

ЛЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ (2 часа)

Вопрос 1. Определение, характеристика и основные этапы развития информационных технологий

Совершенствование системы управления организацией в условиях информационной экономики происходит на основе информационных технологий. Достижение целей организации осуществляется на основе информированности управленческого звена организации о продвижении продукции и услуг на рынок, конкуренции, новых технологиях в условиях изменяющейся рыночной ситуации.

Быстрое изменение параметров современной внешней среды приводит к увеличению объемов и скорости распространения информации, поэтому для успешного ведения бизнеса необходимо сокращать время принятия решений, что неизбежно приводит к увеличению скорости передачи и переработки информации на базе применения новых информационных технологий. Анализ тенденций и закономерностей развития информационных процессов в сфере бизнеса подтверждает вывод о высоких темпах информатизации, как процессов управления, так и процессов производства товаров и услуг.

Создание и функционирование экономических информационных систем в управлении экономикой базируется на применении информационных технологий.

Понятие "информационная технология" базируется на основополагающих понятиях "информация" и "технология".

Технология (от греч, "techne" - искусство, мастерство, умение и "logos" - знания, наука) - совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы, осуществляемых в процессе производства продукции. Задача технологии как науки - выявление закономерностей в целях определения и использования на практике наиболее эффективных и экономичных производственных процессов.

Информационная технология – это процесс, использующий совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных технологическим процессом по сбору, хранению, обработке, выводу и распространению информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

В рамках изучения дисциплины под **информационной технологией** будем понимать процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, получения, накопления, хранения, обработки, анализа и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Информационные ресурсы – совокупность данных представляющих ценность для организации (предприятия) и выступающих в качестве матери-

альных ресурсов. К ним относятся файлы данных, документы, тексты, графики, знания, аудио- и видеоинформация.

Анализ определений сущности ИТ позволяет сделать вывод, что в современных условиях они становятся эффективным инструментом совершенствования управления предприятием, особенно в таких областях управленческой деятельности, как стратегическое управление, управление качеством продукции и услуг, маркетинг, делопроизводство, управление персоналом и организационная культура.

Основная цель применения информационных технологий – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению

обеспечивать эффективное использование информационных ресурсов:

- о при разработке стратегических планов развития организаций;
- о в процессе изучения влияния инвестиционно-инновационной деятельности;
- о для обеспечения конкурентоспособности подразделений предприятия на основе учета мнения клиентов, состояния конкурентов;
- о для осуществления поддержки принятия управленческих решений.

Развитие ИТ во всем мире объясняется возросшей интенсивностью информационных потоков вследствие развития процессов глобализации мировой экономики и становления информационного пространства. Управленческая деятельность нуждается в информационном обеспечении, так как обработка информации для принятия управленческих решений и выработки управляющих воздействий занимает достаточно много времени.

В основе управления современными предприятиями лежит концепция маркетинга взаимодействия, т.е. совершается переход от концепции управления XX в. "продаем то, что производим" к концепции XXI в. "производим то, что продаем", то, что пользуется спросом.

Совокупность методов и производственных процессов экономических информационных систем определяет принципы, приемы, методы и мероприятия, регламентирующие использование программно-технических средств для обработки данных в предметной области.

Под информационными ресурсами понимается совокупность данных, представляющих ценность для предприятия (фирмы) и выступающих в качестве материальных ресурсов. К ним относятся файлы и базы данных, документы, тексты, графика, знания, аудио- и видеоинформация.

Снижение трудоемкости использования информационных ресурсов достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и получения новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления различных предприятий и организаций.

ИТ (Информационные технологии) являются наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена ко-

торых определялась главным образом развитием научно-технического прогресса, появлением новых технических средств переработки информации.

Существует несколько точек зрения на развитие информационных технологий с использованием компьютеров, которые определяются различными признаками деления. Общим для всех изложенных ниже подходов является то, что с появлением ПК (персональных компьютеров) начался новый этап развития ИТ. Основной целью становится удовлетворение персональных информационных потребностей человека, как для профессиональной, так и для бытовой сферы.

В процессе своего развития информационные технологии прошли через ряд этапов, начало которых связывается с появлением ЭВМ.

1. Первый этап охватывает период с конца 60-х до начала 70-х годов, когда с появлением ЭВМ первого поколения встала задача ускорения процесса кодирования программ по заранее формализованным алгоритмам.

Общие затраты на программирование составляли в тот период лишь несколько процентов от довольно высокой стоимости аренды ЭВМ, поэтому важнейшей задачей, стоящей перед программистами была экономия машинных ресурсов. В связи с этим основные затраты на обработку данных находились тогда в почти прямой зависимости от затраченного на них машинного времени.

С появлением ЭВМ второго поколения началась разработка алгоритмических языков программирования. В наибольшей степени решению поставленных задач на этом этапе развития ИТ способствовало применение операционных систем, ориентированных на пакетный режим обработки данных.

2. Второй этап развития ИТ охватывает период с начала 70-х до начала 80-х годов, который характеризуются появлением моделей единой системы ЭВМ третьего поколения, отличающихся друг от друга только быстродействием и объемом оперативной памяти.

С развитием средств автоматизации относительный вес машинных ресурсов в общих расходах на обработку данных начал неуклонно снижаться. Успехи в развитии электроники привели к быстрому снижению стоимости работы ЭВМ, тогда как расходы на разработку и сопровождение программ почти не снижались, а в ряде случаев имели тенденцию к росту.

В это время наблюдается переход от критерия эффективного исполнения программ к критерию эффективного программирования, а главной задачей становится экономия уже не машинных, а человеческих ресурсов. Для этой цели были разработаны пакеты прикладных программ для автоматизации решения различных экономических задач и системы управления базами данных.

3. Третий этап развития информационных технологий охватывает период с начала 80-х годов до начала 90-х годов. В этот период появилась тенденция замены программистов на конечных пользователей, т.е. специалистов в конкретной предметной области, но не имеющих профессиональной подготовки в области вычислительной техники и программирования, благодаря

появлению на рынке компьютерных средств настольных микроЭВМ, ориентированных на персональный режим работы и получивших название персональных компьютеров(ПК).

ПК в отличие от прежних используемых средств вычислительной техники имеет уже такие программно-аппаратные ресурсы, которые обеспечивают дружественное взаимодействие машины и пользователя.

Если на ранних этапах развития информационных технологий программист-профессионал должен был вмешиваться в содержательную часть работы пользователя-непрограммиста, то в настоящее время программист включается в процесс формализации знаний только на инструментальном(программном) уровне, оставляя наиболее трудную для его понимания содержательную часть задачи специалисту в данной предметной области.

В это время широкое распространение получили диалоговые информационные технологии, автоматизированные рабочие места пользователей, табличные и графические процессоры, а также базы данных и локальные вычислительные сети, основанные на распределенной обработке данных. Если раньше для обработки каждого вида информации (текст, таблицы, графики, базы данных) существовали отдельные информационные технологии, то сейчас они объединяются в интегрированные пакеты прикладных программ.

4. Четвертый этап, начавшийся с начала 90-х годов и продолжающийся до настоящего времени, характеризуется разработкой информационных технологий для автоформализации знаний.

Основной задачей настоящего этапа развития информационных технологий является разработка инструментальных средств, облегчающих непрограммирующим профессионалам процесс самостоятельной формализации их индивидуальных знаний. Причем на смену технологии, основанной на обработке данных по формализованным алгоритмам, приходит технология, основанная на интеллектуализации работы ЭВМ. Такая технология связана с обработкой неформализованной информации, требующей применения алгоритмов, по своим функциональным особенностям все более приближающимся к человеческому сознанию.

