

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ

Учебное пособие



Владимир 2018

УДК 004.9: 658.5  
ББК 32.973+65.29  
И74

**Авторы:**

И. Б. Тесленко Д. В. Виноградов, А. М. Губернаторов, В. Е. Крылов,  
И. Ю. Куликова, Н. В. Муравьева, Н. О. Субботина

**Рецензенты:**

Доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист РФ  
профессор кафедры экономики и финансов Финансового университета  
при Правительстве Российской Федерации (Владимирский филиал)

*Л. К. Корецкая*

Доктор экономических наук, профессор  
зав. кафедрой бухгалтерского учета и финансов  
Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых

*О. В. Лускатова*

Издается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**Информационные системы управления производственной**  
И74 компанией : учеб. пособие / И. Б. Тесленко [и др.] ; Владим. гос.  
ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ,  
2018. – 116 с. – ISBN 978-5-9984-0895-3.

Излагаются цели и задачи, подходы и методы, охватывающие основные теоретические и прикладные аспекты управления производственной компанией, тенденции и перспективы развития ИСУП, а также вопросы, связанные с освоением современных программных средств, используемых для управления бизнес-процессами современных предприятий производственной сферы.

Предназначено для студентов направления подготовки бакалавров 38.03.05 – Бизнес-информатика всех форм обучения, руководителей организаций и специалистов, занимающихся вопросами внедрения и эксплуатации информационных систем производственных предприятий.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Ил. 13. Табл. 6. Библиогр.: 54 назв.

УДК 004.9: 658.5  
ББК 32.973+65.29

ISBN 978-5-9984-0895-3

© ВлГУ, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
-----------------------	---

<b>Глава 1. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАК ЧАСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ КОМПАНИИ</b> .....	7
--	---

1.1. Роль информационных систем в деятельности организации.....	7
1.2. Структура ИС и проблемы согласования ее подсистем.....	10
1.3. Организационные изменения и развитие информационных систем .....	13
1.4. Информационная технология как движущая сила изменений.....	16

Вопросы для обсуждения .....	19
Тест для самоконтроля.....	20
Библиографический список.....	21

<b>Глава 2. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА И ИЕРАРХИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ</b> .....	23
--	----

2.1. Общие положения .....	23
2.2. Понятие информационной системы. Основные определения .....	24
2.3. Процессы, протекающие в информационных системах .....	27
2.4. Типы информационных систем .....	29
2.5. Иерархия управления в организации. Основные определения .....	41
2.6. Проблемы выбора информационной системы .....	44

Вопросы для обсуждения .....	46
Тест для самоконтроля.....	46
Библиографический список.....	48

<b>Глава 3. ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ</b> .....	49
3.1. MRP-системы (Material Requirements Planning) .....	49
3.2. MRP II-системы (Manufacturing Resource Planning) .....	55
3.3. ERP-системы (Enterprise Resource Planning System) .....	62
3.4. CRM-системы (Customer Relationship Management) .....	75
Вопросы для обсуждения .....	88
Тест для самоконтроля .....	90
Библиографический список .....	91
<b>Глава 4. ИТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИИ</b> .....	94
4.1. Уровень зрелости компании и соответствующие ему информационные системы .....	94
4.2. Централизация и децентрализация ИТ деятельности: достоинства и недостатки .....	97
Вопросы для обсуждения .....	99
Задания для самостоятельной работы .....	99
Библиографический список .....	100
<b>Глава 5. БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ</b> .....	101
5.1. Сущность безопасности систем управления производственной компанией .....	101
5.2. Стандарты и спецификации в области безопасности систем управления производственной компанией .....	103
5.3. Обеспечение безопасности систем управления производственной компанией .....	104
Вопросы для обсуждения .....	112
Тест для самоконтроля .....	112
Библиографический список .....	114
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	115

## ВВЕДЕНИЕ

Современные реалии ведения бизнеса таковы, что эффективные методы управления им требуют комплексного анализа информации о специфике хозяйственной деятельности конкретного предприятия, изменениях внешней среды, так или иначе влияющих на его функционирование. При значительных объемах управленческой информации, циркулирующей в любом хозяйствующем субъекте, достичь этого можно лишь используя преимущества информационных систем, основанных на применении новейших информационно-телекоммуникационных технологий. Вследствие этого на предприятиях повсеместно создаются и внедряются различные автоматизированные информационные системы (АИС). Сегодня АИС становятся действенными инструментами управления предприятиями, неотъемлемой частью инфраструктуры бизнеса и о них можно говорить как об информационных системах управления предприятиями (ИСУП). Тем не менее создание ИСУП, соответствующей современным требованиям, является сложным, длительным и многоэтапным процессом, требующим затрат значительных ресурсов. Для достижения поставленных целей реализация проекта предполагает постоянный контроль со стороны высшего руководства и значительные усилия всех сотрудников системы управления предприятием.

На решение указанных выше вопросов и направлено данное учебное пособие. Оно ориентировано на подготовку студентов по дисциплинам «Информационные системы управления производственной компанией», «Управление разработкой и жизненным циклом информационных систем», «Архитектура предприятия», «Информационная инфраструктура предприятия», «Эффективность информационных технологий».

Книга призвана формировать определенную систему знаний у студентов в области:

– использования современных информационных систем управления и сопутствующих сервисов и их применения в деятельности производственных компаний;

– систематизации современного отечественного и зарубежного опыта внедрения и эксплуатации информационных систем управления в производственных компаниях;

– приобретения практических навыков оценки и выбора необходимых информационных систем управления производственной компанией, разработки нового бизнеса на основе инноваций в сфере информационно-коммуникационных технологий.

При написании учебного пособия авторский коллектив руководствовался следующими важнейшими методологическими и методическими положениями.

1. Содержание учебного пособия должно полностью соответствовать ФГОС ВО для подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 – Бизнес-информатика.

Дополнительный материал может быть использован студентами для углубления знаний при подготовке докладов, рефератов, а также преподавателями и аспирантами.

2. Теоретической основой рассматриваемой работы послужили современные концепции, категории и понятия, ведущие мировые практики, используемые в области управленческого консалтинга и консалтинга в сфере информационных технологий.

3. Данное учебное пособие выступает как основа воспитания экономического мышления, понимания современных задач в области внедрения и эксплуатации современных информационных систем в деятельность предприятий производственной сферы.

Книга подготовлена преподавателями кафедры «Бизнес-информатика и экономика» Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых: д-ром экон. наук, профессором, зав. кафедрой «Бизнес-информатика и экономика» И. Б. Тесленко (гл. 1); канд. физ.-мат. наук, доцентом В. Е. Крыловым (гл. 2); старшим преподавателем Н. О. Субботиной (гл. 3, пп. 3.1 и 3.2); канд. экон. наук, доцентом Н. В. Муравьевой (гл. 3, п. 3.3); канд. экон. наук, доцентом И. Ю. Куликовой (введение, гл. 3, п. 3.4, заключение); д-ром экон. наук, профессором А. М. Губернаторовым (гл. 4); старшим преподавателем Д. В. Виноградовым (гл. 5).

# **Глава 1. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАК ЧАСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ КОМПАНИИ**

## **План:**

1. Роль информационных систем в деятельности организации.
2. Структура ИС и проблемы согласования ее подсистем.
3. Организационные изменения и развитие информационных систем.
4. Информационная технология как движущая сила изменений.

