

Министерство сельского хозяйства РФ
Ставропольский государственный аграрный университет
Институт дополнительного профессионального образования

Кафедра Информационных систем

Учебно-методический комплекс
по дисциплине «Информационные системы в экономике»

Л Е К Ц И Я

по учебной дисциплине:
«Информационные системы в экономике»

Лекция 4. Индустрия информатизации

Ставрополь, 2021

Лекция 4: Индустрия информатизации

Индустрия информатизации - это собирательное понятие, охватывающее различные виды деятельности: разработку и производство аппаратных и программных средств, используемых для построения информационных систем, оказание услуг по их настройке и внедрению, а так же по информационному наполнению самих информационных баз (или баз данных). Рассмотрим подробнее различные составляющие индустрии информатизации.

1. РЫНОК СРЕДСТВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Современное общество часто называют информационным. Бурлящий океан информации окружает человека 24 часа в сутки. Информация поступает по радио, телевидению, компьютерным сетям и по другим каналам. Индустрия информатизации - это в действительности несколько отраслей, включающих производство информации как таковой, производство средств обработки информации (программного обеспечения) и производство оборудования, на котором будет работать это программное обеспечение.

Внутри каждой из этих отраслей существует большое число сегментов товаров и услуг, на которых специализируются те или иные фирмы.

Основу рынка информатизации (рис. 1.4) составляют поставщики оборудования и программного обеспечения.



Рисунок 1.4 - Структура рынка средств информатизации

Поставщики оборудования производят компьютеры, периферийное и телекоммуникационное оборудование, которое используется для информатизации. Поставщики программного обеспечения производят системное программное обеспечение, необходимое для работы вычислительной техники и другого оборудования, средства разработки, с помощью которых можно создавать прикладное программное обеспечение, а также стандартные решения (или средства), предназначенные для решения типичных и широко распространенных задач.

В основе любого современного оборудования, применяемого для информатизации, лежат электронные компоненты. Готовые устройства, а также различные функциональные блоки (карты) поставляются на рынок *поставщиками* оборудования. Предприятие может приобрести все необходимое оборудование самостоятельно у поставщиков (производителей или дилеров) и самостоятельно установить его и эксплуатировать. В этом случае фирмы-производители оборудования обеспечивают гарантию на приобретенное предприятием оборудование в течение гарантийного срока. После гарантийного срока вопросы обслуживания и ремонта оборудования предприятие должно решать самостоятельно, создавая специальные подразделения или обращаясь к *сервисным фирмам*.

Сервисные фирмы могут осуществить комплектацию и поставку оборудования (приобретение его у поставщиков) по заказу предприятия-заказчика. В более сложных случаях, когда потребности предприятия в средствах информатизации достаточно специфические и объемные, предприятия привлекают фирмы, называемые *системными интеграторами*. Системные интеграторы берут на себя разработку проекта аппаратной части и состава программного обеспечения будущей информационной системы предприятия, комплексную поставку оборудования, его установку, запуск, обучение работников предприятия и дальнейшее сервисное обслуживание установленной системы.

Сегмент программного обеспечения рынка информатизации также четко структурирован. Предприятие может приобрести продукты, выпускаемые *поставщиками* программного обеспечения непосредственно у поставщиков или через их дилерские сети. Например, компания Microsoft, разработчик операционных систем Windows и прикладного программного обеспечения для подготовки деловых документов MS Office, как правило, не продает свои продукты конечным пользователям напрямую. Операционные системы Windows поставляются вместе с компьютерами в предустановленном виде или через дилеров, так же как и офисные программы Word, Excel, PowerPoint, Outlook, входящие в пакет MS Office.