Начинает осуществляться интеграция ИТ. Сетевые, гипертекстовые и мультимедийные технологии включаются практически во все предметные ИТ, повышая эффективность их использования.

С конца 90-х годов и по настоящее время широко внедряется всемирная паутина Интернет и локальная корпоративная сеть Интранет, а также появляются технологии информационных хранилищ, электронного документооборота и поддержки принятия решений.

Может быть рассмотрена следующая классификация развития ИТ по признакам:

1. Признак деления – вид задач и процессов обработки информации

1-й этап (60 - 70-е гг.) – обработка данных в вычислительных центрах в режиме коллективного пользования. Основным направлением разви-

тия информационной технологии являлась автоматизация операционных рутинных действий человека.

2-й этап (с 80х гг.) - создание информационных технологий, направленных на решение стратегических задач.

2. Признак деления – проблемы, стоящие на пути информатизации общества

1-й этап (до конца 60-х гг.) характеризуется проблемой обработки больших объемов данных в условиях ограниченных возможностей аппаратных средств.

2-й этап (до конца 70-х гг.) связывается с распространением ЭВМ серии IBM / 360. Проблема этого этапа – отставание программного обеспечения от уровня развития аппаратных средств.

3-й этап (с начала 80-х гг.) – компьютер становится инструментом непрофессионального пользователя, а информационные системы – средством поддержки принятия его решений. Проблемы – максимальное удовлетворение потребностей пользователя и создание соответствующего интерфейса работы в компьютерной среде.

4-й этап (с начала 90-х гг.) – создание современной технологии межорганизационных связей и информационных систем. Проблемы этого этапа весьма многочисленны. Наиболее существенными из них являются:

- выработка соглашений и установление стандартов, протоколов для компьютерной связи;
- организация доступа к стратегической информации;
- организация защиты и безопасности информации.

3. Признак деления – преимущество, которое приносит компьютерная технология

1-й этап (с начала 60-х гг.) характеризуется довольно эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с ориентацией на централизованное коллективное использование ресурсов вычислительных центров. Основным критерием оценки эффективности создаваемых информационных систем была разница между затраченными на разработку и сэкономленными в результате внедрения средствами. Основной проблемой на этом этапе была психологическая – плохое взаимодействие пользователей, для которых создавались информационные системы, и разработчиков из-за различия их взглядов и понимания решаемых проблем. Как следствие этой проблемы, создавались системы, которые пользователи плохо воспринимали и, несмотря на их достаточно большие возможности, не использовали в полной мере.

2-й этап (с середины 70-х гг.) связан с появлением персональных компьютеров. Изменился подход к созданию информационных систем – ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений. Пользователь заинтересован в проводимой разработке, налаживается контакт с разработчиком, возникает взаимопонимание обеих групп специалистов. На этом этапе используется как централизованная обработка данных, характерная для первого этапа, так и де-

централизованная, базирующаяся на решении локальных задач и работе с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.

3-й этап (с начала 90-х гг.) связан с понятием анализа стратегических преимуществ в бизнесе и основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации. Информационные системы имеют своей целью не просто увеличение эффективности обработки данных и помощь управленцу. Соответствующие информационные технологии должны помочь организации выстоять в конкурентной борьбе и получить преимущество.

4. Признак деления – виды инструментария технологии

1-й этап (до второй половины XIX в.) – “ручная” информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем, пакетов, депеш. Основная цель технологии – представление информации в нужной форме.

2-й этап (с конца XIX в.) – “механическая” технология, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, диктофон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта. Основная цель технологии – представление информации в нужной форме более удобными средствами.

3-й этап (40-60-е гг. XX в.) – “электрическая” технология, инструментарий которой составляли: большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны.

Изменяется цель технологии. Акцент в информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.

4-й этап (с начала 7-х гг.) – “электронная” технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИПС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов. Центр тяжести технологии еще более смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды различных сфер общественной жизни, особенно на организацию аналитической работы. Множество объективных и субъективных факторов не позволили решить стоящие перед новой концепцией информационной технологии поставленные задачи. Однако был приобретен опыт формирования содержательной стороны управленческой информации и подготовлена профессиональная, психологическая и социальная база для перехода на новый этап развития технологии.

5-й этап (с середины 80-х гг.) – “компьютерная” (“новая”) технология основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения. На этом этапе происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами. Подобные системы имеют встроенные элементы анализа и

интеллекта для разных уровней управления, реализуются на персональном компьютере и используют телекоммуникации. В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

5. Признак деления - методология использования ИТ

1-й этап (до конца 80-х гг.) - централизованная обработка информации на ЭВМ вычислительных центров. Создавались крупные вычислительные центры коллективного пользования, оснащенные большими ЭВМ. Применение таких ЭВМ позволяло обрабатывать большие массивы входной информации и получать на этой основе различные виды информационной продукции, которая затем передавалась пользователям.

2-й этап (до конца 90-х гг.) - децентрализованная обработка информации связанная с появлением ПК и развитием средств телекоммуникаций.

3-й этап - рациональная обработка информации. Достоинства и недостатки централизованной и децентрализованной ИТ привели к необходимости разумного сочетания того, и другого подхода.

В наше время большое внимание в области ИТ уделяется электронному моделированию, которое становится неотъемлемой частью интеллектуальной деятельности человечества. Сопоставление «электронного мозга» с человеческим привело к идее создания *нейрокомпьютера*, как ЭВМ, которые могут обучаться. Нейрокомпьютер поступает так же, как человек, т.е. многократно просматривает информацию, делает множество ошибок учится на них, исправляет их и, наконец, успешно справляется с задачей. Нейрокомпьютеры применяются для распознавания образов, восприятия человеческой речи, рукописного текста и т.д.

Информационные технологии, применяемые в экономике и управлении, подразделяются в основном на **две принципиальные группы**:

1. *Предметные информационные технологии*, автоматизирующие решение различных прикладных задач.

2. *Информационные технологии общего назначения*, являющиеся базовым инструментарием для автоматизации процессов обработки экономической информации.

С помощью предметных информационных технологий решаются конкретные задачи, автоматизирующие деятельность работников в рамках автоматизированных рабочих мест (АРМ).

АРМ представляет собой рабочее место различных работников, оборудованное ПЭВМ и предметно-ориентированными пакетами прикладных программ на основе общей информационной базы (АРМ бухгалтера, АРМ статистика, АРМ налогового инспектора, АРМ менеджера и т.д.).

Информационные технологии общего назначения могут применяться в разных предметных областях экономики, и они реализуют следующие основные функции:

- автоматизация отдельных расчетов;

- хранение данных;
- организация документооборота;
- налаживание коммуникаций;
- организация коллективной работы.

Для автоматизации отдельных расчетов были созданы информационные технологии, позволяющие производить обработку данных и их выдачу в различной форме для многих предметных областей. Например, текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, гипертекстовые и мультимедийные технологии и т.д.

Для хранения данных были разработаны базы данных и системы управления базами данных (СУБД). В дальнейшем увеличение объемов хранимых данных, использование разных устройств для хранения, а также усложнение методов управления данными привело к созданию распределенной обработки данных, информационных хранилищ. Для хранения и обработки пространственных данных используются геоинформационные технологии.

Организация документооборота, заключающаяся в систематизации, архивации, хранении, поиске и контроле исполнения документов, началась с использования текстовых, электронных, графических редакторов, гипертекстовой и мультимедийной технологий, технологий управления базами данных. Позднее появились технологии электронного документооборота, реализующие все перечисленные функции.

Для автоматизации функций коммуникации разрабатывались сетевые технологии, обеспечиваемые сетевой операционной системой. Для обмена данными между удаленными пользователями разработаны электронная почта, видеоконференция, Интернет /интранет технологии.