## **1.1. Роль информационных систем в деятельности организации**

Управление современным предприятием – задача сложная. Чем крупнее предприятие, тем больше в нем бизнес-процессов, а значит, руководству сложнее справляться с управлением. На помощь приходят информационные системы (ИС).

По своей сути информационная система – это совокупность средств и методов, используемых для поиска, сбора, хранения, обработки и выдачи информации для достижения поставленной предприятием цели.

По своей структуре информационная система включает совокупность программных и аппаратных средств, организационное обеспечение, перечень регламентов и норм по эксплуатации системы, персонал, задействованный в процессах управления и администрирования всех ее компонентов, и данные, которыми эта система управляет [1].

В последнее время ИС начинают играть ведущую роль в деятельности предприятий, органично встраиваясь в их структуру.

Информационная система предприятия обобщает данные различных подразделений и анализирует их деятельность, определяет эффективность работы структурных подразделений для совершенствования бизнес-процессов, сигнализирует о тенденциях, развивающихся на предприятии, тем самым помогает управленцам принимать обоснованные решения.

Предприятие – сложноструктурированное образование и использование одной информационной системы не всегда достаточно для его обслуживания. В связи с этим выделяют четыре основных типа ИС: системы с эксплуатационным уровнем, системы уровня знания, системы уровня управления и системы со стратегическим уровнем.

Основная цель системы с эксплуатационным уровнем – проведение основных транзакций через организацию (платежи, продажи).

Система уровня знания помогает интегрировать новое знание в бизнес и управлять потоком документов.

Система уровня управления отслеживает работу отделов и выявляет имеющиеся там проблемы.

Система со стратегическим уровнем направлена на согласование изменений в условиях эксплуатации с существующими организационными возможностями.

Информационные системы можно классифицировать по функциональному признаку, т. е. по видам деятельности: производственной, маркетинговой, финансовой, кадровой. Ниже представлен вариант такой классификации с учетом уровней управления и квалификации персонала (рис. 1.1).

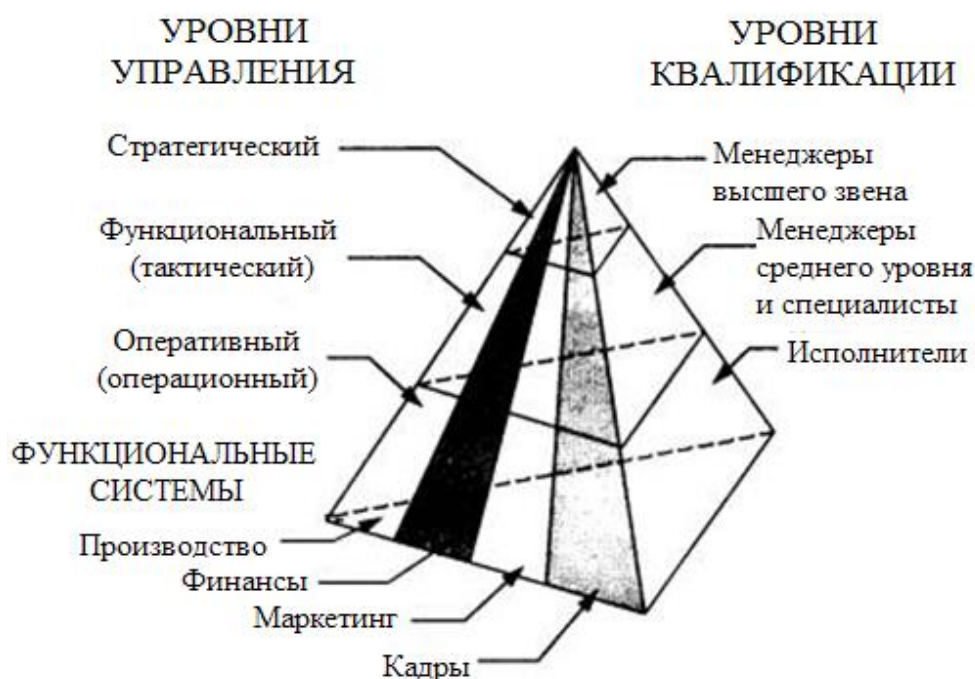


Рис. 1.1. Типы ИС и уровни управления и квалификации управленческого персонала [2]

Основу пирамиды составляют ИС, обеспечивающие операционную обработку данных и оперативное управление. Они передают информацию другим типам ИС в организации, так как содержат и архивную, и оперативную информацию.

Информационные системы уровня менеджмента среднего звена используются для мониторинга, контроля, принятия решений и адми-



нистрирования. Они позволяют сравнивать текущие показатели с прошлыми, составлять отчеты за определенное время, обеспечивают доступ к архивной информации и т. д.

Информационные системы стратегического уровня помогают менеджерам осуществлять долгосрочное планирование, сопоставлять происходящие во внешней среде изменения с существующим потенциалом предприятия.

Информационные системы разных уровней на предприятии представлены на рис. 1.2.



*Рис. 1.2. Пример информационных систем предприятия*

Наряду с традиционными информационными системами выделяют заказные, или уникальные, системы на предприятии. Это системы, создаваемые для конкретного предприятия и не имеющие аналогов. Они используются для автоматизации деятельности предприятий с уникальными характеристиками либо для решения ограниченного круга специальных задач. Чаще всего такие ИС применяются в органах государственного управления, в сфере образования, здравоохранения, в военных организациях [3].

К высшему классу ИС относятся те системы, которые помогают управлять ресурсами предприятия. Это ERP-системы (Enterprise Resource Planning). Внедрение таких систем требует моделирования существующих на предприятии бизнес-процессов, настройки большого количества параметров под требования бизнеса, наличия специалистов, которые могут осуществить перенастройку системы. Все это увеличивает ее стоимость. Мировыми лидерами ИС в этой области признаны продукты R/3 компании SAP, Baan IV компании Baan и Oracle Application компании Oracle.

К системам высшего класса относят MRPII (или ERP-системы), системы конфигурации продукции, системы планирования спроса, расширенные системы, системы управления сетью поставок, финансовые системы, системы управления бизнесом и бухгалтерского учета, планирования перевозок, системы управления складом и эксплуатацией, системы оперативного планирования, управления данными, планирования распределения, системы управления проектами, качеством, MES, системы исполнения цепи поставок, системы контроля и др. [4].

Эти системы могут стыковаться с другими, например, CAD/CAM-системами (системами автоматизированного проектирования – САПР и автоматизированными системами управления технологическим процессом – АСУТП), что дает возможность выработать комплексное решение, принимая в расчет разные бизнес-процессы.

Интеграция информационных систем разного назначения на предприятии приводит к созданию **корпоративных информационных систем**.

Любая информационная система имеет определенную структуру.

## 1.2. Структура ИС и проблемы согласования ее подсистем

Структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность обеспечивающих подсистем. **Подсистема** – это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Различают такие обеспечивающие подсистемы, как информационная, техническая, математическая, программная, организационная и правовая (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Структура информационной системы по типу обеспечивающих подсистем

**Подсистема информационного обеспечения** включает все информационные массивы данных, систему классификации и кодирования информации, унифицированные системы документации и др. Она должна обеспечивать другие подсистемы необходимым объемом достоверной информации.

