятельности и соответствующие перечни функциональных задач ИС;
- классы объектов предметной области и соответствующие диаграммы "сущность-связь", отражающие информационную модель этой предметной области;
- топология расположения подразделений и пользователей, обслуживаемых данной ИС;
- параметры защиты данных, информации и самой системы.

Основным документом, отражающим результаты работ первого этапа создания ИС, является ***техническое задание на проект (разработку),*** содержащее, кроме вышеперечисленных определений и спецификаций, также сведения об очередности создания системы, сведения о выделяемых ресурсах, директивных сроках проведения отдельных этапов работы, организационных процедурах и мероприятиях по приемке этапов, защите проектной информации и т. д.

Следующий этап ***- проектирование.*** В реальных условиях проектирование - это поиск, моделирование способа разработки, который удовлетворяет требованиям функциональности системы средствами имеющихся технологий с учетом заданных начальных условий и ограничений. Проектирование информационных систем всегда начинается с определения цели проекта. Основная задача любого успешного проекта заключается в том, чтобы на момент запуска системы и в течение всего времени ее эксплуатации можно было обеспечить:

- требуемую функциональность системы и степень адаптации к изменяющимся условиям ее функционирования;
- требуемую пропускную способность системы и минимальное время реакции системы на запрос;
- безотказную работу системы в требуемом режиме, готовность и доступность системы для обработки запросов пользователей;
- простоту эксплуатации и сопровождения системы;
- необходимую безопасность данных и права доступа пользователей.

Производительность и надежность являются главными факторами, определяющими

эффективность системы. Хорошее проектное решение служит основой высокопроизводительной системы.

Проектирование информационных систем охватывает три основные области:

- проектирование структур данных, которые будут реализованы в базе данных;
- проектирование программ, экранных форм, отчетов, которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным;
- проектирование конкретной среды или технологии, а именно: топологии сети, конфигурации аппаратных средств, используемой архитектуры, параллельной обработки, распределенной обработки данных и т. п.

На основе результатов системного анализа ***на стадии предварительного проекта*** разрабатываются:

- проект программно-аппаратной реализации, проект пользовательских интерфейсов и технологии работы пользователей в системе;
- архитектура распределенной системы и спецификации телекоммуникационной сети;
- модели (диаграммы) потоков данных;
- функциональные блок-схемы прикладного и системного программного обеспечения (последние - в соответствии с принятыми моделями среды ИС и профилями стандартов).

Стадия предварительного проекта может предусматривать прототипирование фрагментов, важных с точки зрения пользователя, для проверки их соответствия требованиям на ранней фазе разработки.

На стадии детального проектирования разрабатываются:

- комплексы функциональных программ ИС и проект реализации среды ИС;
- структуры данных, средства ведения баз данных;
- сетевые адреса, протоколы телекоммуникаций и другие компоненты среды обмена информацией, включаемые в состав проектируемой ИС;
- правила разграничения доступа пользователей и средства их реализации.

Стадия реализации ИС предусматривает разработку и тестирование компонентов и комплексное тестирование системы.

Стадия эксплуатации и сопровождения предусматривает контроль функционирования, внесение требуемых изменений в информационную базу в процессе текущей работы и модернизацию функций ИС силами прикладных специалистов с помощью инструментальных средств, встроенных в систему.

Этапы разработки, тестирования, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС объединяются термином реализация. Реализация ИС является чрезвычайно сложным многоаспектным процессом, осуществляемым на базе совокупностей (профилей) гармонизированных международных стандартов, спецификаций и соглашений. Такая практика является залогом того, что создаваемая информационная система будет реализована как "открытая система". Иными словами, такая ИС будет масштабируема, мобильна, переносима, обладать дружественными интерфейсами и т. д.

Жизненный цикл ИС формируется в соответствии с принципом нисходящего проектирования и, как правило, носит спирально-итерационный характер. Реализованные этапы, начиная с самых ранних, циклически повторяются в соответствии с изменениями требований и внешних условий, введением дополнительных ограничений и т.п. На

каждом этапе жизненного цикла порождается определенный набор технических решений и документов, при этом для каждого этапа исходными являются документы и решения, принятые на предыдущем этапе. Жизненный цикл ИС заканчивается, когда прекращается ее программное и техническое сопровождение.

Реинжиниринг бизнес-процессов

Внедрение информационных технологий и реализованных на их основе информационных систем в повседневную деятельность предприятия дает ему тактические и долгосрочные преимущества в бизнесе. Стремление руководства к использованию ИТ может остаться лишь благими намерениями, если оно не будет следовать сложившимся требованиям и правилам разработки, проектирования и внедрения ИТ. Выше говорилось о базовых требованиях к стандартизации объектов и функциональных задач, без которых реализуемая система не будет являться *открытой системой*, что приведет впоследствии к многочисленным проблемам при ее внедрении и эксплуатации.

Следование требованиям стандартов при разработке ИС автоматически приводит к тому, чтобы само предприятие - внешняя среда для ИС - также отвечало необходимым требованиям: определение и стандартизация классов пользователей и объектов, топология потоков данных и работ, архитектура наследуемых систем, состояние бизнес-процессов и т. д.

Бизнес-процесс представляет собой систему последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью определенных ресурсов за определенное время входы процесса преобразуются в выходы - в результаты, представляющие ценность для потребителя и приносящие прибыль изготовителю.

Бизнес-процесс в масштабах предприятия реализуется в виде сети основных, вспомогательных, поддерживающих и управленческих процессов (рис. 8.6).

Рис. 8.6.

При этом разделение на основные и вспомогательные процессы в определяющей степени зависит от предметной области и направления деятельности предприятия: для производственной компании, например, деятельность юридического отдела является вспомогательной, а для юридической или консалтинговой фирмы - основной. Идентификация процессов является обязательным условием, без реализации которого невозможна информатизация деятельности.

Руководители предприятия, решившиеся на внедрение ИТ, должны твердо усвоить: начало работ по проектированию информационной системы чаще всего влечет за собой обязательный **реинжиниринг бизнес-процессов**. **Реинжиниринг** представляет собой множество методик и рекомендаций, среди них нужно выбрать те, которые наилучшим образом удовлетворяют поставленным целям.

Реинжиниринг бизнес-процессов - это совокупность методов и действий, служащих для перепроектирования процессов в соответствии с изменившимися условиями внешней и внутренней среды и/или целями бизнеса.

Существует несколько базовых правил, которых следует придерживаться в процессе проведения **реинжиниринга**:

- разработка последовательных пошаговых процедур для перепроектирования процессов;
- использование в проектировании стандартных языков и нотаций;
- наличие эвристических и прагматических показателей, позволяющих оценить или измерить степень соответствия перепроектированного процесса или функциональности заданным целям;
- подход к решению частных задач и к их совокупности должен быть системным;
- даже небольшое улучшение должно давать быстрый положительный эффект.

Реинжиниринг деловых процессов и функций начинается с пересмотра целей предприятия, его структуры, анализа потребностей внутренних пользователей и рынка, производимых продуктов и услуг (рис. 8.7).