Стандартное программное обеспечение продают дилеры (торгующие так называемым коробочным ПО) и *внедренческие* или *консалтинговые фирмы*. Внедренческие фирмы не только продают предприятию какие-то программные продукты, но и выполняют их настройку в пределах заложенных в эти продукты возможностей по настройке, консультируют работников предприятия по их использованию, а иногда и проводят систематическое обучение работе с этими продуктами. Как правило, если внедренческая фирма установила какой-либо программный продукт, она же в дальнейшем осуществляет его техническую поддержку и сопровождение. В некоторых случаях консалтинговые и внедренческие фирмы осуществляют и поставку оборудования, играя роль системного интегратора. Если стандартное программное обеспечение не удовлетворяет предприятие и требуется написание специализированных программ, с этой задачей могут справиться специализированные *фирмы-разработчики*, разрабатывающие программные продукты по заказам. При принятии решения о заказной разработке необходимо учесть многие риски, с которыми сталкивается в этом случае предприятие. Разработка программного продукта "с ну-

ля" - это долгий процесс с зачастую слабо прогнозируемым результатом. Поэтому если предприятие провело исследование рынка программных продуктов и оказалось, что готового продукта, полностью удовлетворяющего потребности предприятия, нет, то наиболее оптимальным решением может быть приобретение наиболее подходящего программного продукта с дальнейшей его доработкой фирмой-разработчиком.

2. ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ И АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Когда возникает необходимость в установке каких-либо средств автоматизации, необходимо предварительно четко определить, кто и как будет использовать их. Число пользователей, интенсивность применения программных продуктов, объемы обрабатываемых данных, возможность коллективного доступа к программным продуктам, необходимость ограничения прав доступа и другие параметры влияют не только на выбор программного обеспечения, но и на то, какое оборудование целесообразно использовать. Возможности (или характеристики) оборудования должны соответствовать требованиям к аппаратным ресурсам, которые предъявляет программное обеспечение.

Общее правило таково, что чем сложнее и современнее программное обеспечение, тем больший объем аппаратных ресурсов (производительности процессора, оперативной и дисковой памяти, скорости передачи данных по сети и т.д.) необходим ему для нормальной работы. Поэтому при покупке программного обеспечения всегда встает вопрос о том, насколько соответствует имеющееся на предприятии оборудование требованиям приобретаемого программного обеспечения. В случае когда ресурсов оборудования недостаточно, может потребоваться его модернизация или замена на более производительное.

Все программное обеспечение можно разделить на две неравные группы: стандартное (или коробочное ПО) и заказное ПО. Большинство типовых задач по информатизации работы пользователей решается стандартным ПО. Благодаря возможности настройки стандартное (коробочное) ПО может быть легко адаптировано к конкретным потребностям практически любого пользователя. Ситуации, когда коробочное ПО не совсем удовлетворяет требования пользователей, возникают достаточно редко. В таких случаях фирма-разработчик или консультант-внедренец выполняет его доработку, если объем этой доработки не превышает разумные пределы. Если стандартное ПО, имеющееся на рынке, не удовлетворяет требованиям какого-либо предприятия, то у предприятия существуют два пути решения проблемы информатизации своей деятельности: обратиться к фирме-разработчику программных продуктов за специализированной (заказной) системой, которая будет специально разработана для этого предприятия, или самостоятельно заняться разработкой системы, используя для этого своих работников (программистов) и своих постановщиков задач (бизнес-аналитиков), которые будут ставить задачи программистам, анализируя потребности предприятия в целом и его отдельных подразделений.

При выборе средств информатизации чрезвычайно важно правильно определить информационные потребности предприятия, условия, в которых будет эксплуатироваться

система, а также ожидаемые результаты от внедрения системы. Ответить на эти вопросы необходимо, поскольку от корректно поставленной задачи зависит степень соответствия полученной в итоге системы действительным потребностям предприятия. Поэтому *постановка задачи* является первым необходимым шагом в процессе создания (или совершенствования) информационной системы предприятия.

Постановка задачи информатизации предприятия - весьма кропотливая работа, особенно если конечной целью информатизации является создание на предприятии единой информационной среды.

Итогом такой работы должно стать понимание руководителями предприятия того, *что* и *зачем* нужно сделать на предприятии для построения эффективной информационной системы. В формализованном виде это понимание закрепляется в документе, который обычно носит название *техническое задание*. Это название не должно пугать руководителей и тем более не является оправданием для их нежелания участвовать в разработке этого документа, как это иногда случается.

Ссылки на то, что техническими вопросами должны заниматься технические специалисты, в данном случае несостоятельны, поскольку главной задачей любой информационной системы является обеспечение информацией в первую очередь руководителей предприятия.