Для организации коллективной работы отдельных групп сотрудников и всего предприятия (организации) были разработаны технологии автоматизации деловых процессов и технологии организации групповой работы.

Информационные технологии различным образом влияют на повышение производительности. Во-первых, сама по себе технология позволяет быстрее и эффективнее выполнить необходимую работу. Во-вторых, она преобразует сам процесс производства продукции. Многие компании, вкладывающие деньги в крупные инвестиционные ИТ-проекты, значительно улучшают свои позиции на рынке. Центром изучения проблем электронного бизнеса (Center for e-Business), который возглавляет профессор Э. Бринджолфссон, было разработано семь основных критериев, позволяющих оценить результат сделанных в ИТ-проект инвестиций (г-н Бринджолфссон называет этот результат "цифровой организацией" компании).

1. Преобразование бумажного документооборота в электронный.

2. Использование распределенной системы принятия решений в организации. Система принятия решений должна быть регламентирована и централизована посредством электронного документооборота. Отдельно должны рассматриваться ситуации, требующие вмешательства человека, касающиеся различных мнений, исключительных процессов и творчества.

3. Разработка системы поощрений за различные достижения в области повышения производительности работы компании.

4. Создание более открытого доступа к информации и средствам связи. В организации должны быть четко налажены как горизонтальные, так и вертикальные связи в системе управления. Для этого необходимо широкое использование электронной почты, внутренней сети предприятия и т.д. Подобная техническая поддержка должна являться частью системы принятия решений на предприятии и способствовать организации поощрительных мероприятий.

5. Сосредоточение на более доходных сферах деятельности предприятия. Руководству необходимо сократить финансирование малорентабельных отраслей, при этом должным образом инвестировать средства в построение корпоративной культуры. Должны быть четко сформулированы цели предприятия.

6. Инвестирование средств в кадровую политику. Предприятие должно уделять достаточно средств и времени менеджеров высшего и среднего звена процессу подбора персонала.

7. Активное инвестирование денежных средств в систему обучения сотрудников для повышения их квалификации.

Вопрос 2. Экономические законы развития информационных технологий

Закон Мура

Закон Мура — эмпирическое наблюдение, изначально сделанное Гордоном Муром.

Закон Мура оставался верным последние 40 лет и, вероятно, останется неизменным еще в течение по меньшей мере 15 лет. Согласно закону Мура (в современной трактовке) количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца.

Часто цитируемый интервал в 18 месяцев связан с прогнозом Давида Хауса из Intel, по мнению которого *производительность* процессоров должна удваиваться каждые 18 месяцев из-за сочетания роста количества транзисторов и быстродействия каждого из них при неизменной цене.

История открытия закона. В 1965 году (через шесть лет после изобретения интегральной схемы) один из основателей Intel Гордон Мур в процессе подготовки выступления обнаружил закономерность: появление новых моделей микросхем наблюдалось спустя примерно год после предшественников, при этом количество транзисторов в них возрастало каждый раз приблизительно вдвое. Мур пришел к выводу, что при сохранении этой тенденции мощность вычислительных устройств за относительно короткий промежуток времени может вырасти экспоненциально. Это наблюдение получило название - закон Мура.

В 1975 году Гордон Мур внёс в свой закон коррективы, согласно которым удвоение числа транзисторов будет происходить каждые два года.

Следствия, вытекающие из закона Мура. 1. **Закон Рока.** Артур Рок, известный своей склонностью к участию в рискованных предприятиях, в 1968 г. помог основать корпорацию "Intel". Закон Рока - это всего лишь маленькое дополнение к закону Мура: "Стоимость основных фондов, используемых в производстве полупроводников, удваивается каждые четыре года".

2. **Закон Макрона.** В основе закона Макрона лежит закон Мура. Этот закон гласит: "Машина (PC), которая бы Вас полностью устроила, никак не может стоить меньше 5000 долл."

2. Закон Меткалфа

Согласно Роберту Меткалфу ценность (C_n) всей системы растет быстрее, чем число (n) элементов (приблизительно как квадрат числа компонентов n^2). Причем, $C_n = (n - 1)c$, где $c = \text{const}$ - оценка возможности вести переговоры с одним абонентом. Общая ценность сети (P_n), состоящей из n узлов, для всех ее абонентов может быть вычислена по формуле $P_n = n(n - 1)c$ и возрастает по квадратичному закону.

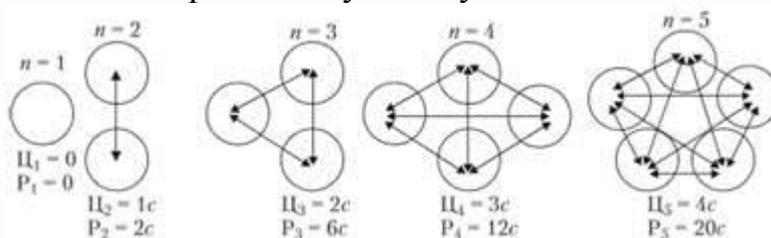


Рисунок 1 - Иллюстрация закона Меткалфа

Ценность сети тем выше, чем выше число ее компонентов n . Другими словами, сети способны генерировать новую ценность.

Таким образом, чем больше компонентов у вычислительной сети (например, Интернет), тем большую ценность она представляет для пользователя, и тем больше пользователей будут стремиться подключиться к ней.

В течение ближайших нескольких лет число пользователей Интернета увеличится с 500 млн до 1 млрд, и тогда ценность этой сети как средства доступа к информации, коммуникаций и коммерции станет еще выше.

Сетевой эффект (network effect). Этот эффект заключается в том, что ценность подсоединения к сети для пользователя зависит от числа других пользователей, уже подсоединенных к сети.

Другие названия сетевого эффекта:

- о сетевые экстерналии (network externalities);
- о эффект масштаба со стороны спроса (demand-side economies of scale);
- о положительная обратная связь (positive feedback).

Сетевые рынки (network markets). Рынки, на которых наблюдается сетевой эффект, называются сетевыми (network markets). Рынок называется сетевым, если потребители получают пользу от следующих элементов.

1. **Сеть пользователей.** Ценность сети пользователей продукта зависит от числа пользователей внутри и за пределами организации. Чем больше пользователей имеется в сети, тем большую полезность получает потреби-

тель от использования продукта. Поэтому ценность продукта для покупателя зависит не только от самого продукта, но и от размера сети пользователей.

2. Сеть комплиментарных продуктов. Ценность сети зависит от числа разнообразных комплиментарных (дополняющих) продуктов и услуг. Чем больше дополняющих продуктов и услуг, тем большую пользу (ценность) потребитель извлекает из самого продукта.

3. Сеть производителей. Ценность сети зависит от числа поставщиков продукта и степени конкуренции между ними. Покупатели не любят покупать продукты от единственного поставщика, а предпочитают иметь множество квалифицированных поставщиков.

Сетевой эффект для маркетинга. Значение сетевого эффекта для маркетинга заключается в том, что на сетевых рынках покупатели распределяют ресурсы между конкурирующими продуктами в зависимости как от характеристик самого продукта, так и от ценности системы интегрированных сетей, окружающих продукт.

Закон Рида (закон массы). Дэвид Рид - профессор Гарвардской школы бизнеса. Закон Рида является логическим продолжением закона Меткалфа. Рид выделяет три этапа в развитии ИТ: широковещательный (broadcast), транзакционный (transaction) и групповой (group forming). Широковещательный принцип предполагает распространение "от одного ко многим", в согласии с ним действуют все средства массовой информации, начиная от средневековых глашатаев до современного телевидения. Транзакционный принцип "от одного одному" начался с обычной почты, продолжился в телефонии, факсах и электронной почте. С новыми сетевыми технологиями Интранет и Интернет появилась возможность реализовать групповой принцип; речь идет о сетях типа Group Forming Network (GFN) по терминологии Рида.