**Подсистема технического обеспечения** – это комплекс технических средств (компьютеры, устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации; линии связи; оргтехника и устройства автоматического съема информации; эксплуатационные материалы и др.), а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Различают две основные формы организации технического обеспечения: централизованную и частично или полностью децентрализованную.

Централизованное техническое обеспечение базируется на использовании в ИС больших ЭВМ и вычислительных центров, что облегчает управление и внедрение стандартизации, но не стимулирует ответственность и инициативу персонала.

Децентрализованная форма технического обеспечения реализуется на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах. В этом случае от персонала требуется больше личной ответственности, руководству труднее внедрять стандартизацию.

В настоящее время чаще используется частично децентрализованный подход – организация технического обеспечения на базе распределенных сетей и большой ЭВМ для хранения баз данных, общих для любых функциональных подсистем.

**Подсистема математического обеспечения** представляет собой совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач ИС.

**Подсистема программного обеспечения** включает общесистемные и специальные программные продукты и техническую документацию.

К общесистемному программному обеспечению относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. Это пакеты прикладных программ, реализующие разработанные модели и отражающие функционирование реального объекта.

Техническая документация на разработку программных средств содержит описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

**Подсистема организационного обеспечения** представляет собой систему приемов и правил, определяющих взаимодействие работников друг с другом и с техникой в процессе разработки, внедрения и эксплуатации ИС.

Она используется для анализа существующей системы управления организацией, выявления задач, подлежащих автоматизации; подготовки решения технического задания на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности; разработки управленческих решений по составу и структуре организации; определения направлений повышения эффективности системы управления.

**Подсистема правового обеспечения** включает совокупность правовых норм, определяющих создание и функционирование ИС и регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Набор подсистем универсален для всех типов ИС, их особенности определяются типом ИС, сферой применения и др. Так, например, подсистема математического обеспечения имеет место в ИС оригинальной разработки программного обеспечения (ПО), а в ИС с типовым ПО она отсутствует.

**Информационная система** – это структурное образование, внутри которого могут возникать проблемы, связанные прежде всего с особенностями согласования ее технических и программных составляющих.

В последнее время ПО приобрело самоценность, в результате чего значимость программно-аппаратного комплекса (ПАК) стала недооцениваться, игнорируется тот факт, что программы создаются для определенного ПАК. Совместимость технических и программных средств должна постоянно подвергаться проверке, а этого часто не происходит.

Главное внимание сейчас уделяется созданию программной среды, а не вопросам развития всей ИС. Это особенно четко видно на крупных предприятиях.

На малых и средних предприятиях программист может создавать систему «под себя», без документирования проводить модификацию отдельных программ и комплексов программ. В случае ухода автора с предприятия при использовании таких ИС могут возникнуть проблемы.

Чтобы преодолеть проблемы, возникающие при согласовании подсистем, необходимо учитывать следующие обстоятельства. Для создания эффективных ИС нужны не столько новшества в сфере информационных технологий, сколько интеграция средств ПАК, их качество и надежность.

Информационная система будет неэффективной, если на предприятии отсутствует регулярный менеджмент, высшее руководство не занимается вопросами создания эффективной управленческой ИС. Её эффективность будет зависеть от качества стратегического планирования, выявления главных бизнес-процессов и структур, их обеспечивающих.

Процесс внедрения и развития информационной системы не должен быть стихийным, он должен проходить с учетом изменений в средствах информатизации, которые играют важную роль в составе системы. Только при соблюдении этих условий можно избежать расхождения подсистем ИС, в этом случае она станет основой функционирования и развития предприятия, его основным ресурсом.

Информационные системы влияют на структурные изменения на предприятии.

### **1.3. Организационные изменения и развитие информационных систем**

Новые информационные технологии (ИТ) и реализованные на их основе ИС оказывают влияние на разные стороны деятельности предприятия.

Так, *развитие глобальных сетей* ведет к возможности выхода на мировые рынки, а приобретение там более дешевых ресурсов позволяет снизить затраты и повысить эффективность производства.

*Технологии распространения сетей* приводят к усилению совместной деятельности и подчинению управления процессами единому плану.

*Технологии распределенного управления* изменяют полномочия и ответственность на предприятии, позволяют оптимально сочетать централизованное и децентрализованное управление.

*Технологии распределенного производства* делают его частично виртуальным, что снижает капитальные затраты.

*Развитие графических интерфейсов пользователей* обеспечивает доступ к необходимой информации и знаниям, управление процессами автоматизируется, контроль и многие другие процессы упрощаются.

Степень влияния внедрения информационных технологий зависит от многих факторов: стратегии предприятия, сферы деятельности, уровня развития бизнес-процессов, степени интегрированности информационных ресурсов и управленческих инициатив высшего руководства и др. ИС – это мощный инструмент для организационных изменений, которые приводят к перепроектированию предприятий, смене сферы их деятельности, коммуникаций, ресурсов, диверсификации и т. д.

Информационные технологии могут структурировать процессы и использовать их при автоматизации подготовки принятия решения.



Рис. 1.4. Уровни структурных изменений в компании

Автоматизация процессов приводит к высвобождению работников, выполняющих стандартные операции. ИТ выстраивают процессы в определенной последовательности с возможностью параллельного выполнения однотипных операций и одновременного доступа к ним многих устройств и исполнителей. Они позволяют избавиться от посредников и промежуточных управленческих звеньев. Влияние информационных технологий на структурные изменения на предприятии показано на рис. 1.4.

Формой организационных изменений с помощью информационных технологий на низшем уровне является автоматизация бизнес-

процессов (Business Process Automation – BPA). Здесь изменения в основном касаются финансовых операций и документооборота. Риск внедрения этих технологий минимален.

На втором уровне информационные технологии ведут к организационным изменениям непосредственно в производстве, способствуя экономии процессного пространства и времени, к улучшению и рационализации процессов (Business Process Improvement – BPI). Риск внедрения этих технологий невысок, так как изменения начинаются с локальных процессов.

На третьем этапе новые информационные технологии способствуют реинжинирингу бизнес-процессов (например, установление связи с удаленными пользователями сокращает загрузку офисных работников). Риск внедрения на этом уровне несколько выше, чем на втором.

Новые информационные технологии могут изменять стратегию, цели и задачи предприятия (Paradigm Shift – PS), например, в случае поглощения одной фирмы другой или при слиянии с ней и т. д. Такие изменения обладают наибольшим риском, но могут принести и высокие доходы.

Предприятия в зависимости от того, как они используют информационные технологии, отличаются друг от друга по многим признакам (см. таблицу).