Академик В.М. Глушков еще на заре развития вычислительной техники в СССР сформулировал "принцип первого лица", который заключается в том, что информационные потоки, проходящие через любую информационную систему, должны соответствовать потребностям "первого лица" - потребителя информации. Естественно, что лучше самого первого лица вряд ли кто-нибудь сможет сформулировать его информационные потребности. При этом под первым лицом понимается не только руководитель предприятия. На каждом уровне управления есть свое первое лицо, информационные потребности которого должны быть отражены в техническом задании при постановке задачи информатизации предприятия. В противном случае процесс внедрения системы рискует затянуться на годы из-за бесконечных нестыковок и доработок.

Специфичность информационных потребностей первых лиц предприятий нашла отражение в том, что в последние годы появился даже особый тип программных продуктов - информационные системы руководителя (EIS - Executive Information System), выпускающиеся как в виде модулей больших интегрированных информационных систем, так и в виде самостоятельных программных продуктов.

В процессе постановки задачи по информатизации предприятия и внедрения новых информационных технологий следует продумать и принять решения по следующим основным вопросам.

1. Как построены действующая информационная система и действующий документооборот?
2. Какие актуальные задачи не решаются или решаются недостаточно эффективно в рамках действующей информационной системы и документооборота?

3. Как должна быть построена более рациональная информационная технология?
4. Может ли быть улучшена действующая система или необходима радикальная замена ее на новую?
5. Какие программные системы (пакеты прикладных программ) могут обеспечить реализацию рекомендаций, полученных в п.3 и 4?
6. Существует ли на рынке подобное стандартное (коробочное) программное обеспечение?
7. Какие специальные задачи потребуют доработки или целевой разработки (программирования) вследствие специфики бизнес-процессов предприятия?
8. Какие новые аппаратные средства необходимы для построения новой информационной системы?
9. Какова примерная полная стоимость продуктов и услуг, которые будут приобретены в процессе построения новой информационной системы?
10. Какой технико-экономический эффект ожидается от построения или реорганизации информационной системы предприятия?

Разумеется, при реальной работе по составлению технического задания возникнет множество дополнительных вопросов, детализирующих текущую ситуацию на предприятии и требования к новой информационной системе. Более того, достаточно часто в результате подготовки технического задания выясняется, что какие-то работы или виды деятельности на предприятии целесообразно делать по-другому, иначе внедрение новой информационной системы не принесет ожидаемого эффекта. Тогда помимо внедрения информационной технологии возникает задача проведения реинжиниринга бизнес-процессов. Реинжиниринг бизнес-процессов - это современный подход к совершенствованию работы предприятия, при котором все операции предприятия группируются в связанные технологические цепочки (бизнес-процессы), имеющие свои начало и конец. У каждого бизнес-процесса есть инициатор, исполнитель и заказчик (потребитель). Управление бизнес-процессом может осуществляться менеджером, но может происходить и "автоматически" за счет такой организации бизнес-процесса, при которой его выполнение и качество "контролируются" либо инициатором, либо потребителем результатов выполнения бизнес-процесса.

На многих предприятиях существуют разрывы или дублирования в реализации бизнес-процессов, если различные подразделения выполняют самостоятельно свои бизнес-операции, тогда как в действительности эти операции являются частями одного бизнес-процесса.

Разрыв бизнес-процесса приводит к тому, что исполнители некоторых операций, не видя их конечного результата (получаемого при завершенности бизнес-процесса), могут считать эти операции бессмысленными и не стремиться качественно выполнять их. Целью реинжиниринга бизнес-процессов является выстраивание таких цепочек выполняемых на предприятии операций, в которых будут устранены лишние операции (в том числе неоправданные дублирования) и разрывы. Для каждого бизнес-процесса определяются ини-

циатор, исполнитель, заказчик и менеджер (хотя какие-то из этих ролей иногда могут объединяться). Выстроенные таким образом бизнес-процессы фактически представляют собой деловую и производственную технологию работы предприятия.

Методология построения или реорганизации информационно-управляющей системы предприятия включает несколько этапов.