Эффективность GFN. Закон Меткалфа часто используют для иллюстрации эффективности транзакционных сетей. "Сетевой эффект" соответствует числу возможных связей, и если каждый участник сети может связаться с каждым, то эффект пропорционален квадрату числа участников сети n^2 .

Рид пошел дальше, он утверждает, что сформулировал на основе закона Меткалфа свой закон для таких сетей, которые позволяют образовывать группы. Поскольку число потенциально возможных связей по типу "многие общаются со многими" равно числу сочетаний, то при образовании групп в сети GFN оно равно $2n$ (рис. 1.12). Это дает основание Риду утверждать, что и эффективность GFN пропорциональна 2^n .

3. Закон фотона

Закон фотона является своего рода телекоммуникационным эквивалентом закона Мура, но более эффективным. Согласно ему пропускную способность волоконно-оптического канала передачи информации можно удваивать примерно каждые 10 месяцев.

Сегодня между странами и континентами протянуто более 700 млн км волоконной оптики. Полезная пропускная способность этого волокна удваивается примерно один раз в год. По мере вхождения этой оптической инфра-

структуры в наши города высокоскоростной Интернет становится частью многих жилых домов, что делает эту сеть еще более ценной.

Таким образом, рассмотренные нами три закона свидетельствуют о том, что стал экономически выгодным переход от бумажных к электронным технологиям хранения и обработки информации любого вида. Другими словами, стоимость использования традиционных, бумажных технологий, применяемых при хранении и управлении, стала выше (дороже) применения компьютерных (электронных) технологий.

Вопрос 3. Место и роль информационных технологий в условиях информационного общества

Рубеж тысячелетий совпал с переходом человечества к третьей - постаграрной и индустриальной - стадии развития, которую обозначают обычно как "информационное общество". Общепринятой дефиниции информационного общества нет, но большинство специалистов сходятся в том, что его сущность определяют несколько взаимосвязанных процессов:

Информация и знания становятся важным ресурсом и подлинной движущей силой социально-экономического, технологического и культурного развития.

Формируется рынок информации и знания как фактора производства наравне с рынками природных ресурсов, труда и капитала.

Стремительно растет удельный вес отраслей, обеспечивающих создание, передачу и использование информации.

Развитая информационная инфраструктура превращается в условие, определяющее национальную и региональную конкурентоспособность не в меньшей степени, чем, например, транспортные коммуникации.

Развитие и активное внедрение во все сферы деятельности новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) существенно меняет модели образования, труда, общественной жизни и отдыха.

Информационное общество отличается от общества, в котором доминируют традиционная промышленность и сфера услуг тем, что информация, знания, информационные услуги, и все отрасли, связанные с их производством (телекоммуникационная, компьютерная, телевизионная) растут более быстрыми темпами, являются источником новых рабочих мест, становятся доминирующими в экономическом развитии. Для того, чтобы оценить этот процесс количественно, необходимо иметь соответствующие статистические данные. Однако здесь имеются серьезные трудности, поскольку статистическая система инерционна, вводит новые показатели измерений с неизбежным запаздыванием.

В силу этих причин экономическое воздействие информационного сектора трудно измерить. Со статистической точки зрения основные отрасли, вовлеченные в процесс обработки и распространения информации - телекоммуникации, массовое вещание и компьютеринг - традиционно анализировались раздельно. Это создает трудности для национальной и международной

статистики по оценке ситуации в этой области. В статистических отчетах информационному обществу нет соответствующих показателей. Другая сложность - в определении того, что собственно представляет собой информационная индустрия. Должна ли она включать услуги и производство оборудования, создание неэлектронной информации, почтовые услуги?

Оценки мирового информационного сектора Международным союзом связи дают основания предположить, что он растет быстрее, чем экономика в целом. Кроме того, он не подвержен воздействию экономических спадов. В него включают производство телекоммуникационных и компьютерных услуг и оборудования, программного обеспечения, радио и телевизионного вещания и оборудования, аудиовизуальных развлечений.

Информационный сектор - динамичная и быстро растущая индустрия, являющаяся источником новых рабочих мест. Воздействие ИТТ на занятость варьируется в зависимости от технологии, структуры рынка, специфики индустрии. С одной стороны, технологический прогресс часто приводит к сокращению рабочих мест, поскольку оборудование становится все более "интеллектуальным" и требует меньше занятых.

Существует предположение, что низкая цена коммуникаций благоприятно воздействует на другие сферы бизнеса, поскольку расширяет связи, снимает пространственные ограничения на ведение дел и снижает потребность в персонале. Это предположение трудно проверить, поскольку нет свидетельств в пользу прямой связи между стоимостью коммуникаций и занятостью. В то же время развитие новых информационных услуг, таких как покупки товаров с помощью интерактивного ТВ или компьютерных сетей могут приводить к сокращению занятости в традиционных отраслях. Мы переживаем исторический период очень быстрых технологических изменений, который порождает два главных вопроса. Первый связан с проблемой занятости: смогут ли люди адаптироваться к этим изменениям, порождают ли информационные и телекоммуникационные технологии новые рабочие места или разрушают уже сложившиеся? Второй вопрос относится к демократии и равенству: увеличит ли сложность и высокая стоимость современных технологий разрыв между индустриальными и менее развитыми странами, молодым и пожилым поколениями, теми, кто умеет с ними обращаться, и кто их не знает?

Распространение ИКТТ характеризуется всепроникающим характером и скоростью внедрения во все сектора - в промышленность, сферу услуг, государственное управление, образование и т.п. Оказывают они воздействие и на обыденную жизнь людей. В связи с таким масштабным воздействием можно было бы ожидать высоких темпов экономического роста. Однако на самом деле воздействие ИКТ зависит от их социальной приемлемости, от тех структурных и институциональных изменений, которые должны быть сделаны для полной реализации потенциала ИКТ: реорганизации бизнеса, переосмысления взаимоотношений государства и частного сектора, нового вида организации работы, новых механизмов регулирования. Однако эти и другие

институциональные преобразования значительно отстают от темпов технологического прогресса.

Наиболее существенной угрозой переходного периода к информационному обществу является разделение людей на имеющих информацию, умеющих обращаться с ИКТ и не обладающими такими навыками. Пока ИКТ будут оставаться в распоряжении небольшой социальной группы, сохраняется угроза существующему механизму функционирования общества.

Новые ИКТ:

- расширяют права граждан путем предоставления моментального доступа к разнообразной информации;
- увеличивают возможности людей участвовать в процессе принятия политических решений и следить за действиями правительств;
- предоставляют возможность активно производить информацию, а не только ее потреблять;
- обеспечивают средства защиты частной жизни и анонимности личных посланий и коммуникаций.

Однако эти потенциальные возможности и преимущества ИКТ не станут реальностью сами по себе. Потенциальная возможность граждан непосредственно воздействовать на правительства ставит вопрос о трансформации существующих демократических структур. Возникает возможность осуществления "референдной демократии" с помощью ИКТ. В то же время имеет место растущее вмешательство государства в область шифрования, что может угрожать неприкосновенности личной жизни граждан. Право людей на шифрование своих посланий не должно ущемляться государственным контролем за ключами шифрования.

Цена за удобство, скорость передачи и получения информации, разнообразные информационные услуги - потеря анонимности. Все шаги по информационной магистрали можно проследить и внести в постоянно растущие базы данных. Коммерческий сектор также проявляет большую заинтересованность в мониторинге онлайн-активности, поскольку это дает возможность создать детальные портреты потребительского поведения. Компиляция коммерческими или финансовыми организациями сведений о том, как и когда люди покупают, представляет серьезную потенциальную угрозу.