Перепланирование целей и задач предполагает пересмотр политики предприятия и ответа на следующие вопросы:

- Какие новые вызовы предъявляют нам изменившиеся условия бизнеса?
- Что представляет собой предприятие сейчас, и что мы хотим от него в будущем?
- Каких именно потребителей мы обслуживаем, насколько мы удовлетворяем их требования и ожидания, и что нужно сделать для привлечения новых?
- Какие именно показатели определяют эффективность деятельности предприятия, производительность труда и качество продукта, является ли это определение полным и адекватным?
- Какие именно информационные технологии и средства помогут нам в этом?

Для ответа на эти ключевые вопросы необходимо в первую очередь провести детальное описание *бизнес-архитектуры предприятия, его бизнес-логики*, построить*функциональную модель* взаимодействия бизнес-процессов, ресурсов и персонала и отразить ее в архитектуре ИС, содержании модулей информационных подсистем и визуализации форм представления информации. Необходимо также иметь методики и инструменты реорганизации процессов, решения прикладных задач и управления проектом реинжиниринга (рис. 8.8).

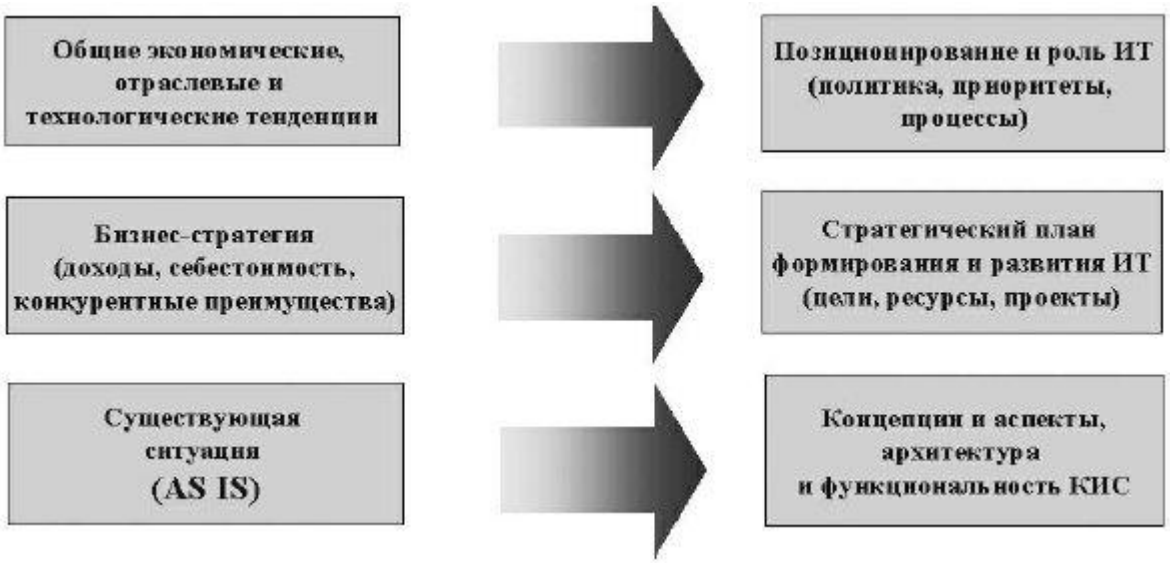

Рис. 8.7.

Описание бизнес-архитектуры позволяет:

- построить схему основных потоков данных, работ, движения финансов и документов;
- понять, как информация распределяется между подразделениями и кто является конечным пользователем в том или ином бизнес-процессе;
- описать взаимодействие процессов и модулей информационной системы;
- определить критическую важность видов информации для конкретных уровней управления предприятием;
- выявить дублированные структуры и связи.

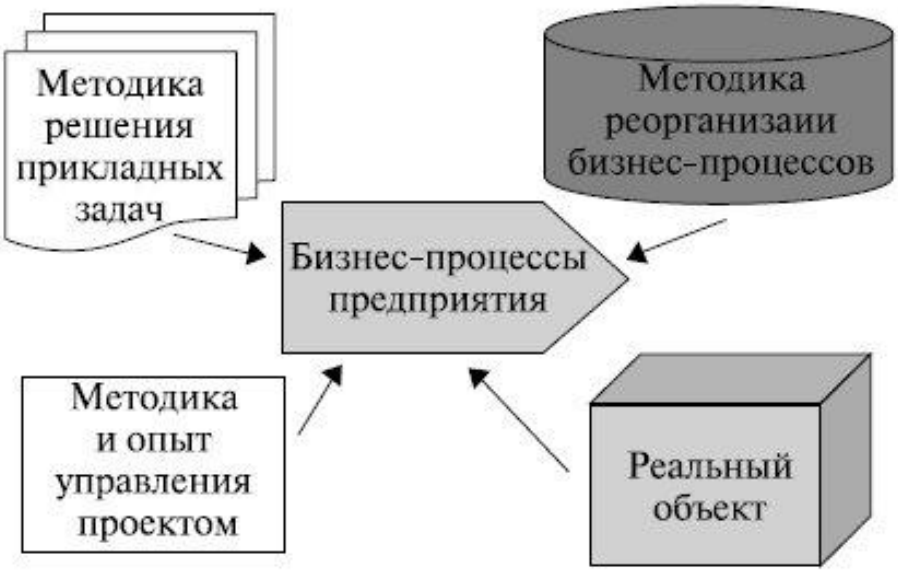

Рис. 8.8. Базовая основа улучшения процесса

Результатом такого описания является:

- уточненная карта сети процессов;
- матрица взаимосвязей процессов и подразделений, вовлеченных в эти процессы;
- информация о том, какие системы автоматизации существуют, при выполнении каких операций применяются, где и какие данные используются, какие системы ав-

томатизации и информатизации необходимо разработать;

- функциональные схемы потоков данных (Data Flow), работ (Work Flow), финансовых потоков (Cash Flow), потоков управленческих воздействий (Control Flow) и документооборота (Doc Flow).

Функциональная модель поможет составить точные спецификации всех операций, процедур и взаимосвязей между ними. Такая модель, если она построена правильно, обеспечивает исчерпывающее описание функционирующего процесса и всех имеющихся в нем потоков информации. Эта модель описывает состояние *"Как есть"* (As Is). По результатам анализа возможных путей улучшения от реальной модели нужно перейти к модели, характеризующей улучшения: модель *"Как будет"* (As To Be), вариант *"Как должно быть"* (рис. 8.9).

Рис. 8.9. Схема реинжиниринга бизнес-процесса

Функциональное моделирование является достаточно серьезной проблемой. Его полнота и соответствие построенной модели зависят как от средств моделирования, так и от квалификации специалистов, выполняющих это моделирование.

Реинжиниринг бизнес-процессов является сложным и многоаспектным проектом, требующим тщательного планирования и проработки деталей. В таблице 8.1 показаны основные этапы реинжиниринга.

Таблица 8.1.