#### Виды предприятий и характер использования ими ИТ

Виды компаний	Характер использования ИТ
Предприятия в предкризисном или посткризисном состоянии	<p>Отсутствует планирование ИТ деятельности на предприятии</p> <p>Изменение внешней среды не сказывается на изменении затрат на ИТ</p> <p>ИТ отдел не выделен в самостоятельную структуру</p> <p>Вычислительное и сетевое оборудование приобретается стихийно</p> <p>Большая часть ИТ бюджета используется на поддержание системы в рабочем состоянии</p> <p>Новые разработки (если они есть) не приводят к повышению эффективности производства</p> <p>Средства на обучение сотрудников не выделяются</p>

Виды компаний	Характер использования ИТ
Конкурентоспособные предприятия	Деятельность по приобретению и внедрению ИТ планируется в соответствии с целями предприятия Вычислительная среда ИТ является распределенной, надежной и понятной в применении Используются современные международные стандарты и платформы для разработки приложений ИТ приложения поддерживают все процессы на предприятии При необходимости предприятие готово к осуществлению реинжиниринга бизнес-процессов Новые разработки повышают эффективность деятельности предприятия Руководство заботится о повышении квалификации персонала
Предприятия-лидеры	Высшее руководство принимает активное участие в разработке политики в сфере ИТ ИТ расходы направляются на самые передовые разработки Развитая, надежная и удобная инфраструктура, управляемая и легко настраиваемая конфигурация, удобные интерфейсы Могут использоваться готовые решения для реинжиниринга бизнес-процессов либо делаются специальные заказы на разработку приложений Компания сама проводит переподготовку персонала

Основная тенденция развития информационных систем предприятий в настоящее время заключается во все большей интеграции ИТ/ИС для получения максимальной отдачи и повышения эффективности их использования.

#### **1.4. Информационная технология как движущая сила изменений**

Экономика и повседневная жизнь человека все в большей степени зависят от новых технологий, в том числе информационных. Новые технологии влияют на конкуренцию между предприятиями, отраслями, рынками, приводя к изменению межотраслевой структуры, вызывая сокращение, слияние или исчезновение рынков и появление новых. Благодаря информационным технологиям стала воз-



возможной всемирная глобализация экономики: люди, находясь на разных концах света, могут ежедневно общаться и получать свежую информацию отовсюду.

Всеми признано, что развитие цивилизации происходит в направлении становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся не материальные ценности, а информация и научные знания. Именно они, а не природные богатства составляют современный стратегический ресурс [5].

Системы автоматизированного проектирования промышленных изделий, гибкие автоматизированные и роботизированные производства, автоматизированные системы управления технологическими процессами позволяют существенно экономить другие виды ресурсов, играют важную роль в интеллектуализации общества, обеспечивают возможность прогнозирования кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, в районах экологического бедствия, в местах природных катастроф и крупных техногенных аварий [6].

Для современного состояния информационного общества характерны:

1. Наличие множества промышленно функционирующих баз данных, содержащих информацию практически обо всех областях жизни общества.

2. Создание технологий, обеспечивающих интерактивный доступ массового пользователя к информационным ресурсам.

3. Включение в ИС элементов интеллектуализации интерфейса пользователя, экспертных систем, систем машинного перевода, автоиндексирования и других технологических средств.

4. Проникновение информационных технологий во все сферы жизни людей (дистанционное управление микроклиматом дома, охранная автоматика, дистанционное обучение, обеспечение досуга и развлечений, электронная почта, Интернет, умные бытовые приборы со встроенными микропроцессорами и др.) [7].

На основе информационных технологий появились Интернет вещей, Индустрия 4.0, умная фабрика, сети связи пятого поколения, инжиниринговые услуги и прочее [8].

Информационные технологии усиливают цифровизацию экономической деятельности. Концепция цифровой экономики появилась в конце XX века. В 1995 году Николас Негропонте, используя метафору о переходе от обработки атомов к обработке битов, говорил о недостатках классических товаров и преимуществах новой, виртуальной экономики [9].

Однако следует помнить, что цифровая экономика сама по себе без реального сектора, без производства существовать не может. Поэтому пока можно говорить лишь о секторе – экономики, предоставляющем электронные товары и услуги [10].

В июле 2017 года в России была представлена Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», суть которой заключается в создании правовых, технических, организационных и финансовых условий для развития цифровой экономики в России и интеграции ее с цифровыми экономиками членов Евразийского экономического союза.

Согласно программе *цифровая экономика* – это тотальная глобализация, это высококонкурентная среда с квалифицированными кадрами и передовым образованием, это новое качество жизни, бизнеса и государственных услуг. Основу ее составляет индустриальное развитие [11].

В настоящее время вклад цифровой экономики в ВВП России составляет 2,8 %, в то время как 19 % от ВВП формируют интернет-зависимые рынки. Кадровая индустрия Рунета насчитывает 2,5 млн сотрудников, инфраструктура и ПО оцениваются в 2000 млрд руб., маркетинг и реклама – 171 млрд руб., цифровой контент – 63 млрд руб., электронная коммерция – 1238 млрд руб. [11].

В Программе цифровая экономика представлена тремя уровнями: рынки и отрасли экономики, платформы и технологии, базовые условия (среда, охватывающая нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность). Основное внимание в Программе уделено двум нижним уровням.

В Программе выделены восемь направлений развития цифровой экономики: умный город, государственное управление, здравоохранение, нормативное регулирование, цифровая инфраструктура, технологические заделы, кадры и образование, информационная без-

опасность. В 2017 году эксперты определили семь направлений (хабов) цифровой экономики, составляющих ее экосистему: государство и общество, образование и кадры, кибербезопасность, инфраструктура и связь, маркетинг и реклама, финансы и торговля, медиа и развлечения. Основное внимание Программы направлено на развитие российского компьютерного и телекоммуникационного оборудования и ПО.

В результате реализации Программы Россия должна будет укрепить свое положение на мировом рынке услуг по обработке и хранению данных; широкополосный доступ в Интернет должны будут иметь до 97 % российских домохозяйств, все города-миллионники будут покрыты мобильными сетями связи 5G; в стране будут функционировать минимум десять «национальных ИТ лидеров»; вузы должны будут выпускать по 120 тыс. ИТ специалистов в год [11].

И это не фантазии. У России есть все возможности для достойного цифрового будущего.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Что представляет собой информационная система? Объясните, почему она становится важнейшим элементом структуры предприятия и играет ведущую роль в его деятельности.

2. С чем связано выделение четырех основных типа ИС? Раскройте их назначение.

3. Сделайте сравнительный анализ ИС разных уровней.

4. Как вы думаете, почему набор подсистем ИС универсален для всех их видов?

5. Какие проблемы возникают при взаимодействии подсистем и что необходимо для того, чтобы корпоративная ИС стала эффективной?

6. Раскройте влияние информационных технологий на структурные изменения на предприятии, приведите примеры.

7. Как влияют ИТ на конкурентоспособность предприятий?

8. Что представляет собой цифровая экономика? Существует ли она реально в странах мира?

9. Какие задачи ставит Россия в плане развития цифровой экономики? Приведите примеры, используя Программу «Цифровая экономика Российской Федерации».

## Тест для самоконтроля

### 1. Информационная технология – это

- а) набор технических средств
- б) программные средства
- в) процесс использования совокупности средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления
- г) использование информационных ресурсов.

### 2. По масштабу ИС подразделяются:

- а) на одиночные, групповые, корпоративные
- б) средние, большие
- в) системы уровня знания и простые
- г) объектно-ориентированные и сетевые.

### 3. Транзакция – это

- а) группа последовательных операций
- б) анализ данных
- в) передача данных
- г) сделка.

### 4. Назовите главный принцип создания интегрированной информационной системы:

- а) диссипативность
- б) процессность
- в) определенность
- г) последовательность.

### 5. Современные информационные системы на предприятии применяются для реализации:

- а) распределения и обмена
- б) премирования и штрафования работников
- в) актуализации информации
- г) планирования и анализа.