В связи с особой чувствительностью к сбору персональной информации в документах Европейского Сообщества предлагаются следующие рекомендации:

- сбор и хранение идентифицируемой информации должны быть минимальны;
- решение открывать или закрывать сведения, должно быть предоставлено самим людям;
- при проектировании информационных систем необходимо учитывать необходимость защиты персональной информации;
- граждане должны иметь доступ к новейшим технологиям по защите личной тайны;

- защита персональных сведений и личной жизни должна стать центральным пунктом политики, обеспечивающей право на анонимность граждан в информационных системах.

Граждане должны иметь доступ к технологии и программному обеспечению для защиты своей личной жизни, посланий и коммуникаций. Средством достижения этих целей являются цифровая подпись и шифрование. Методы шифрования будут совершенствоваться только в том случае, если их развитие будет частным делом. Преимущество государственных органов в этой области обеспечит государству ключи к каждой базе данных. Необходимо установить регулирующие нормы, которые определяют порядок использования средств шифрования. Право властей на просмотр и мониторинг информации должно быть строго ограничено рамками закона, модифицированного в соответствии с новыми требованиями. Право на использование средств шифрования должно быть защищено учреждением независимых общественных центров доверия, которые регулируются независимо от коммерческих структур и не являются частью государственного аппарата. Центры доверия должны быть ответственны за проверку программного обеспечения, управление ключами, содержание списков ключей и их сертификацию.

Однако необходимо иметь в виду, что постоянное технологическое совершенствование систем шифрования, включающее возможность "спрятать" одно послание в другом, приведет к созданию практически совершенных систем шифрования в ближайшем будущем. В этом случае государственные агентства, отвечающие за общественную безопасность, должны найти иные способы обнаружения коммуникаций между преступниками.

Технологические изменения могут углубить имеющиеся географические и социальные различия. С другой стороны, жизнь людей может быть улучшена с помощью более удобного доступа к информации и услугам связи.

Интенсивное внедрение ИКТ в государственные органы дает возможность:

- приблизить их к гражданам, улучшить и расширить услуги, населению;
- повысить внутреннюю эффективность и сократить затраты на госсектор;
- стимулировать создание нового информационного оборудования, продуктов и услуг частным сектором путем адекватной государственной политики.

Внедрение в органы госуправления ИКТ - сложный процесс, обусловленный рядом факторов: вертикальной структурой администрации, которую необходимо заменять на горизонтальную, недостаточным пониманием со стороны служащих (требуются интенсивные программы обучения), нехваткой баз данных, сделанных в расчет на публичный доступ, неясность с правовым статусом доступа к общественной информации.

Следующие принципы должны применяться относительно доступа к общественной информации:

- информация должна быть открыта для всех;
- основная информация должна быть бесплатной. Разумная цена должна назначаться, если требуется дополнительная обработка, имея в виду стоимость подготовки и передачи информации, плюс небольшая прибыль;
- непрерывность: информация должна обеспечиваться постоянно, и должна быть одинакового качества.

Как правило, причина неудач в реализации проектов внедрения ИКТ как на уровне предприятий, так и государства - в неумении сочетать технологические инновации с организационными.

Бурное развитие ИКТ, конвергенция компьютерных систем, коммуникаций различных видов, индустрии развлечения, производства бытовой электроники приводят к необходимости пересмотреть представления об информационной индустрии, ее роли и месте в обществе. Многие страны сейчас принимают новые законы, перестраивают деятельность государственных органов, ответственных за формирование и проведение информационной и телекоммуникационной политики.[2]

Под государственной информационной политикой имеется ввиду регулирующая деятельность государственных органов, направленная на развитие информационной сферы общества, которая охватывает не только телекоммуникации, информационные системы или средства массовой информации, а всю совокупность производств и отношений, связанных с созданием, хранением, обработкой, демонстрацией, передачей информации во всех ее видах - деловой, развлекательной, научно-образовательной, новостной и т.п. Такая расширительная трактовка информационной политики представляется сегодня обоснованной, так как цифровизация информации и новейшие телекоммуникационные и компьютерные технологии интенсивно размывают барьеры между различными секторами информационной индустрии.

Комплексное рассмотрение процессов, происходящих в информационной сфере общества, современных методов ее государственного регулирования весьма актуально для Беларуси, так как в этой области государство не полностью определилось. Имеющиеся попытки написания концепций информационного пространства лишь частично решают проблему, так как само пространство формируется уже не столько государством, сколько рынком и новыми коммерческими структурами. История современного компьютерного рынка служит этому подтверждением.

Анализ зарубежной практики регулирования информационной сферы общества позволяет выделить ряд направлений, к числу которых относятся:

- поощрение конкуренции, борьба с монополизмом (контроль за концентрацией собственности в СМИ, выдача разрешений на слияния компаний, решения по дезинтеграции крупных компаний-монополистов);
- обеспечение права и технических возможностей на доступ к информации и информационным ресурсам для всего населения;
- соблюдение свободы слова;
- защита интересов национальных меньшинств, подрастающего поколения в информационной сфере;

- защита национального культурного наследия, языка, противостояние культурной экспансии других стран;
- обеспечение информационной безопасности;
- охрана интеллектуальной собственности, борьба с пиратством;
- борьба с компьютерными и высокотехнологичными преступлениями;
- контроль за использованием информационных и телекоммуникационных технологий в государственных учреждениях;
- цензура в глобальных компьютерных сетях.

Развитие информационной индустрии и новых информационных отношений в РБ во многом стимулировано мировыми процессами в этой области - дерегуляцией рынка телекоммуникаций, приватизацией государственных операторов связи, созданием новых информационных конгломератов, включающих как средства доставки информации (кабельные и телефонные сети, спутники, компьютерные системы и т.п.), так и производителей содержания - теле и киностудии, издательские дома, информационные агентства.

Вопрос 4. Обзор современного состояния и перспектив развития информационных технологий, проблемы их развития

Информационные технологии (ИТ) являются наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени ИТ прошли несколько эволюционных этапов, смена которых определялась главным образом техническим прогрессом, появлением новых технологических средств поиска и переработки данных. Последний по времени этап, часто называемый новым, характеризуется изменением направленности ИТ с развития технических средств на создание стратегического преимущества в бизнесе.

До недавнего времени информация не считалась важнейшим активом для компании. Процесс управления деятельностью организации в большой степени зависел от персонального воздействия первых лиц компаний без обширного процесса координации усилий менеджеров и анализа данных. Деловые решения принимались первыми лицами компаний чаще всего на основе опыта и интуиции, и лишь в небольшом числе случаев - на основе специально подготовленной информации, содержащей варианты решений и оценку вероятности их осуществимости. Лишь мощные компании могли позволить себе иметь аналитические центры, готовившие материал для принятия решений. Развитие вычислительной техники кардинально изменило окружающую среду бизнеса. На рис. 1.5 показаны главные предпосылки развития ИТ, основанные на компьютерных и телекоммуникационных технологиях.



Рисунок 1.5 - Предпосылки развития ИТ

Глобализация и интегрированное развитие индустриальных экономик значительно расширяет возможности бизнеса. Информационные технологии и информационные системы (ИТ/ИС) обеспечивают мобильный доступ и аналитическую мощь, которые удовлетворяют потребности в проведении торговли и руководстве предприятиями в масштабе стран и континентов. Это создает угрозы национальным и региональным фирмам: глобальная связь и системы управления доставляют потребителю информацию о предложениях, качестве и ценах и позволяют совершать сделки и заказы в течение 24 часов в сутки в любом месте, где есть доступ в сеть.