Этап	Мероприятия
Планирование и начало работ	Выявление главных причин проведения реформы на предприятии и оценка последствий отказа от такой реформы
	Выявление важнейших процессов, требующих реинжиниринга
	Выявление единомышленников среди руководства и создание рабочей группы из представителей администрации
	Обеспечение поддержки проекта руководством
	Подготовка плана проекта: определение объема, обозначение измеримых целей, выбор методологии, составление подробного графика
	Согласование целей и объемов проекта с руководством

	Формирование группы реинжиниринга
	Выбор консультантов или внешних экспертов Проведение вводного совещания Доведение целей проекта до руководителей низшего звена; начальное информирование всей организации Обучение группы реинжиниринга
	Подготовка плана и начало работ
Исследования	Аналитическое исследование опыта компаний с подобными процессами
	Опрос клиентов и контрольных групп для выявления существующих и будущих требований
	Опрос служащих и руководителей для выявления вопросов; мозговой штурм Поиск в литературе и прессе данных о тенденциях в отрасли и о чужом опыте
	Оформление подробных документов на исходные процессы и сбор рабочих данных; выявление недоработок Обзор изменений и вариантов технологий Опрос владельцев и представителей руководства
	Посещение кружков и семинаров Сбор данных от внешних экспертов и консультантов
Проектирование	Мозговой штурм и выработка новаторских идей; упражнения по творческому мышлению, чтобы "снять шоры" Проработка сценариев "а что, если?" и применение "шаблонов успеха" других компаний Создание при помощи специалистов 3-5 моделей; разработка комплексных моделей, в которых собрано лучшее от каждой из предыдущих
	Создание картины идеального процесса Определение моделей нового процесса и их графическое представление Разработка организационной модели в сочетании с новым процессом
	Определение технологических требований; выбор платформы для новых процессов Выделение краткосрочных и долгосрочных мер
Утверждение	Анализ затрат и преимуществ; расчет прибыли на капитал

	Оценка влияния на клиентов и служащих; оценка влияния на конкурентоспособность
	Подготовка официального документа для высшего руководства
	Проведение обзорных совещаний для ознакомления и утверждения деталей проекта оргкомитетом и высшим руководством
Внедрение	Завершение подробной разработки процессов и организационных моделей; определение новых рабочих обязанностей
	Разработка систем поддержки
	Реализация предварительных вариантов и первичные испытания
	Ознакомление работников с новым вариантом; разработка и осуществление плана реформы
	Разработка поэтапного плана; внедрение как таковое
	Разработка плана обучения; обучение работников новым процессам и системам
Последующие мероприятия	Разработка мероприятий по периодической оценке; определение итогов нового процесса; внедрение программы непрерывного совершенствования нового процесса
	Предоставление окончательного отчета оргкомитету и администрации

Отображение и моделирование процессов

На сегодняшний день получили распространение три основные методологии функционального моделирования (и сопутствующий им инструментарий**): IDEF (Integrated DEFinition), UML (Unified Modeling Language) и ARIS (Architecture of Integrated Information Systems).** Для каждой из них существуют определенные программные продукты, которые помимо разработки позволяют проводить преобразования и операции для последующей работы с полученными моделями. Наибольшее распространение сегодня получили методологии IDEF и программные продукты BPWin, содержащие методологии IDEF0, IDEF3, DFD (Data Flow Diagrams) и ERWin (IDEF1x) от компании Computer Associates.

История IDEF начинается с 70-х годов XX века с методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique), разработанной Дугласом Россом (Softtech INC). Изначально SADT применялось Министерством обороны США для практического моделирования процессов в рамках программы ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). Принципиальным требованием при разработке рассматриваемого семейства методологий была возможность эффективного обмена информацией между всеми специалистами - участниками программы ICAM (Icam DEFinition). В последующем эта методология была трансформирована в стандарт IDEF0 (Function Modeling, FIPS №183). Семейство IDEF включает уже упомянутые IDEF3 (Process Description Capture) и IDEF1x (Data Modeling, FIPS №184).

После опубликования стандарты были успешно применены в самых различных областях бизнеса, показав себя эффективным средством *анализа, конструирования и отображения бизнес-процессов* (к слову сказать, они активно применяются и в отечес-

твенных госструктурах, например, в Государственной Налоговой Инспекции). Более того, собственно с широким применением IDEF (и предшествующей методологии SADT) и связано возникновение основных идей популярного ныне понятия "реинжиниринг бизнес-процессов" (Business Process Reengineering - BPR).

Информационный процесс - это устойчивый процесс (последовательность работ и действий с данными и информацией), относящийся к сопровождению производственно-хозяйственной деятельности компании и обычно ориентированный на информационное обслуживание создания новой стоимости. Бизнес-процесс включает в себя иерархию взаимосвязанных функциональных действий, реализующих одну (или несколько) бизнес-целей компании и отражающий результаты в информационной системе, например, информационное обеспечение управления и анализа выпуска продукции или ресурсное обеспечение выпуска продукции (под продукцией здесь понимают товары, услуги, решения, документы).

Работа с использованием метода IDEF начинается с постановки цели моделирования. Мировой опыт свидетельствует, что *ошибки при постановке цели* приводят в среднем к 50% неудач в процессе моделирования. Формулирование цели изначально направляет работу в заданном направлении, а значит, ограничивает круг вопросов для анализа. Практическая работа начинается с определения контекста (Context, Context Diagram), то есть верхнего уровня системы, в нашем случае - предприятия. После формулировки цели необходимо очертить область моделирования (Scope), которая в последующем будет определять общие направления движения и глубину детализации (Decomposition). Собственно, сама методология IDEF определяет стандартизированные объекты для работы и отображения. Например, к таковым относятся функция (Activity), интерфейсная дуга (Arrow), заметка (Note), а также способ их расположения и трактования (Semantics).

В последнее время на российском рынке появился программный продукт *Business Studio*, который специально создан для работы с методами IDEF и обладает интуитивным и дружественным интерфейсом (User-friendly Interface).

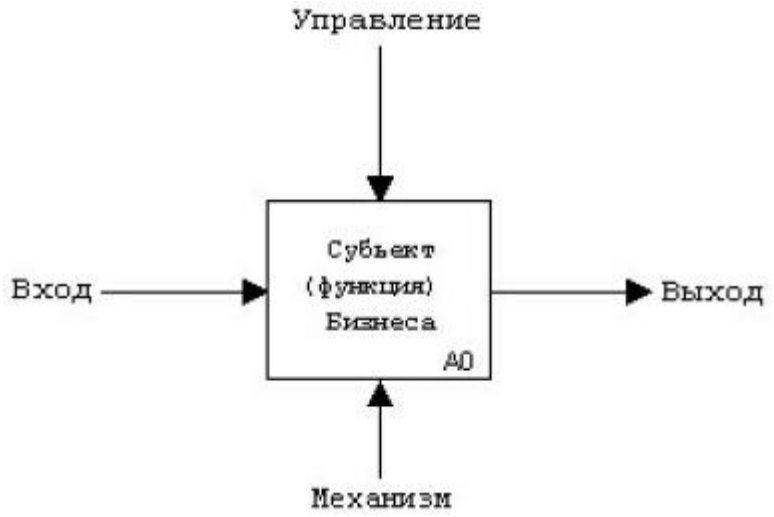

Рис. 8.10. Базовый блок методологии IDEF0

В основе нотации и методологии IDEF0 лежит понятие *"блока"*, то есть прямоугольника, который выражает некоторую функцию бизнеса (рис. 8.10). В соответствии со стандартом функция должна быть выражена глагольным оборотом. В IDEF0 роли сторон прямоугольника (функциональные значения) различны: верхняя сторона имеет значение*"управление"*, левая - *"вход"*, правая - *"выход"*, нижняя - *"механизм исполнения"*.