### 6. Бизнес-процесс – это

- а) совокупность работ программиста, множество управленческих процедур и операций
- б) процесс принятия управленческого решения
- в) совокупность увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат
- г) последовательность действий в бизнесе.

**7. Реинжиниринг бизнеса – это**

- а) принятие радикального инженерного решения
- б) радикальный пересмотр методов ведения бизнеса
- в) радикальные изменения информационной сети
- г) радикальное перепроектирование существующих бизнес-процессов.

**8. Укажите правильное определение ERP-системы:**

- а) интегрированная система, обеспечивающая планирование и управление всеми ресурсами предприятия, его снабжением, сбытом, кадрами, производством, НИОКР
- б) информационная система управления персоналом
- в) информационная система управления складскими работами
- г) информационная система управления поставками.

**9. Корпоративная информационная система – это**

- а) информационная технология управления предприятием
- б) информационная система, обеспечивающая работу предприятия
- в) информационная система виртуального предприятия
- г) информационная технология управления знаниями.

**10. Цифровая экономика – это**

- а) виртуальная экономика
- б) сектор реальной экономики
- в) экономика индустриального общества
- г) экономическая политика.

**Библиографический список**

1. Понятие информационной системы управления предприятием [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfiles.net/preview/2099464/> (дата обращения: 01.02.2017).

2. Головицына, М. В. Информационные технологии в экономике. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». 2016 [Электронный ресурс] / М. В. Головицына, – URL: <https://www.book.ru/book/917718/view> (дата обращения: 03.05.2017).

3. Баронов, В. В. Автоматизация управления предприятием [Электронный ресурс] / В. В. Баронов. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 154 с. – URL: <http://www.pseudology.org/Reklama/BaronovASUTP.pdf> (дата обращения: 10.06.2017).

4. ИС на предприятии. Современный подход к классификации прикладных систем [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfiles.net/preview/3640927/page:11/> (дата обращения: 09.02.2017).

5. Технология как движущая сила конкурентной борьбы [Электронный ресурс]. – URL: [http://library.kpi.kharkov.ua/TUF/resource\\_559/t2.htm](http://library.kpi.kharkov.ua/TUF/resource_559/t2.htm) (дата обращения: 12.02.2017).

6. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества [Электронный ресурс]. – URL: <http://poisk-ru.ru/s77627t1.html> (дата обращения: 19.02.2017).

7. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества [Электронный ресурс]. – URL: [https://studopedia.ru/2\\_27349\\_rol-informatsionnih-tehnologiy-v-razvitii-ekonomiki-i-obshchestva.html](https://studopedia.ru/2_27349_rol-informatsionnih-tehnologiy-v-razvitii-ekonomiki-i-obshchestva.html) (дата обращения: 26.02.2017).

8. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин // РИА Новости [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 24.02.2017).

9. Электронная экономика [Электронный ресурс]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0) (дата обращения: 01.02.2017).

10. Русин, А. О. Цифровая путиномика [Электронный ресурс] / А. О. Русин. – URL: <http://rusrand.ru/actuals/cifrovaya-putinomika> (дата обращения: 09.06.2017).

11. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» представлена Президенту 5 июля 2017 года: комментарии и оценки аналитиков РАЭК [Электронный ресурс]. – URL: <http://raec.ru/live/position/9547/> (дата обращения: 01.06.2017).

## **Глава 2. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА И ИЕРАРХИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ**

### **План:**

1. Общие положения.
2. Понятие информационной системы. Основные определения.
3. Процессы, протекающие в информационных системах.
4. Типы информационных систем.
5. Иерархия управления в организации. Основные определения.
6. Проблемы выбора информационной системы.

### **2.1. Общие положения**

Современные возможности автоматизации многих процессов и функций кадрового менеджмента, а также новые информационные технологии и компьютерные средства, доступные для кадровых служб, дают возможность оптимизировать и рационализировать управленческую функцию за счет применения новейших средств сбора, передачи и преобразования информации.

Потребность в разработке и применении эффективных и адекватных реальной действительности компьютерных программ, информационных систем и технологий сегодня возрастает, именно поэтому актуальность информатизации управления персоналом вполне очевидна.

В современных условиях мирового социально-экономического развития особенно важной областью стало информационное обеспечение процесса управления, которое состоит в сборе и переработке информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений.

Перед управляющим органом обычно ставятся задачи получения информации, ее переработки, а также генерирования и передачи новой производной информации в виде управляющих воздействий. Такие воздействия осуществляются в оперативном и стратегическом аспектах и основываются на ранее полученных данных, от достоверности и полноты которых во многом зависит успешное решение многих задач управления.

## 2.2. Понятие информационной системы. Основные определения

Рассмотрим ключевые понятия, связанные с информационными системами.

**Система** (system – целое, составленное из частей; греч.) – это совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

**Элемент системы** – часть системы, имеющая определенное функциональное назначение. Элементы, состоящие из простых взаимосвязанных элементов, часто называют *подсистемами*.

**Архитектура системы** – совокупность свойств системы, существенных для пользователя.

**Организация системы** – внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия элементов системы, проявляющаяся, в частности, в ограничении разнообразия состояния элементов в рамках системы.

**Структура системы** – состав, порядок и принципы взаимодействия элементов системы, определяющие основные свойства системы. Если отдельные элементы системы разнесены по разным уровням и характеризуются внутренними связями, то говорят об иерархической структуре системы.

Добавление к понятию *система* слова *информационная* отражает цель ее создания и функционирования. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые информационные продукты.

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

Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации компьютера. Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможны ее получение и представление.



Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями.

В нормативно-правовом смысле *информационная система* определяется как «организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов) и информационных технологий, в том числе и с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы» (Закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» от 20.02.95, № 24-ФЗ).

Информационная система служит средством информационного обеспечения процесса управления. Единая информационная система управления предприятием ориентируется на удовлетворение потребностей в информации руководителей всех уровней и звеньев системы управления предприятием в установленные сроки для подготовки, принятия и реализации решений.

Современная информационная система предприятия является автоматизированной, человеко-машинной системой, в которой творческие способности менеджера дополняются возможностями электронно-вычислительной техники, математического моделирования и прогнозирования.

Функции информационных систем. Информационная система управления предприятием должна обеспечить:

1. Полноту информации для каждого звена системы управления. Полнота определяется как отношение полученной информации к запрошенной или необходимой для управления.

2. Полезность и ценность информации. Информационные потоки в системе управления должны направляться по конкретным адресам руководителей, специалистам и служащим управленческого аппарата.

3. Точность и достоверность информации. Принятие решений на недостаточно точных или недостоверных данных увеличивает риск возникновения ошибок, принятия неверного решения.

4. Своевременность поступления информации. Если информация не поступает вовремя, то орган управления будет бездействовать как раз в тот момент, когда объект управления особенно нуждается в управляющем действии.

5. Агрегируемость информации – рациональное распределение информации по уровням иерархии управления. На высшие уровни управления должна поступать обобщенная информация, на нижние – более детализированная.

6. Актуальность информации. При принятии решений важно учитывать актуальность информации для конкретных управленческих задач.

7. Экономичность и эффективность обработки информации. Эффективность информационной подсистемы можно оценить, сопоставив результаты управления с затратами на сбор, накопление, обработку, преобразование и передачу информации.