В таблице 1.2 приведены основополагающие факторы, необратимо изменившие к концу XX века деловую среду.

Таблица 1.2

Глобализация	Преобразование индустриальных экономик	Преобразование предприятия
Управление и контроль в глобальном масштабе	Экономика, основанная на знаниях и информации	Неформальные цели и обязательства
Конкуренция и взаимодействие на мировых рынках	Стратегическая ценность информации	Децентрализация и гибкость
Глобальные системы доставки информации	Знания как основа производительности и качества	Локальная независимость
Распределенная групповая работа	Новые изделия и услуги	Расширение полномочий
Международные соглашения и стандарты	Конкуренция, основанная на скорости принятия оп-	Снижение стоимости сделок за счет информа-

ты	тимального решения	ционного маркетинга
	Расширение базы знаний персонала	Смещение фокуса с технологии на потребителя

Таким образом, мировой рынок становится открытым, ни одна из фирм не может чувствовать себя в безопасности. Чтобы стать эффективным участником этого рынка, компании нуждаются в мощной информационной поддержке и современных системах связи.

Современное состояние информационных технологий можно охарактеризовать следующими тенденциями:

1. Наличие большого количества промышленно функционирующих баз данных большого объема, содержащих информацию практически по всем видам деятельности общества.

2. Создание технологий, обеспечивающих интерактивный доступ массового пользователя к этим информационным ресурсам. Технической основой данной тенденции явились государственные и частные системы связи и передачи данных общего назначения и специализированные, объединенные в национальные, региональные и глобальные информационно-вычислительные сети.

3. Расширение функциональных возможностей информационных систем, обеспечивающих параллельную одновременную обработку баз данных с разнообразной структурой данных, мультиобъектных документов, гиперсред, в том числе реализующих технологии создания и ведения гипертекстовых баз данных. Создание локальных, многофункциональных проблемно-ориентированных информационных систем различного назначения на основе мощных персональных компьютеров и локальных вычислительных сетей.

4. Включение в информационные системы элементов интеллектуализации интерфейса пользователя, экспертных систем, систем машинного перевода, автоиндексирования и других технологических средств.

Тенденции развития информационных технологий. Выделяют пять основных тенденций в развитии информационных технологий:

1. Усложнение информационных продуктов (услуг). Информационный продукт в виде программных средств, баз данных и служб экспертного обеспечения приобретает стратегическое значение.

2. Способность к взаимодействию. С ростом значимости информационного продукта возможность провести идеальный обмен этим продуктом между компьютером и человеком или между информационными системами приобретает значение ведущей технологической проблемы. Также эта проблема касается совместимости технических и программных средств. Все проблемы обработки и передачи информационного продукта находились в полном соответствии по совместимости и быстродействию.

3. Ликвидация промежуточных звеньев. Развитие способности к взаимодействию ведет к совершенствованию процесса обмена информационным

продуктом, а следовательно, при взаимоотношении поставщиков и потребителей в этой области ликвидируются промежуточные звенья.

Не нужны посредники, если есть возможность размещать заказы непосредственно с помощью информационных технологий.

4. Глобализация. Фирмы могут с помощью информационных технологий вести дела где угодно, получая исчерпывающую информацию. Глобализация рынка информационного продукта нацелена на получение преимуществ за счет распределения постоянных и полупостоянных расходов на более широкий географический регион.

5. Конвергенция. Исчезают различия между изделиями и услугами, информационным продуктом и средствами, использованием в быту и для деловых целей, информацией и развлечением, а также среди различных режимов работы, таких как передача звуковых, цифровых и видеосигналов.

Применительно к бизнесу эти тенденции приводят к:

1) осуществлению распределенных персональных вычислений, когда на каждом рабочем месте достаточно ресурсов для обработки информации в местах ее возникновения;

2) созданию развитых систем коммуникаций, когда рабочие места соединены для пересылки сообщений;

3) гибким глобальным коммуникациям, когда предприятие включается в мировой информационный поток;

4) созданию и развитию систем электронной торговли;

5) устранению промежуточных звеньев в системе интеграции организация – внешняя среда.

Рассмотренные выше изменения требований к группам интересов в сфере ИТ и информационной культуре компании обусловлены динамикой развития предприятий и внешней среды и приводят к функциональным изменениям в системе управления. *Основные аспекты* этого развития и их влияние на роль ИТ в управлении предприятием состоят в следующем.

От обработки данных - к управлению знаниями. Уже давно отпала необходимость рассматривать ИТ только как средство обработки данных. С помощью технологий из данных надо извлекать информацию для нужд пользователя, а возникающая в этой связи проблема "информационных перегрузок" требует современных быстродействующих средств отбора, дальнейшей обработки и обновления информации. При этом следует продумать вопрос о коммерчески выгодных и удобных интерфейсах, а также о взаимодействии совместно используемых знаний между организационными подразделениями и партнерами по кооперации.

Быстрая интеграция сетей локальных систем с региональными и даже интернациональными структурами приводит к отказу от классических рабочих полей информатики и широкому привлечению средств телекоммуникаций. Организационно это ведет к "размыванию" информационных границ предприятия. Все труднее становится определить, где оно начинается и где кончается. Создание и эксплуатация соответствующей коммуникационной структуры для подобных "виртуальных предприятий" относятся к задачам

информационного менеджмента, так же как и классическая функция обеспечения производственного процесса или разработки товаров и услуг на базе ИТ. Дело при этом состоит не только в обработке информации, но и *в рациональном распределении и использовании знаний*. Знания должны приносить прибыль и, если можно, сегодня же!

Кроме того, работники и руководители предприятия должны учитывать на профессиональном уровне все новые и важные для ИТ аспекты. Примером может служить вопрос о технологическом и хозяйственном значении технологий Internet/Intranet. Именно на информационно-технологической службе лежит ответственность за создание платформы, на которой станет возможным корпоративный менеджмент, включая квалифицированную подготовку (в том числе и психологическую) персонала.

Децентрализация и рост информационных потребностей. Ориентация на максимальное сближение с клиентом потребовала от предприятий перехода к горизонтальным, децентрализованным структурам. Принятие решений в условиях децентрализации привело к резкому росту потребностей в информации относительно *процесса производства товаров и услуг*. Возникла необходимость в более подробном ознакомлении третьей стороны с состоянием дел в соответствующих хозяйственных областях и системами *реализации качества* продукта. В новой обстановке обеспечение информацией по всем направлениям должно функционировать безупречно.

Использование ИТ призвано нивелировать организационную сложность предприятия. Ранее это достигалось благодаря возложению на компьютеры сложных вычислений и обработки документации в очень больших объемах. Сейчас речь идет о том, чтобы непрерывно усложняющиеся горизонтальные и вертикальные модели взаимосвязей (структуры которых, в свою очередь, постоянно меняются) совершенствовались с помощью новой коммуникационной технологии.

Ранее на предприятиях устанавливались мощные вычислительные центры, готовившие огромное количество цифровых отчетов, на базе которых в последующем осуществлялось управление хозяйственной деятельностью. Сейчас задача ИТ-служб компании состоит в том, чтобы разработать такую технологию, с помощью которой можно было бы постоянно держать в курсе событий менеджеров и их партнеров, принимающих решения в условиях децентрализации. Новые информационно-технологические системы должны обеспечивать не какую-то абстрактную хозяйственную систему, а конкретных партнеров, которые в разнообразных формах участвуют в хозяйственном процессе.