Вторым элементом методологии и нотации является *"поток"*, называемый в стандарте *"интерфейсная дуга"*. Это элемент, описывающий данные, неформальное управление

или что-либо другое, - то, что оказывает влияние на функцию, изображенную блоком. Потоки обозначаются *оборотом существительного*.

В зависимости от того, к какой стороне блока направлен поток, он, соответственно, носит название "входной", "выходной" или "управляющий". Изобразительным элементом, представляющим поток, является стрелка. Поток можно интерпретировать как *представление объекта*, под которым понимается как информационный объект, так и реальный физический объект.

Важным фактором является то, что *"источником"* и *"приемником"* потоков (то есть началом и концом стрелки) могут быть, как правило, только блоки. При этом источником может являться только выходная сторона блока, приемником - любая из трех оставшихся. Если же необходимо подчеркнуть внешний характер потока, то может быть применен метод "туннелирования" - скрытие или появление интерфейсной дуги из "туннеля".

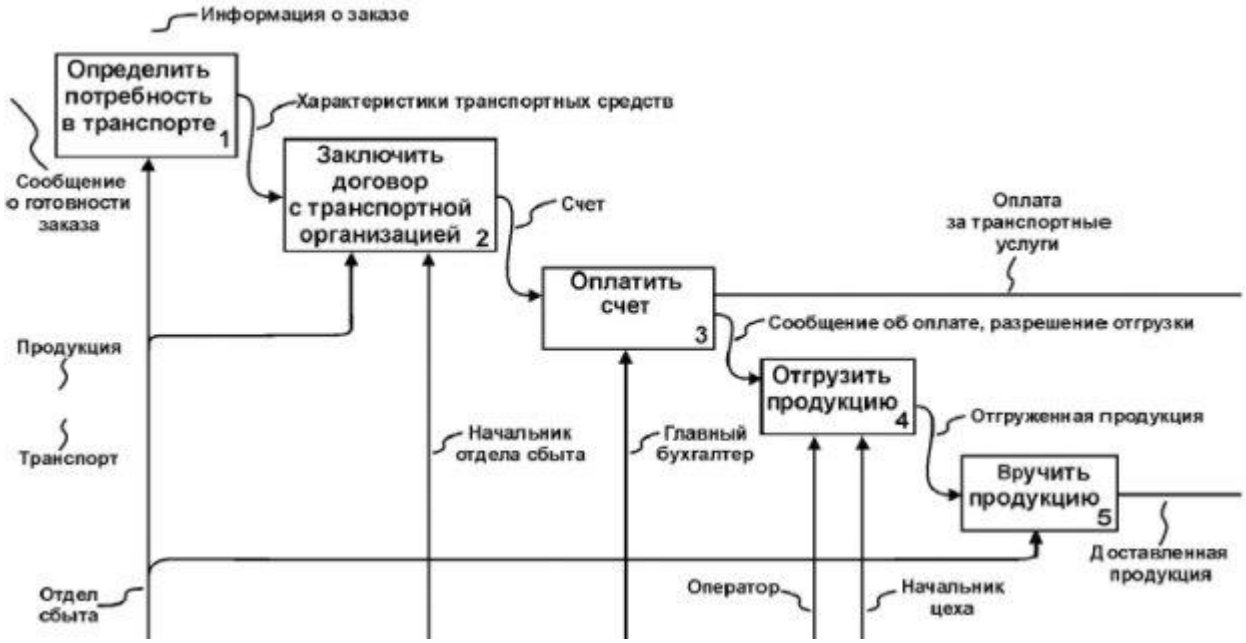

Рис. 8.11. Пример функциональной модели процесса отгрузки и доставки

И, наконец, "третьим китом" методологии IDEF0 является принцип *функциональной декомпозиции блоков*, который представляет собой модельную интерпретацию той практической ситуации, что любое действие (тем более такое сложное, как бизнес-процесс) может быть разбито (декомпозировано) на более простые операции (действия, бизнес-функции). Или, другими словами, действие может быть представлено как совокупность элементарных функций.

Пример функциональной модели процесса отгрузки и доставки продукции показан на рис. 8.11.

Степень формализации описания бизнес-процессов может быть различной в зависимости от решаемых при этом задач. Для описания информационных процессов разработан специализированный язык BPEL (Business Process Execution Language). BPEL создан на основе XML для формального описания бизнес-процессов и протоколов их взаимодействия между собой. BPEL расширяет модель взаимодействия Web-служб и включает в эту модель поддержку транзакций.

В настоящее время активно развивается методология BPMS (Business Process Management System) - класс программного обеспечения для управления бизнес-процессами и административными регламентами. (Употребляются также термины "BPM-система" и про-

сто "BPM"). Применение BPMS позволяет организовать эффективное взаимодействие между управленцами и ИТ-специалистами, лучше использовать существующие подсис-темы и ускорить разработку новых.

Основные функции BPMS - моделирование, исполнение и мониторинг бизнес-процессов. Основываясь на данных мониторинга, предприятия выявляют узкие места и совершенствуют свои бизнес-процессы. Цикл управления замыкается, когда при помощи BPMS измененные бизнес-процессы оперативно внедряются в эксплуатацию.

Современные методы разработки и развития программного обеспечения ИС в полной мере стараются ориентироваться на возможности автоматизированного оперативного внесения изменений. Наиболее сложным оказался процесс стандартизации языка BPEL для унификации использования одних и тех же конструкций программным обеспечением разных производителей. Фирмы IBM и Microsoft определили два довольно-таки схожих языка: WSFL (Web Services Flow Language) и Xlang соответственно.

Рост популярности BPML и открытое движение BPMS к пользователям привело корпорации Intalio Inc., IBM и Microsoft к решению объединить эти языки в новый язык BPEL4WS. В апреле 2003 года корпорации BEA Systems, IBM, Microsoft, SAP и Siebel Systems передали BPEL4WS версии 1.1 в OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) для стандартизирования в Web Services BPEL Technical Committee. Хотя BPEL4WS появился в версиях 1.0 и 1.1, технический комитет WS-BPEL OASIS проголосовал 14 сентября 2004 года за то, чтобы назвать спецификацию WS-BPEL 2.0. Это изменение было сделано, чтобы выравнять BPEL с другими стандартами Web-сервисов по соглашению об именовании начинаются на WS-.

В июне 2007 года корпорации Active Endpoints, Adobe, BEA, IBM, Oracle и SAP опубликовали спецификации BPEL4People и WS-HumanTask, в которых описывалось, как может быть реализовано в BPEL взаимодействие с людьми. О дальнейшем направлении разработки BPEL разгорается жаркая дискуссия. Предполагается добавление семантики в BPEL в форме WS-HumanTask и других разнообразных дополнений.