Кроме того, автоматизированная информационная система должна удовлетворять ряду технических требований:

- быстроедействие – скорость при вводе, поиске и обработке информации;
- надежная защита от несанкционированного доступа к данным;
- регистрация действий персонала;
- удобный пользовательский интерфейс рабочих мест;
- возможность развития системы;
- интеграция с модулями, используемыми в системе передачи данных;
- возможность проведения конвертации данных из использованных ранее в новую систему;
- высокая надежность работы.

Информационная система управления включает субъекты коммуникации, каналы и носители информации, а также технические средства информационной работы.

#### Принципы построения информационных систем

**Принцип интеграции** предполагает, что обрабатываемые данные, однажды введенные в систему, многократно используются для решения большого числа задач.

**Принцип системности** позволяет обрабатывать данные в различных аспектах, чтобы получить информацию, необходимую для принятия решений на всех уровнях управления.

**Принцип комплексности** заключается в механизации и автоматизации процедур преобразования данных на всех этапах функционирования информационной системы.

### 2.3. Процессы, протекающие в информационных системах

**Информационный процесс** – процесс создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и потребления информации.

**Информационный ресурс** – это отдельные документы и массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем).

В нормативно-правовом аспекте документ определяется как зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать.

Процесс *документирования* превращает информацию в информационные ресурсы.

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить состоящими из следующих блоков:

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь – это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.

**Информационные процедуры.** Информационные процессы обеспечиваются с помощью информационных процедур, реализующих тот или иной механизм переработки входной информации в конкретный результат.

Различают следующие типы информационных процедур:

1. Полностью *формализуемые*, при выполнении которых алгоритм переработки информации остается неизменным и полностью определен (поиск, учет, хранение, передача информации, печать документов, расчет на моделях).

2. *Неформализуемые* информационные процедуры, при выполнении которых создается новая уникальная информация, причем алгоритм переработки исходной информации неизвестен (формирова-

ние множества альтернатив выбора, выбор одного варианта из полученного множества).

3. *Плохо формализуемые* информационные процедуры, при выполнении которых алгоритм переработки информации может изменяться и полностью не определен (задача планирования, оценка эффективности вариантов экономической политики).

Функции информационных подразделений, создающих и поддерживающих информационные системы (служба администратора): оповещение и обработка запросов; поддержание целостности и сохранности информации; периодическая ревизия информации; автоматизация индексирования информации.

**Свойства информационных систем.** В целом информационные системы определяются следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы будет информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-машинную систему обработки информации.

Внедрение информационных систем может способствовать:

- получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов;
- освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;
- обеспечению достоверности информации;
- совершенствованию структуры информационных потоков (включая систему документооборота);
- предоставлению потребителям уникальных услуг;
- уменьшению затрат на производство продуктов и услуг (включая информационные).

## 2.4. Типы информационных систем

Тип информационной системы зависит от того, чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления. По характеру представления и логической организации хранимой информации информационные системы подразделяются на фактографические, документальные и геоинформационные.

**Фактографические информационные системы** накапливают и хранят данные в виде множества экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов (информационных объектов). Каждый из таких экземпляров или некоторая их совокупность отражают сведения по какому-либо факту или событию отдельно от всех прочих сведений и фактов.

Структура каждого типа информационного объекта состоит из конечного набора реквизитов, отражающих основные аспекты и характеристики объектов данной предметной области. Комплектование информационной базы в фактографических информационных системах включает, как правило, обязательный процесс структуризации входной информации.

Фактографические информационные системы предполагают удовлетворение информационных потребностей непосредственно, т. е. путем предоставления потребителям самих сведений (данных, фактов, концепций).

**В документальных (документированных) информационных системах** единичным элементом информации считается нерасчлененный на более мелкие элементы документ, и информация при вводе (входной документ), как правило, не структурируется или структурируется в ограниченном виде. Для вводимого документа могут устанавливаться некоторые формализованные позиции (дата изготовления, исполнитель, тематика).

Некоторые виды документальных информационных систем обеспечивают установление логической взаимосвязи вводимых документов – соподчиненность по смысловому содержанию, взаимные отсылки по каким-либо критериям и т. д.

Определение и установление такой взаимосвязи представляет собой сложную многокритериальную и многоаспектную аналитическую задачу, которая не может быть формализована в полной мере.

**В геоинформационных системах** данные организованы в виде отдельных информационных объектов (с определенным набором реквизитов), привязанных к общей электронной топографической основе (электронной карте). Геоинформационные системы применяются для информационного обеспечения в тех предметных областях, структура информационных объектов и процессов в которых имеет пространственно-географический компонент (маршруты транспорта, коммунальное хозяйство).

### **Классификация информационных систем по функциональному признаку**

**Функциональный признак** определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции. На рис. 2.1 представлена классификация информационных систем по характеристике их функциональных подсистем.



*Рис. 2.1. Классификация информационных систем по функциональному признаку*

В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации информационных систем, является производственная, маркетинговая, финансовая, кадровая деятельность.

## **Классификация информационных систем по уровням управления**

Выделяют:

- информационные системы оперативного (операционного) уровня – бухгалтерская, банковских депозитов, обработки заказов, регистрации билетов, выплаты зарплаты;
- информационные системы специалистов – офисная автоматизация, обработка знаний (включая экспертные системы);
- информационные системы тактического уровня (среднее звено) – мониторинг, администрирование, контроль, принятие решений;
- стратегические информационные системы – формулирование целей, стратегическое планирование.

***Информационные системы оперативного (операционного) уровня*** поддерживают специалистов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Назначение информационной системы на этом уровне – отвечать на запросы о текущем состоянии и отслеживать поток сделок в фирме, что соответствует оперативному управлению. Чтобы с этим справляться, информационная система должна быть легко доступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию.

Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы. Решение запрограммировано в соответствии с заданным алгоритмом.

Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой. Если система работает плохо, то организация либо не получает информацию извне, либо не выдает ее. Кроме того, система – это основной поставщик информации для остальных типов информационных систем в организации, так как содержит и оперативную, и архивную информацию.

***Информационные системы специалистов.*** Информационные системы этого уровня помогают специалистам, работающим с данными, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем – интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

По мере того как индустриальное общество трансформируется в информационное, производительность экономики все больше будет зависеть от уровня развития этих систем. Такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем, наиболее быстро развиваются сегодня в бизнесе.

*Информационные системы офисной автоматизации* вследствие своей простоты и многопрофильности активно используются работниками любого организационного уровня. Наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры, секретари, клерки. Основная цель – обработка данных, повышение эффективности работы и упрощение канцелярского труда. Информационные системы офисной автоматизации связывают воедино работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документацией, коммуникации, составление расписаний и т. д.

Эти системы выполняют следующие функции:

- обработка текстов на компьютерах с помощью различных текстовых процессоров;
- производство высококачественной печатной продукции;
- архивация документов;
- электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
- электронная и аудиопочта;
- видео- и телеконференции.

*Информационные системы обработки знаний*, в том числе и экспертные системы, вбирают в себя знания, необходимые инженерам, юристам, ученым при разработке или создании нового продукта. Их работа заключается в создании новой информации и нового знания. Так, например, существующие специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок.