Прежде всего осуществляются обследование и анализ структурных подразделений организации в целях определения функциональных задач, функционального взаимодействия, внутреннего документооборота, информационных потоков и информационного взаимодействия, применяемых средств автоматизации. На основе анализа этой информации разрабатываются *функционально-информационные модели* технологии работы подразделений и затем выполняется объединение функциональных моделей технологий работы подразделений в единую функциональную модель технологии работы организации, а также создается *информационная модель единого документооборота организации*. В результате проведения этого комплекса работ формулируются предложения по совершенствованию организационной структуры и технологии.

Для создания самой информационной системы целесообразно использовать стандартные пакеты прикладных программ автоматизации бизнеса:

- корпоративного документооборота и деловых операций по информационной технологии "клиент-сервер";
- управления электронными документами;
- проектирования, моделирования и анализа сложных информационных систем;
- экономического (стоимостного) анализа деятельности;
- организации и оценки эффективности новых технологий;
- разработки систем поддержки принятия решений.

Для проектирования информационной системы и выполнения реинжиниринга бизнес-процессов предприятия используются специальные методологии и программные средства. Одной из основных является разработанная еще в 1970-х гг. методология SADT (структурного анализа и системного проектирования), с самого начала ориентированная на проектирование не только программ, но и систем любого класса и назначения.

Методология функционального моделирования IDEF рассматривает организацию в аспекте выполняемых в ней процедур. Модели IDEF состоят из функциональных блоков, причем в качестве входных данных могут выступать и люди - сотрудники организации. Исследование деятельности предприятия с помощью этой модели включает три этапа: создание модели предприятия "как есть"; поиск в ней дублируемых функций, дублируемой информации и т.д. и, наконец, составление модели "как должно быть". В результате исследования выдаются рекомендации руководству по изменению структуры и стиля работы предприятия.

Организационная структура предприятия не обязательно должна соответствовать структуре бизнес-процессов. Одно подразделение может выполнять несколько бизнес-процессов, а несколько подразделений - один. А вот структура информационной системы

должна соответствовать структуре бизнес-процессов предприятия и обеспечивать участников бизнес-процессов информацией в соответствии с их ролями (функциями). Поэтому одного технического задания на информационную систему недостаточно для построения действительно эффективной и полезной информационной системы на предприятии. Необходимо *проект информатизации* деятельности предприятия, в котором помимо технических параметров информационной системы (таких, как программное обеспечение и оборудование) будут отражены другие аспекты, связанные с созданием и работой информационной системы.

Некоторые из аспектов, которые необходимо учитывать в проекте информатизации предприятия, приведены ниже:

- *функциональный*, обеспечивающий выполнение функциональных бизнес-процессов предприятия и согласованное взаимодействие исполнителей "на стыках" взаимосвязанных бизнес-процессов;
- *организационный*, позволяющий рационально распределить ответственность и права доступа работников предприятия к информации и функциональным блокам информационной системы;
- *программной совместимости*, делающий возможным функционирование разнотипного программного обеспечения, установленного на предприятии, в функционально полном комплексе подсистем единого информационного пространства;
- *информационной насыщенности*, обеспечивающий генерирование и доступ именно к той информации, которая необходима участникам бизнес-процессов для выполнения своей работы.

Ввиду разноплановости задач, решаемых информационной системой предприятия, для крупных предприятий вряд ли возможно найти (да и едва ли целесообразно) интегрированный программный комплекс, имеющий возможность выполнять *все* необходимые предприятию задачи. В связи с этим при разработке проекта информатизации предприятия следует с самого начала определить, что конечной целью информатизации предприятия является создание единого информационного пространства путем объединения совместимых между собой функционально специализированных программных продуктов. Интегрирование готовых продуктов позволит существенно снизить затраты на разработку, внедрение и эксплуатацию комплексной системы, сократить время на ее внедрение, повысить надежность и эффективность.

В настоящее время на рынке существует достаточно много однотипных программных продуктов, позволяющих решать функциональные задачи предприятия. Поскольку эти продукты используют разные программные платформы (операционные системы, базы данных), существует возможность выбора тех продуктов, которые будут совместимы между собой, т.е. будут работать на одной системной платформе и смогут при необходимости обмениваться данными. Эти программные продукты будут "стыковаться" в единую информационную систему, работающую на той платформе, которая будет принята в каче-

стве стандартной для предприятия. Обычно стандартной является платформа, на которой работает центральная информационная система предприятия.