Обеспечение процесса анализа и проектирования ИС возможностями CASE-технологий

Термин "CASE" (Computer Aided Software/System Engineering) используется в настоящее время в весьма широком смысле. Первоначальное значение термина "CASE", ограниченное вопросами автоматизации разработки только лишь программного обеспечения (ПО), в настоящее время приобрело новый смысл, охватывающий процесс разработки сложных ИС в целом.

Теперь под термином "CASE-средства" понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения ИС, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного программного обеспечения (приложений) и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы.

Появлению CASE-технологии и CASE-средств предшествовали исследования в области методологии программирования. Программирование обрело черты системного подхода с разработкой и внедрением языков высокого уровня, методов структурного и модульного программирования, средств визуального моделирования и проектирования на базе языка UML (Unified Modeling Language), средств их поддержки, формальных и неформальных языков описаний системных требований и спецификаций и т. д. Кроме того, появлению CASE-технологии способствовали и такие факторы, как:

- подготовка аналитиков и программистов, восприимчивых к концепциям модульного и структурного программирования;

- широкое внедрение и постоянный рост производительности компьютеров, позволившие использовать эффективные графические средства и автоматизировать большинство этапов проектирования;
- внедрение сетевой технологии, которая предоставила возможность объединения усилий отдельных исполнителей в единый процесс проектирования путем использования разделяемой базы данных, содержащей необходимую информацию о проекте.

CASE-технология представляет собой методологию проектирования ИС, а также набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей. Большинство существующих CASE-средств основано на методологиях структурного (в основном) или объектно-ориентированного анализа и проектирования, использующих спецификации в виде диаграмм или текстов для описания внешних требований, связей между моделями системы, динамики поведения системы и архитектуры программных средств [ВендровА.М., www.citforum.ru/database/ case/ index.shtml].

CASE-средства позволяют создавать не только продукт, практически готовый к применению, но и обеспечить "правильный" процесс его разработки. Основная цель технологии - отделить проектирование программного обеспечения от его кодирования, сборки, тестирования и максимально "скрыть" от будущих пользователей все детали разработки и функционирования ПО. При этом значительно повышается эффективность работы проектировщика: сокращается время разработки, уменьшается число программных ошибок, программные модули можно использовать при следующих разработках.

Большинство CASE-средств основано на парадигме **"методология/метод/нотация/структура/средство".**

Методология задает руководящие указания для оценки и выбора проекта разработки ПО, этапы и последовательность работ, правила применения тех или иных методов.

Метод- систематическая процедура или технология генерации описаний компонент ПО (например, описание потоков и структур данных).

Нотации предназначены для описания системы в целом, ее элементов, таких как графы, диаграммы, таблица, блок-схемы, алгоритмы, формальные языки и языки программирования.

Структуры являются средством для реализации структурного анализа и построения структуры конкретной системы.

Средства- технологические и программные инструменты для поддержки и усиления методов.

CASE-технологии обладают следующими основными достоинствами, которые позволяют широко использовать их при разработке информационных систем:

- ускоряют процесс коллективного проектирования и разработки;
- позволяют за короткий срок создать прототип заказанной системы с заданными свойствами;
- освобождают разработчика от рутинной работы, оставляя время для творчества;
- обеспечивают эффективность и качество разрабатываемого ПО за счет автоматизации контроля всего процесса разработки;
- поддерживают сопровождение и развитие системы на высоком уровне.

Следует отметить, что, несмотря на все потенциальные возможности CASE-средств,

существует достаточно много примеров их неудачного внедрения, в результате которых CASE-средства становятся "полочным" ПО (Shelfware).

В связи с этим необходимо учитывать следующее:

- CASE-средства не обязательно дают немедленный эффект, он может быть получен только спустя какое-то время;
- реальные затраты на внедрение CASE-средств обычно намного превышают затраты на их приобретение;
- CASE-средства обеспечивают возможности для получения существенной выгоды только после успешного завершения процесса их внедрения, эффективного обучения пользователей и регулярного применения.

Можно также перечислить следующие факторы, усложняющие определение возможного эффекта от использования CASE-средств:

- широкое разнообразие качества и возможностей CASE-средств;
- относительно небольшое время использования CASE-средств в различных организациях и недостаток опыта их применения;
- широкое разнообразие в практике внедрения различных организаций;
- отсутствие детальных метрик и данных для уже выполненных и текущих проектов;
- широкий диапазон предметных областей проектов;
- различная степень интеграции CASE-средств в различных проектах.

Некоторые аналитики считают, что реальная выгода от использования некоторых типов CASE-средств может быть получена только после одно- или двухлетнего опыта. Другие полагают, что воздействие может реально проявиться в фазе эксплуатации жизненного цикла ИС, когда технологические улучшения могут привести к снижению эксплуатационных затрат.

Ниже перечислены основные виды и последовательность работ, рекомендуемые при построении логических моделей предметной области в рамках CASE-технологии анализа системы управления предприятием.

1. ***Проведение функционального и информационного обследования системы управления (административно-управленческой деятельности) предприятием*** (рис. 8.12):

- определение организационно-штатной структуры предприятия;
- определение функциональной структуры предприятия;
- определение перечня целевых функций структурных элементов (подразделений и должностных лиц);
- определение круга и очередности обследования структурных элементов системы управления согласно сформулированным целевым функциям;
- обследование деятельности выделенных структурных элементов;
- построение FD-диаграммы системы управления с указанием структурных элементов и функций, реализация которых будет моделироваться на DFD-уровне.

2. ***Разработка моделей деятельности структурных элементов и системы управления в целом*:**

- выделение множества внешних объектов, оказывающих существенное влияние на деятельность структурного элемента;
- спецификация входных и выходных информационных потоков;

- выявление основных процессов, определяющих деятельность структурного элемента и обеспечивающих реализацию его целевых функций;
- спецификация информационных потоков между основными процессами деятельности, уточнение связей между процессами и внешними объектами;
- оценка объемов, интенсивности и других необходимых характеристик информационных потоков;
- разработка иерархии диаграмм потоков данных, образующих функциональную модель деятельности структурного элемента;
- объединение DFD-моделей структурных элементов в единую модель системы управления предприятием.

3. ***Разработка информационных моделей структурных элементов и модели информационного пространства системы управления*:**

- определение сущностей модели и их атрибутов;
- проведение атрибутного анализа и оптимизация сущностей;
- идентификация отношений между сущностями и определение типов отношений;
- анализ и оптимизация информационной модели;
- объединение информационных моделей в единую модель информационного пространства.

4. ***Разработка предложений по автоматизации системы управления предприятием***

- определение границ автоматизации - составление перечня автоматизируемых структурных элементов, разбиение процессов основной деятельности на автоматические, автоматизированные и ручные;
- составление перечня подсистем и логических АРМов (автоматизированных рабочих мест), определение способов их взаимодействия;
- разработка предложений по очередности проектирования и реализации подсистем и отдельных логических АРМов, входящих в состав ИС;
- разработка требований к средствам базового технического обеспечения ИС;
- разработка требований к средствам базового программного обеспечения ИС.