*Информационные системы тактического уровня (среднее звено)*

Основные функции этих информационных систем:

- сравнение текущих показателей с прошлыми;
- составление периодических отчетов за определенное время (а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне);
- обеспечение доступа к архивной информации и т. д.



*Системы поддержки принятия решений* обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее (имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями). Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы все, кому необходимо принимать решение: менеджеры, специалисты, аналитики. Например, их рекомендации могут пригодиться при принятии решения покупать оборудование или взять его в аренду.

Системы поддержки принятия решений:

- обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;

- оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;

- позволяют легко менять постановки решаемых задач и входные данные;

- отличаются гибкостью и легко адаптируются к изменению условий несколько раз в день;

- имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

***Стратегические информационные системы.*** Развитие и успех любой организации (фирмы) во многом определяются принятой в ней стратегией. Под *стратегией* понимается набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач. В этом контексте можно воспринимать и понятия *стратегический метод, стратегическое средство, стратегическая система*.

В настоящее время в связи с переходом к рыночным отношениям вопросу стратегии развития и поведения фирмы стали уделять большое внимание, что способствовало коренному изменению во взглядах на информационные системы. Они стали расцениваться как стратегически важные системы, которые влияют на изменение выбора целей фирмы, ее задач, методов, продуктов, услуг, позволяя опередить конкурентов, а также наладить более тесное взаимодействие потребителей с поставщиками. Появился новый тип информационных систем – стратегический.

*Стратегическая информационная система* – компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации перспективных стратегических целей развития

организации. Известны ситуации, когда новое качество информационных систем заставляло изменять не только структуру, но и профиль фирм, содействуя их процветанию. Однако при этом возможно возникновение нежелательной психологической обстановки, связанной с автоматизацией некоторых функций и видов работ, так как это может поставить некоторую часть работающих в затруднительное положение.

**В соответствии с признаком классификации по уровню государственного управления** автоматизированные информационные системы делятся на федеральные, территориальные (региональные) и муниципальные, которые являются информационными системами высокого уровня иерархии в управлении.

Информационные системы федерального значения решают задачи информационного обслуживания аппарата административного управления и функционируют во всех регионах страны.

Территориальные (региональные) ИС предназначены для решения информационных задач управления административно-территориальными объектами, расположенными на конкретной территории.

Муниципальные ИС функционируют в органах местного самоуправления для информационного обслуживания специалистов и обеспечения обработки экономических, социальных и хозяйственных прогнозов, местных бюджетов, контроля и регулирования деятельности всех звеньев социально-экономических областей города, административного района и т. д.

### **Прочие классификации информационных систем**

**Классификация по степени автоматизации.** В зависимости от степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой информационные системы определяются как ручные, автоматические, автоматизированные.

*Ручные информационные системы* характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком. Например, о деятельности менеджера в фирме, где отсутствуют компьютеры, можно говорить, что он работает с ручной информационной системой.

*Автоматические информационные системы* выполняют все операции по переработке информации без участия человека.

*Автоматизированные информационные системы* предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру. В современном толковании в термин «информационная система» обязательно вкладывается понятие автоматизированной системы. Автоматизированные информационные системы, учитывая их широкое использование в организации процессов управления, имеют различные модификации и могут быть классифицированы, например, по характеру использования информации и сфере применения.

**Пример 1.** Роль бухгалтера в информационной системе по расчету заработной платы заключается в задании исходных данных. Информационная система обрабатывает их по заранее известному алгоритму с выдачей результатной информации в виде ведомости, напечатанной на принтере.

#### ***Классификация по характеру использования информации***

*Информационно-поисковые системы* производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных (информационно-поисковая система в библиотеке, в железнодорожных и авиакассах).

*Информационно-решающие системы* осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса – управляющие и советующие системы.

*Управляющие информационные системы* вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерен тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативно-го планирования выпуска продукции и система бухгалтерского учета.

*Советующие информационные системы* вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

**Пример 2.** Существуют медицинские информационные системы для постановки диагноза больному и определения предполагаемой процедуры лечения. Врач может принять к сведению полученную

информацию, но и предложить иное решение по сравнению с рекомендуемой системой.

### ***Классификация по сфере применения***

*Информационные системы организационного управления* предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Учитывая широкое применение и разнообразие этого класса систем, часто любые информационные системы понимают именно в данном толковании. К этому классу относятся информационные системы управления как промышленными фирмами, так и непромышленными объектами: гостиницами, банками, торговыми фирмами и др.

Информационные системы *управления технологическими процессами* служат для автоматизации функций производственного персонала. Они широко используются при организации поточных линий, изготовлении микросхем, на сборке, для поддержания технологического процесса в металлургической и машиностроительной промышленности.

Информационные системы *автоматизированного проектирования* предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основные функции подобных систем – это инженерные расчеты, создание графической и проектной документации (чертежей, схем, планов), моделирование проектируемых объектов.

*Интегрированные (корпоративные)* информационные системы используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции. Создание таких систем весьма затруднительно, поскольку требует системного подхода с позиций главной цели, например, получения прибыли, завоевания рынка сбыта и т. д. Такой подход может привести к существенным изменениям в самой структуре фирмы, на что может решиться не каждый управляющий.

### ***Классификация по способу организации***

По способу организации групповые и корпоративные информационные системы подразделяются как системы на основе:

- архитектуры файл-сервер;
- архитектуры клиент-сервер;
- многоуровневой архитектуры;
- интернет/интранет-технологий.

## **Информационные системы и технологии**

Современные предприятия и фирмы представляют собой сложные организационные системы, отдельные составляющие которых – основные и оборотные фонды, трудовые и материальные ресурсы и другие – постоянно изменяются и находятся в сложном взаимодействии друг с другом. Функционирование предприятий и организаций различного типа в условиях рыночной экономики поставило новые задачи по совершенствованию управленческой деятельности на основе комплексной автоматизации управления всеми производственными и технологическими процессами, а также трудовыми ресурсами.

Рыночная экономика приводит к возрастанию объема и усложнению задач, решаемых в области организации производства, процессов планирования и анализа, финансовой работы, связей с поставщиками и потребителями продукции, оперативное управление которыми невозможно без организации современной автоматизированной информационной системы.

Информационная система управления – совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, других технологических средств и специалистов, предназначенная для обработки информации и принятия управленческих решений.

Информационная система управления должна решать текущие задачи стратегического и тактического планирования, бухгалтерского учета и оперативного управления фирмой. Многие учетные задачи (бухгалтерского и материального учета, налогового планирования, контроля и т. д.) решаются без дополнительных затрат путем вторичной обработки данных оперативного управления. Учет – необходимое дополнительное средство контроля. Используя оперативную информацию, полученную в ходе функционирования автоматизированной информационной системы, руководитель может спланировать и сбалансировать ресурсы фирмы (материальные, финансовые и кадровые), просчитать и оценить результаты управленческих решений, наладить оперативное управление себестоимостью продукции (товаров, услуг), ходом выполнения плана, использованием ресурсов и т. д. Информационные системы управления позволяют:

– повышать степень обоснованности принимаемых решений за счет оперативного сбора, передачи и обработки информации;

- обеспечивать своевременность принятия решений по управлению организацией в условиях рыночной экономики;
- добиваться роста эффективности управления за счет своевременного предоставления необходимой информации руководителям всех уровней управления из единого информационного фонда;
- согласовывать решения, принимаемые на различных уровнях управления и в разных структурных подразделениях;
- обеспечивать рост производительности труда, сокращение непроизводственных потерь и так далее за счет информированности управленческого персонала о текущем состоянии экономического объекта.