Центральная информационная система также может быть модульной, т.е. состоять из отдельных частей (программных модулей), которые настраиваются и начинают использоваться в работе предприятия по определенному плану или по мере необходимости. При этом для внедрения системы не обязательно ждать подключения (настройки) всех модулей. Достаточно будет ввести в строй центральный модуль (ядро) системы, и система может вводиться в эксплуатацию и давать отдачу. Построенные по модульному принципу системы позволяют (помимо применения собственных модулей) интегрировать в единой информационной среде данные, получаемые из различных источников, например из бухгалтерских программ, различных программ для расчета каких-либо показателей, отчетов и т.д. Кроме того, такой подход позволит развивать систему в будущем при изменении потребностей предприятия путем изменения состава модулей и обеспечит возможность экономически эффективного внедрения и эксплуатации системы.

3. ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Для успешного создания сложных систем, к которым относятся информационные системы уровня предприятия, недостаточно иметь только современные платформы и средства, а также методологии проектирования таких систем. Анализ показал, что большинство неудач связано с отсутствием или неправильным применением методологии проектирования информационных систем.

Поэтому при выборе поставщика информационной системы необходимо обращать внимание на его опыт в выполнении подобных проектов. При выборе зарубежного поставщика комплексных решений надо иметь в виду, что расходы на обследование, внедрение, консультирование и сопровождение в 2 - 3 раза перекрывают цену самой системы.

Отечественные разработки ориентированы на российскую систему учета и управления, способны быстро реагировать на постоянно изменяющееся российское законодательство, находятся в непосредственной близости, поэтому специалисты-разработчики могут работать на территории заказчика. Кроме того, стоимость отечественных систем может быть в несколько раз ниже аналогичных западных.

Избыточность готовых функций (а не возможностей) позволяет быстро выполнять заказы предприятий среднего масштаба одной отрасли. Для выполнения же заказов крупных предприятий необходимо учесть специфику предприятия, зависящую от многих факторов, в том числе и от масштабов деятельности предприятия. Чем более сложные задачи стоят перед внедряемой на предприятии информационной системой, тем больше вероятность, что полностью подходящей информационной системы на рынке найти не удастся, и наиболее разумным решением будет разработка системы на заказ.

У предприятия есть выбор из шести основных вариантов решений, как информатизировать свою деятельность с помощью средств и услуг, предлагаемых рынком информатизации:

- разработка информационной системы силами сотрудников предприятия, для чего необходимо наличие собственных квалифицированных специалистов или целых подразделений;

- приобретение отдельных модулей программно-аппаратных средств на рынке средств информатизации, самостоятельное построение и внедрение информационной системы;

- сотрудничество с консалтинговыми (консультационными) или внедренческими компаниями, которые консультируют заказчика по выбору средств информатизации и могут выполнить поставку и настройку программных средств, взяв на себя дальнейшее сопровождение установленной системы;

- сотрудничество с предприятиями-поставщиками программных средств по доработке и внедрению типовых продуктов;

- сотрудничество с предприятиями-разработчиками программных продуктов в целях разработки полностью заказной системы;

- сотрудничество с предприятиями-системными интеграторами, принимающими на себя обязательство по комплексному проектированию информационной системы, поставке оборудования и внедрению аппаратной части информационной системы. Иногда системные интеграторы принимают на себя обязательства и по поставке программного обеспечения информационной системы.

В последние годы все меньше предприятий выбирают путь создания собственной системы ввиду его сложности, большой длительности, трудоемкости и непредсказуемого результата. Однако иногда трудно выбрать необходимый и достаточный комплект для решения проблем конкретной компании, поскольку продвигаемые на российском рынке разработки создаются не именно для данной компании, а с учетом запросов некоего усредненного пользователя. Наличие на рынке широкого спектра программно-аппаратных средств информатизации и большого числа компаний, оказывающих услуги по информатизации, позволяет предприятию выбрать наиболее удобную для него форму взаимодействия с рынком.

Конкретные примеры автоматизированных информационных систем различной направленности, применяемых в деятельности современных предприятий, описываются в следующих главах.