Интеграция децентрализованных систем. Информация на предприятиях обрабатывается в рамках самых разнообразных систем, часто не связанных друг с другом. Обеспечение их широкой доступности для всех сотрудников (а также внешних партнеров) и облегчение тем самым принятия творческих решений может стать *критически важным фактором успеха* для многих предприятий. Вместе с тем объединение по вертикали и горизонтали информационно-технологических систем, возникших в условиях децентрали-

зации, кажется почти невозможным. Во всяком случае, в классических областях ИТ опыт на этот счет отсутствует. Тем не менее, интеграция должна произойти.

Постановка подобной цели необходима высшему менеджменту *для реального управления изменениями*. Организационным рычагом в ее достижении могут стать виртуальные, проектные и рабочие группы, объединенные общими интересами выполнения текущих проектов и решения долгосрочных задач. Возможно, такие группы смогут даже эффективно управлять функциями распределенных отделов компании и сопровождающих их деятельность ИТ. Целью в этом случае мог бы стать интеграционный подход к взаимосвязанным технологическим, социальным, функциональным и хозяйственным процессам компании.

Капиталовложения и риски. Капиталовложения в ИТ сегодня влекут за собой многочисленные последствия. С одной стороны, они открывают определенные перспективы, а с другой - могут лишить предприятие перспективных возможностей в будущем из-за зависимостей, связанных с быстрыми технологическими изменениями и "привязки" к какой-либо одной технологии или определенному поставщику. Поэтому решения о капиталовложениях в ИТ не должны приниматься, пока не будут оценены риски применения тех или иных компьютерных и телекоммуникационных средств и не будет получена профессиональная консультация, по какому пути пойдет развитие следующего поколения технологии. При планировании капиталовложений в ИТ необходимо в обязательном порядке "держать в уме" конечную цель их приобретения и развертывания - насколько ИТ будут способствовать реализации бизнес-стратегии предприятия.

Психологический фактор и языковые уровни. Естественно, что новая технология повышает производительность, помогает фирме добиться лучших хозяйственных результатов. Наряду с этим менеджеры должны знать о том, как мыслят и как работают люди, использующие новую технологию. Фирмы, которым это удастся лучше, могут надеяться на большую отдачу от средств, вложенных в ИТ.

Изготовители информационной техники и интеграционные команды должны научиться делать предложения не только в узкоспециальных терминах. На переговорах партнер будет ставить вопросы, имеющие принципиальное значение для высшего менеджмента в его компании. Здесь важно, чтобы обе стороны вышли на новый переговорный уровень, когда *стороны говорили бы на одном языке*. Речь в этом случае идет скорее не о качестве техники, а о качестве услуг в сфере ИТ. Техника, разумеется, должна хорошо работать, быть на высоком уровне. Вместе с тем ее изготовитель должен почувствовать себя на месте менеджера, который с помощью ИТ стремится добиться конкурентных преимуществ. "Чистый продавец" в системе сбыта ИТ уходит в прошлое. Аналогичная ситуация должна складываться и на самом предприятии, особенно когда речь идет о многопрофильном производстве или оказании разнообразных услуг. Умение ИТ-менеджера находить общий

язык с менеджерами подразделений должно перестать быть искусством одинок, а превратиться в повседневную практику.

Развитие ИТ и организационные изменения на предприятиях. Новые информационные технологии и реализованные на их основе информационные системы являются мощным инструментом для *организационных изменений*, которые "вынуждают" предприятия перепроектировать свою структуру, область деятельности, коммуникации, ресурсы, т.е. провести *полный реинжиниринг* бизнес-процессов для достижения новых стратегических целей. В табл. 1.5 показаны некоторые технические и технологические новации, применение которых неизбежно приводит к необходимости изменений в организации.

Таблица 1.5 - Факторы, приводящие к необходимости реинжиниринга предприятия

Информационные технологии	Организационные изменения
Глобальные сети	Международное разделение производства: действия компании не ограничиваются локализацией; глобальная сфера деятельности расширена; снижаются затраты на производство за счет дешевой рабочей силы, улучшается координация филиалов
Сети предприятия	Совместная работа: организация процессов координируется поверх границ подразделений, распределенные производственные мощности становятся доминирующим фактором. Управление процессами подчиняется единому плану
Распределенное управление	Изменяются полномочия и ответственность: личности и группы имеют информацию и знания, чтобы действовать самостоятельно. Бизнес-процессы перестают быть "черными ящиками". Затраты на текущее управление снижаются. Централизация и децентрализация хорошо сбалансированы
Распределенное производство	Организация становится частично виртуальной: производство не привязано географически к одному месту. Информация и знания доставляются туда, где они необходимы, в нужном количестве и в нужное время. Снижаются организационные и капитальные затраты, так как уменьшается потребность в недвижимом имуществе для размещения средств производства
Графические интерфейсы пользо-	Все в организации, начиная с высших руководителей и кончая исполнителями, имеют доступ к не-

вателя	обходимой информации и знаниям; управление процессами автоматизируется, контроль становится простой процедурой. Организационные процессы и документооборот упрощаются, так как управленческие воздействия движутся от бумажного воплощения к цифровому
--------	--

Внедрение информационных технологий может приводить к организационным изменениям различной степени: от минимальных до далеко идущих. Все зависит от стратегии компании, предметной области ее деятельности, от уровня развития сети бизнес-процессов, от степени интегрированности информационных ресурсов и, конечно, *от решимости и настойчивости* высшего руководства предприятия довести начатые преобразования до логического завершения.

Табл. 1.6 содержит результаты организационных изменений в компании под воздействием ИТ.

Таблица 1.6

Возможность	Организационное воздействие (результат)
Деловая	ИТ преобразуют неструктурированные процессы в частично структурированные и структурированные, пригодные к автоматизации подготовки принятия решения
Автоматизация	ИТ заменяют или уменьшают роль исполнителя в выполнении стандартных (рутинных) функций и операций
Анализ	ИТ обеспечивают аналитика необходимой информацией и мощными аналитическими средствами
Информационная	ИТ доставляют всю необходимую информацию в управленческие и производственные процессы конечному потребителю
Параллельность и доступ	ИТ позволяют выстраивать процессы в нужной последовательности с возможностью параллельного выполнения однотипных операций и одновременного доступа многих устройств и исполнителей
Управления данными и знаниями	ИТ организуют сбор, обработку, систематизацию данных, формирование и распространение знаний, экспертных и аудиторских действий для улучшения процессов

Отслеживание и контроль	ИТ обеспечивают детальное отслеживание выполнения процессов и контроль исполнения управленческих воздействий
Интеграция	ИТ напрямую объединяют части деятельности во взаимосвязанные процессы, которые раньше происходили с участием посредников и промежуточных управленческих звеньев
Географическая и телекоммуникационная	ИТ быстро передают информацию для выполнения процессов независимо от места их выполнения

На рис. 1.7 показаны четыре основных класса структурных изменений в компании, которые поддерживаются информационными технологиями. Каждый из них имеет свои последствия и риски.



Рисунок 1.7 - Уровни структурных изменений в компании

Наиболее распространенная форма организационных изменений с помощью ИТ - автоматизация бизнес-процессов (Business Process Automation - ВРА). Первые приложения, разработанные с помощью ИТ, затронули финансовые операции и документооборот, так как это наиболее формализованная часть деловых процессов компании. Расчеты и исполнение платежей, контроль транзакций и перемещения документов, прямой доступ клиентов к своим депозитам - вот стандартные примеры ранней автоматизации. Риск внедрения этих технологий был минимальным, выигрыш - очень большим.

Более глубокая форма организационного изменения, уже затрагивающая структуру производства, - *рационализация рабочих процедур* или *улучшение процессов* (Business Process Improvement - ВРІ). Для наведения порядка в сложных и распределенных процедурах и процессах необходимо изменять порядок их выполнения. Суть изменений - рациональное выстраивание технологических процедур, экономия процессного пространства и времени. Рационализация также не приносит большого дополнительного риска, так как

она может начинаться с локальных процедур и процессов и только после получения экономического эффекта распространяться на все предприятие.