Логическая модель, отображающая деятельность системы управления предприятием, и информационное пространство, в котором эта деятельность протекает, представляют собой "снимок" положения дел (функциональная структура, роли должностных лиц, взаимодействие подразделений, принятые технологии обработки управленческой информации, автоматизированные и неавтоматизированные процессы и т. д.) на момент обследования. Эта модель позволяет понять, что делает и как функционирует предприятие с позиций системного анализа, и затем сформулировать предложения по улучшению

ситуации.

Развитие логической модели предметной области, ее последовательное превращение в модель целевой ИС, позволит интегрировать перспективные предложения руководства и ведущих сотрудников предприятия, экспертов и системных аналитиков, сформировать видение новой, реорганизованной и автоматизированной деятельности предприятия (рис. 8.12).

Построенная модель является законченным результатом по следующим причинам.

1. Она включает в себя модель существующей неавтоматизированной технологии,

принятой на предприятии. Формальный анализ этой модели позволяет выявить узкие места в управлении предприятием и сформулировать рекомендации по его улучшению (независимо от того, предполагается ли дальнейшая разработка автоматизированной системы или нет).

Рис. 8.12. Модель системы в технологическом CASE-решении

2. Она независима и отделяема от конкретных разработчиков, не требует сопровождения и может быть безболезненно передана другим лицам. Более того, если по каким-либо причинам предприятие не готово к реализации проекта в данный момент времени, модель может быть "положена на полку" до тех пор, пока в ней не возникнет необходимость.
3. Она позволяет осуществлять эффективное обучение новых работников конкретным направлениям деятельности предприятия, так как соответствующие технологии содержатся в модели.
4. С ее помощью можно осуществлять предварительное моделирование перспективных направлений деятельности предприятия с целью выявления новых потоков данных, взаимодействующих процессов и структурных элементов.
5. Она обеспечивает распространение накопленного опыта на других предприятиях, дает возможность унифицировать административно-управленческую и финансовую деятельность этих предприятий.

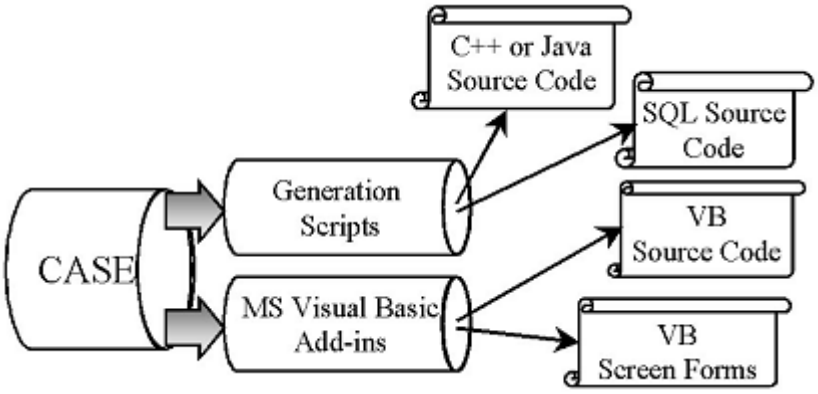

Рис. 8.13.

Модель является не просто реализацией начальных этапов работы и основанием для формирования технического задания на ее последующие этапы. Она представляет собой самостоятельный результат, имеющий большое практическое значение, так как он позволяет дальнейшее применение CASE-технологий для реального проектирования и разработки ИС.

Современные CASE-пакеты имеют широкие возможности инструментального расширения за счет использования стандартных программных средств, что делает их чрезвычайно удобными при разработке программных и информационных систем (рис. 8.13 и 8.14).

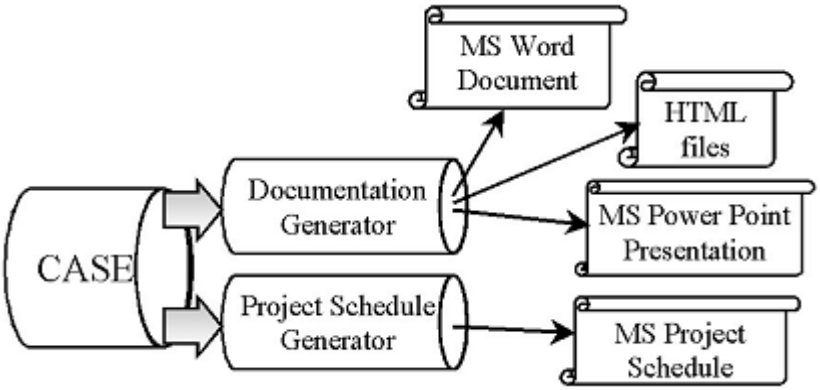

Рис. 8.14.

Для успешного внедрения CASE-средств организация должна обладать нижеследующими качествами.

Культура. Готовность к внедрению новых процессов и взаимоотношений между разработчиками и пользователями, ИТ/ИС-управленцами и пользователями.

Управление. Четкое руководство и организованность по отношению к наиболее важным этапам и процессам внедрения.

Технология. Понимание ограниченности существующих возможностей и способность принять новую технологию.

Если организация не обладает хотя бы одним из перечисленных качеств, то внедрение CASE-средств может закончиться неудачей независимо от степени тщательности следования различным рекомендациям по внедрению.

В качестве примеров популярных CASE-средств укажем программные средства компании Computer Associates, IBM-Rational Software и Oracle:

- BPwin - моделирование бизнес-процессов;

- ERwin - моделирование баз данных и хранилищ данных;
- ERwin Examiner - проверка структуры СУБД и моделей, созданных в Erwin;
- ModelMart - среда для командной работы проектировщиков;
- Paradigm Plus - моделирование приложений и генерация объектного кода;
- Rational Rose - моделирование бизнес-процессов и компонентов приложений;
- Rational Suite AnalystStudio - пакет для аналитиков данных;
- Oracle Designer (входит в Oracle9i Developer Suite) - высокофункциональное средство проектирования программных систем и баз данных, реализующее технологию CASE и собственную методологию Oracle - CDM. Позволяет команде разработчиков полностью провести проект, начиная от анализа бизнес-процессов через моделирование к генерации кода и получению прототипа, а в дальнейшем и окончательного продукта. Сложное CASE-средство, его имеет смысл использовать при ориентации на линейку продуктов Oracle.

Рис. 8.15.

Самым мощным из указанных программных пакетов является пакет Rational Rose (RR) компании IBM-Rational, с помощью которого можно спроектировать и сопровождать весь жизненный цикл разработки программного продукта (рис. 8.15). Пакет включает набор средств моделирования объектно-ориентированных информационных систем, базирующихся на языке моделирования UML.

Пакет RR способен решать практически любые задачи в проектировании информационных систем: от анализа бизнес-процессов до кодогенерации на определенном языке программирования, позволяет разрабатывать как высокоуровневые, так и низкоуровневые модели, осуществляя тем самым абстрактное либо логическое проектирование (рис. 8.16).

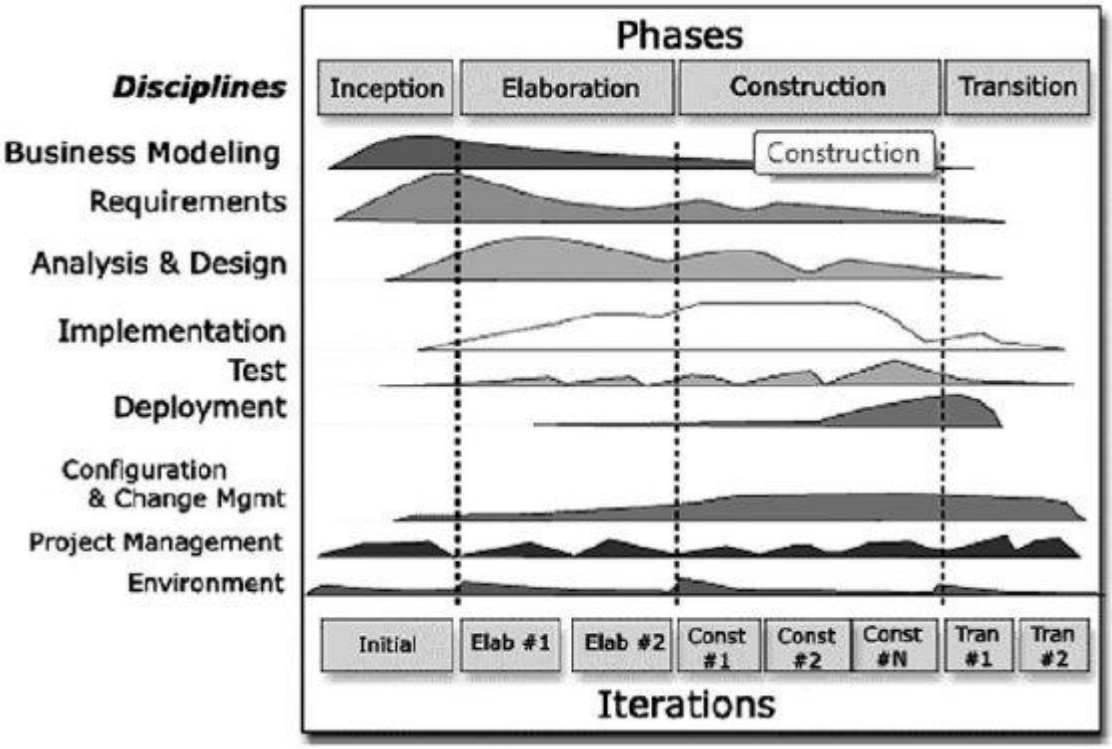

Рис. 8.16.

Таким образом, современные CASE-средства вместе с системным программным обеспечением и техническими средствами поддержки образуют *полную среду разработки* информационных систем.

Внедрение информационных систем

Внедрение корпоративной ИС, разработанной самостоятельно или приобретенной у поставщика, зачастую сопровождается ломкой (перепроектированием) существующих на предприятии бизнес-процессов. Приходится перестраивать их под требования стандартов и логику внедряемой системы. Отметим сразу, что внедрение ИС решает ряд управленческих и технических проблем, однако порождает проблемы, связанные с человеческим фактором.

Внедрение информационной системы, как правило, значительно облегчает управление деятельностью предприятия, оптимизирует внутренние и внешние потоки информации, ликвидирует узкие места в управлении. Однако после того как система успешно установлена, "обкатана" в работе и показала свою эффективность, у части сотрудников выявляется нежелание использовать ИС в работе. В результате проведенного реинжиниринга становится ясно, что некоторые сотрудники в большой степени дублируют работу других или вовсе не нужны. Кроме того, внедрение КИС сопровождается обязательным обучением, но, как показывает российский опыт, желающих переучиваться не так много. Ломка старых навыков и прививание новых - долгий и трудный процесс!

Надо четко понимать, что корпоративная ИС призвана упростить управление организацией, улучшить процессы, усилить контроль и обеспечить этим конкурентные выгоды.

Только с такой точки зрения можно оценивать пользу от ее внедрения.

Следуя этой логике, становится понятно, что хотя корпоративная ИС предназначена в целом для обеспечения всех пользователей необходимой информацией, управление разработкой и внедрение КИС является прерогативой высшего руководства компании! Пони-

мают ли это руководители?

Здесь тоже приходится бороться с живучими стереотипами. "Зачем мне корпоративная система, если дела на предприятии и так идут хорошо?". "Зачем, что-то ломать, если все работает?". Но ведь ломать-то чаще всего и не надо. На первом этапе нужно лишь грамотно и корректно формализовать и перенести идентифицированные процессы, в рамках которых живет предприятие, в корпоративную ИС. Подобная формализация лишь отточит, отшлифует удачные маркетинговые и производственные находки, оптимизирует процесс управления и контроля и позволит в дальнейшем проводить целенаправленные изменения.

Внедрение новой ИС - сложный процесс, длящийся от нескольких месяцев для небольших ИС до нескольких лет для ИС больших распределенных компаний с широкой номенклатурой продуктов и большим количеством поставщиков. Успех проекта по разработке (или приобретению) и внедрению ИС во многом зависит от готовности предприятия к ведению проекта, личной заинтересованности и воли руководства, реальной программы действий, наличия ресурсов, обученного персонала, способности к преодолению сопротивления на всех уровнях сложившейся организации.

К настоящему времени сложился стандартный набор приемов внедрения ИС. Основное правило: *выполнять обязательные фазы последовательно и не пропускать ни одной из них*.

Критически важными для внедрения являются следующие факторы:

- наличие четко сформулированных целей проекта и требований к ИС;
- наличие стратегии внедрения и использования ИС;
- проведение предпроектного обследования предприятия и построения моделей "Как есть" и "Как будет";
- планирование работ, ресурсов и контроль выполнения плана внедрения;
- участие высшего руководства во внедрении системы;
- проведение работ по внедрению ИС специалистами по интегрированию систем совместно со специалистами предприятия;
- регулярный мониторинг качества выполняемых работ;
- быстрое получение положительных результатов хотя бы в части внедренных модулей ИС или в процессе ее опытной эксплуатации.

Перед началом разработки *проекта внедрения* необходимо:

- максимально формализовать цели проекта внедрения ИС;
- оценить минимально необходимые затраты и статьи расхода;
- установить высокий приоритет проекта внедрения перед остальными текущими проектами;
- наделить руководителя проекта максимально возможными полномочиями;
- провести массовую просветительскую работу с персоналом предприятия с целью довести до каждого важность и необходимость предстоящих преобразований;
- разработать организационные меры для применения новых информационных технологий;
- распределить персональную ответственность по всем этапам внедрения и опытной эксплуатации.

Необходимо также определить функциональные сферы внедрения модулей информационной системы:

- организационное управление;
- организационно-административное обеспечение;
- управление бизнес-процессами;
- управленческий, планово-финансовый и бухгалтерский учет;
- управление персоналом;
- управление документацией;
- управление материально-техническим обеспечением;
- управление связями с клиентами и внешней средой.