Новые ИТ в конечном счете призваны изменить природу всей организации, трансформируя ее *цели и стратегические устремления* (Paradigm Shift - PS): например, освоение принципиально новой ниши рынка, открытие филиалов компании в других странах, приобретение другой компании, слияние с компанией партнера и т. д. Такие организационные изменения *обладают наибольшим риском*, но они несут и *наивысшую отдачу*. Руководство компании должно осознанно подходить к изменениям такого типа, понимая всю меру ответственности за принимаемые глобальные решения.

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1 Сегментация рынка информационных технологий .

В этом пункте подробно рассматривается существующая на сегодня сегментация рынка информационных технологий. Необходимо учитывать, что говорить о такой сегментации можно только в рамках конкретного исторического среза, так как темпы развития информационных технологий приводят к существенным изменениям сегментации с частотой приблизительно один раз в 5 лет (на последнем 15-ти летнем интервале). В настоящий момент имеется тенденция к сокращению такого срока, поэтому предлагаемая сегментация будет адекватна только в течении ближайших 2-3 лет.

1.1.1.1 Микроэлектроника

Микроэлектроника является на настоящий момент базовой платформой всех информационных технологий в целом. Отмечается роль "производства средств производства" в ИТ и необходимость наличия аппаратного инструментария и приборной базы для разработки и производства средств микроэлектроники. Указывается на спирально-циклический характер развития микроэлектроники и невозможность организации разработки и производства средств микроэлектроники с нуля, без наличия информационных технологий более высокого уровня (мощных систем автоматизации проектирования, инструментальной базы на основе гибких автоматизированных производств и т.д.) Подчеркивается чрезвычайная капиталоемкость современных технологий производства средств микроэлектроники.

1.1.1.2 Разработка и производство компьютеров и другого оборудования

Разработка и производство компьютеров и другого микропроцессорного оборудования (маршрутизаторов, телекоммуникационного оборудования, встроенного оборудования и т.д.) создает инфраструктурную базу информационных технологий в целом.

1.1.1.3 Разработка и производство программного обеспечения

Разработка и производство программного обеспечения является ключевым фактором информационных технологий в целом, обеспечивающим работоспособность и потребительскую ценность ИТ. Стоит отметить низкую капиталоемкость и высокая степень диверсификации рынка.

1.1.1.4 Сети и телекоммуникации Сети и телекоммуникации являются инфраструктурной платформой коммуникационного компонента ИТ. Следует обратить внимание на бурное развитие оптических телекоммуникаций и быстрое повышение пропускной способности магистральных линий связи на основе оптических телекоммуникационных технологий.

1.1.1.5 Мобильные технологии и сервисы

Мобильные технологии и сервисы являются наиболее перспективным направлением развития коммуникационного компонента ИТ на нижних уровнях доступа.

1.1.1.6 Обеспечение доступа в интернет

Обеспечение доступа в интернет (интернет-провайдинг) выделилось за последние несколько лет в отдельный значимый сегмент рынка. В настоящее время прослеживается тенденция к развитию провайдеров национально-го и глобального уровня на основе свободной конкуренции с одновременным сохранением значительного числа мелких региональных операторов.

1.1.1.7 Информационные ресурсы интернета Создание информационных ресурсов интернета является сегодня очень значительным сегментом рынка и имеет тенденцию к быстрому росту. При этом на сегодня характерна диверсификация услуг по созданию информационных ресурсов интернета, одновременное сближение некоторых провайдеров со средствами массовой информации, а других - с традиционными системными интеграторами, поставляющими решения "под ключ" с использованием интернета как платформы.

1.1.1.8 Электронный бизнес

Электронный бизнес (включающий в себя электронную коммерцию и электронный маркетинг) является сегодня наиболее активно развивающейся бизнес-моделью использования интернета для решения традиционных экономических задач. Особую актуальность приобретают новые схемы ведения бизнеса: основные бизнес-схемы электронной коммерции (B2B, B2C) и электронного маркетинга (в том числе интернет-рекламы), а также необходимость учета влияния электронного бизнеса на экономику в целом.

1.1.1.9 Пиринговые технологии Пиринговые ("peer-to-peer") технологии являются новой тенденцией в экономике интернета, не получившей на настоящий момент однозначного признания и оценки. Тем не менее потенциально они в состоянии оказать очень глубокое влияние на функционирование и экономическую модель интернета, причем важной особенностью пиринга является экономическая либерализация и демократизация.

1.1.1.10 Услуги в области информационных технологий

Сектор сервиса в области информационных технологий является одним из наиболее динамичных сегментов развития новой экономики. При этом внутри сектора существует достаточно четкая сегментация, включающая как достаточно традиционные услуги (системная интеграция, заказное программирование, техническая поддержка, консалтинг), так и новые типы услуг (веб-дизайн, обеспечение доступа к прикладным сервисам и т.д.).

1.1.1.11 Аутсорсинг

Массовое развитие аутсорсинга (выделения первоначально внутренней экономической активности фирмы во внешние структуры, в том числе и за рубежом) явилось скорее результатом внедрения информационных технологий и характерно сейчас и для других секторов экономики, однако одновременно аутсорсинг оказывает сильнейшее влияние на сами ИТ. При осуществлении своей деятельности предприятия и организации должны учитывать основные тенденции аутсорсинга в сфере информационных технологий, особенно международного аутсорсинга, и их влияние на национальные экономики.

1.1.2 Стандартизация де-факто и де-юре

Следует помнить о необходимости стандартизации для массового внедрения информационных технологий. В современных условиях возникают новые механизмы стандартизации ("индустриальные стандарты", "стандартизация де-факто") и продолжают свое развитие традиционные механизмы ("стандартизация де-юре" с использованием уполномоченных организаций). Усиливается также роль стандартизации на международном уровне и указывается на недопустимость внедрения национальных стандартов, несовместимых с общепринятыми международными стандартами.

1.1.2.1 Аппаратная платформа Стандартизация аппаратной платформы происходит в основном по схеме индустриальной стандартизации, т.е. формально стандартизируются, как правило, только технологические нормативы и процессы, в то время как архитектуры стандартизируются на уровне востребованности рынком.

1.1.2.2 Программная платформа

Стандартизация программной платформы проходит в основном аналогично стандартизации аппаратной платформы.

1.1.2.3 Сетевая платформа

Сетевая платформа является расширением программной платформы на комплекс аппаратного обеспечения локальных и глобальных сетей. Соответственно, стандартизация сетевой платформы проходит в основном аналогично стандартизации программной платформы.

1.1.2.4 Открытые системы и протоколы

Стандартизация открытых систем и протоколов верхнего уровня сделала возможным создание глобального информационного пространства. При этом модель стандартизации существенно отличается от традиционных и является, возможно, перспективной схемой организации процессов стандартизации в новом веке.

1.1.3 Взаимосвязи ИТ с другими секторами экономики

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ 1

1. Дайте определение понятию «информационная технология».
2. Перечислите признаки для классификации информационных технологий.

3. Какие критерии позволяют оценить результат сделанных в ИТ-проект инвестиций?
4. Что подразумевают под информационными ресурсами?
5. На какие группы подразделяются применяемые в экономике и управлении информационные технологии?
6. Назовите экономические законы развития информационных технологий.
7. Назовите основные свойства информационных технологий.
8. Перечислите предпосылки развития информационных технологий.
9. Каковы тенденции современного состояния информационных технологий?
10. В чем заключаются основные аспекты развития организаций и их влияния на развитие информационных технологий?
11. Назовите мировые тенденции в сфере информационных технологий.