Кроме того, что перечислено выше, надо задать технологические требования к внедрению ИС:

- *системная платформа* - внедрение и адаптация готового решения от производителя или разработка на заказ в соответствии с техническим заданием заказчика;
- *интегрируемость* - данные хранятся и обрабатываются в едином информационном пространстве; это обеспечивает их полноту, непротиворечивость, достоверность и возможность многократного использования; система может включать в себя вновь разработанные и уже используемые технологии и приложения;
- *адаптируемость* - система настраивается в соответствии с требованиями заказчика и на особенности информационного поля заказчика;
- *распределенность* - система может эффективно функционировать в территориально удаленных подразделениях и филиалах предприятия;
- *масштабируемость* - система может выполняться в виде каркаса, содержащего базовые модули, и дополняться в соответствии с требованиями изменяющейся внешней и внутренней среды.

Основные фазы внедрения информационной системы

Фаза "Предварительные работы по подготовке проекта внедрения ИС". В ходе предпроектного обследования предприятия (рис. 8.4) происходит сбор подробной информации о структурном построении организации, функциональных связях, системе управления, об основных бизнес-процессах, о потоках внутри предприятия (Control Flow, Doc Flow, Data Flow, Work Flow, Cash Flow), необходимой для построения соответствующих моделей и выбора объектов для автоматизации. Оцениваются сроки, ресурсы, виды и объемы работ, номенклатура и стоимость программно-аппаратных и телекоммуникационных средств, стоимость обучения персонала и т. д.

Фаза "Подготовка проекта". После завершения первой фазы осуществляется предварительное планирование и формирование процедур запуска проекта:

- формирование проектной и экспертной групп;
- распределение полномочий и ответственности;
- определение организационно-технических требований к процессу внедрения;
- уточнение спецификаций и ожиданий заказчика;
- обучение группы внедрения, состоящей из специалистов предприятия-заказчика.

Последний, очень важный момент почему-то часто пропускается при составлении плана внедрения. А ведь от него в огромной степени зависит успех всего проекта! После начала финансирования проект считается запущенным к исполнению.

Фаза "Концептуальная проработка проекта". В течение этой фазы:

- формируется и утверждается концептуальный проект;
- достигается обязательное однозначное понимание намерений всех участников проекта относительно внедряемой ИС;
- уточняются и конкретизируются цели и задачи проекта;
- определяются размеры прототипа системы;
- согласуются укрупненный план работы, последовательность этапов и условия опытной эксплуатации, планово-финансовые и отчетные показатели;

При этом все указанные действия *в обязательном порядке* документируются, согласуются и утверждаются всеми заинтересованными и ответственными сторонами.

Фаза "Реализация проекта". Во время проведения основных работ по внедрению создается, устанавливается и конфигурируется системная среда, определяются процедуры системного администрирования, устанавливаются основные программно-аппаратные комплексы и приложения. В системе настраиваются организационно-штатные и организационно-функциональные структуры предприятия с использованием таких организационных единиц, как филиал, департамент, отдел, рабочая группа и т. д.

Рис. 8.17. Примерное содержание репозитория проекта внедрения

Осуществляется установка, конфигурирование и настройка сетевых и телекоммуникационных средств, производится перенос данных из прежних локальных систем и формирование интерфейсов с унаследованными и внешними системами. При этом все создаваемые модели, планы, рабочие программные продукты, документация помещаются в сквозной репозиторий проекта внедрения (рис. 8.17). Важной частью этого репозитория является система документации, формируемая в рамках проекта (рис. 8.18).

Отрабатываются системные вопросы безопасности работы системы в многопользовательском режиме. Создаются приложения, шаблоны, отчеты, клиентские формы доступа, распределяются полномочия пользователей. Проводится "прогонка" всех систем в "боевом режиме" с участием всех заинтересованных сторон.

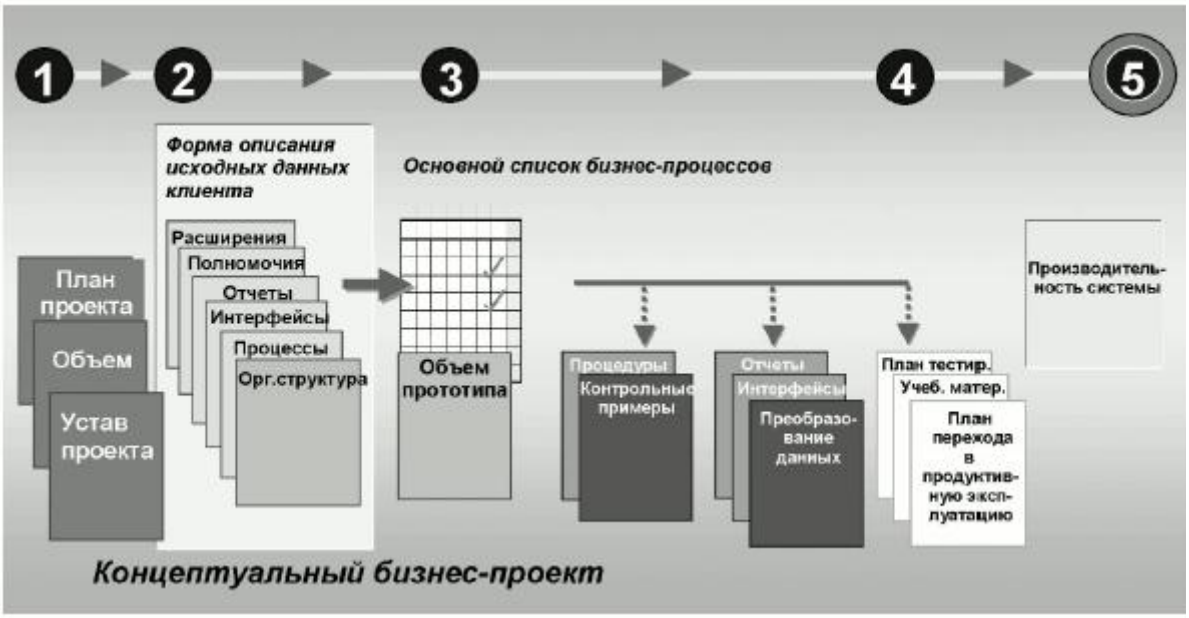

Рис. 8.18. Примерный состав документации по процессу внедрения ИС

После окончания фазы реализации проект внедрения считается законченным. Информационная система передается в эксплуатацию.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое "открытая информационная система"?
2. Перечислите основные свойства открытых систем.
3. Охарактеризуйте суть современного процессного подхода к управлению деятельностью предприятия и использования этого подхода при разработке ИС.
4. Что включает в себя понятие "Реинжиниринг бизнес-процессов"?
5. Какие модели и каким образом используются при проектировании информационных систем?
6. Какие программные средства используются для моделирования процессов при разработке информационных систем?
7. На основании каких данных и информации разрабатываются модели состояния AS IS и AS TO BE?
8. Кто в компании занимается вопросами разработки, внедрения и развития ИС? Кто участвует в подготовке технического задания на разработку ИС?
9. Назовите основные этапы проектирования информационных технологий.
10. Перечислите этапы жизненного цикла информационной системы.
11. На каком этапе разработки и внедрения ИС производится обучение персонала компании?
12. Перечислите основные фазы внедрения ИС.