Основной составляющей частью автоматизированной информационной системы является информационная технология (ИТ), развитие которой тесно связано с развитием и функционированием ИС.

*Информационная технология* – процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта.

Основная цель автоматизированной информационной технологии – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения. Это достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и непротиворечивости, использования современных технических средств для внедрения и функционирования качественно новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления.

Информационная технология справляется с существенным увеличением объемов перерабатываемой информации и ведет к сокращению сроков ее обработки. Информационная технология – наиболее важная составляющая процесса использования информационных ресурсов в управлении. Автоматизированные информационные системы для информационной технологии – это основная среда, элементами которой служат средства и способы для преобразования данных. Информационная технология представляет собой процесс, состоящий из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией, циркулирующей в ИС, и зависит от многих факторов, которые систематизируются в таблице.

## Классификация информационных технологий

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	Степень централизации технологического процесса	Централизованная технология Децентрализованная технология Комбинированная технология
	Тип предметной области	Бухгалтерский учет Страховая деятельность Банковская деятельность Налоговая деятельность Аудит
	Степень охвата задач управления	Автоматизированная обработка данных Автоматизация функций управления Поддержка принятия решений Электронный офис Экспертная поддержка
	Класс реализуемых технологических операций	Работа с текстовыми редакторами Работа с табличными процессорами Работа с СУБД Работа с графическими объектами Мультимедийные системы Гипертекстовые системы
	Тип пользовательского интерфейса	Пакетные Диалоговые Сетевые
	Способ построения сети	Локальные Многоуровневые (иерархические) Распределенные

По степени централизации технологического процесса информационные технологии в системах управления делят на централизованные, децентрализованные и комбинированные.

Централизованные технологии характеризуются тем, что обработка информации и решение основных функциональных задач экономического объекта производятся в центре обработки ИТ – центральном сервере организованной на предприятии вычислительной сети либо в отраслевом или территориальном информационно-вычислительном центре.

Децентрализованные технологии основываются на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретной задачи специа-

листа. Децентрализованные технологии не имеют централизованного автоматизированного хранилища данных, но обеспечивают пользователей средствами коммуникации для обмена данными между узлами сети.

Комбинированные технологии характеризуются интеграцией процессов решения функциональных задач на местах с использованием совместных баз данных и концентрацией всей информации системы в автоматизированном банке данных.

Тип предметной области выделяет функциональные классы задач соответствующих предприятий и организаций, решение которых производится с использованием современной автоматизированной информационной технологии. К ним относятся задачи бухгалтерского учета и аудита, банковской сферы, страховой и налоговой деятельности и др.

По степени охвата автоматизированной информационной технологией задач управления выделяют автоматизированную обработку информации на базе использования средств вычислительной техники, автоматизацию функций управления, информационную технологию поддержки принятия решений, которые предусматривают использование экономико-математических методов, моделей и специализированных пакетов прикладных программ для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам. К данной классификационной группе относятся также организация электронного офиса как программно-аппаратного комплекса для автоматизации и решения офисных задач, а также экспертная поддержка, основанная на использовании экспертных систем и баз знаний конкретной предметной области.

По классам реализуемых технологических операций ИТ рассматриваются в соответствии с решением задач прикладного характера и имеющимся прикладным программным обеспечением, таким как текстовые и графические редакторы, табличные процессоры, системы управления базами данных, мультимедийные и гипертекстовые системы и др.

По типу пользовательского интерфейса автоматизированные информационные технологии подразделяются в зависимости от возможностей доступа пользователя к информационным, вычислитель-



ным и программным ресурсам, соответствующей используемой на экономическом объекте автоматизированной информационной технологии. Пакетная информационная технология не предоставляет возможности пользователю влиять на обработку данных, в то время как диалоговая технология позволяет ему взаимодействовать с вычислительными средствами в интерактивном режиме, оперативно получая информацию для принятия управленческих решений.

Интерфейс сетевой автоматизированной информационной технологии предоставляет пользователю телекоммуникационные средства доступа к территориально удаленным информационным и вычислительным ресурсам. Способ построения сети зависит от требований управленческого аппарата к оперативности информационного обмена и управления всеми структурными подразделениями фирмы. Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но многоуровневых (иерархических) и распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации.

## **2.5. Иерархия управления в организации. Основные определения**

С ростом размера организации и как следствие вертикальной и горизонтальной специализации труда возникает необходимость отделения работы по координации от непосредственного выполнения работы для успешной групповой деятельности. Преднамеренное вертикальное разделение труда в организации дает в результате иерархию управленческих уровней. Центральной характеристикой этой иерархии является формальная подчиненность лиц на каждом уровне. Лицо более высокого уровня управления имеет в подчинении одного или несколько лиц более низкого уровня. Чем больше подчиненных имеет руководитель, тем больше его сфера контроля.

К идее иерархии организационной структуры владельцы предприятий пришли не сразу. Впервые изучением организационных структур занялся А. Файоль на рубеже XIX и XX вв. Как пишет

П. Друкер, «уже в то время необходимость в организационной структуре стала очевидной». Впрочем, Ф. У. Тейлор сомневался в ее необходимости. Он все время писал и говорил о «владельцах и их помощниках». П. Друкер сравнивает руководителя с капитаном на корабле, который принимает окончательное решение и которому беспрекословно подчиняются остальные сотрудники, а «в ситуации повышенного риска – а с такой ситуацией рано или поздно сталкивается любая организация – от четкого руководства зависит само существование организации. Когда на корабле пожар, капитан не созывает собрание, а отдает приказы»\*.

Требования к управленческой иерархии и соответствующей ей организационной структуре постепенно изменялись. Основные факторы, определяющие эти изменения:

- изменение внешней среды: рост непредсказуемости событий, темпов изменений, усиления взаимовлияния элементов внешней среды;
- развитие науки управления: появление различных подходов, их развитие, интеграция и т. п.

- научно-технический прогресс: эволюция технологий, отсюда внедрение новых методов управления; освоение компьютерных технологий и как следствие – упрощение коммуникаций.

Г. Минцберг так описывает эволюцию организации: «Основа любой организации – операторы, т. е. индивиды, на плечи которых ложится основная деятельность по производству продукции и предоставлению услуг. Именно они образуют операционное ядро организации. Во всех без исключения организациях (даже в самых простых) должен быть по крайней мере один специально выделенный менеджер, который занимает позицию, называемую стратегическим апексом, т. е. такое положение, которое позволяет ему удерживать в поле зрения систему в целом. По мере роста организации число таких менеджеров возрастает – причем не только сотрудников, управляющих операторами, но и менеджеров, управляющих менеджерами. Возникает некая срединная линия, или иерархия властных полномочий, от операционного ядра до стратегического апекса».

---

\* Друкер П. Ф. Задачи менеджмента в XXI веке. Исследовательский центр «Socio Ego». Теория и практика менеджмента [Электронный ресурс]. URL: Sosioego.ru. (дата обращения: 28.03.18).

С внедрением в производство компьютеров у руководителей появилась возможность непосредственно контролировать деятельность исполнителей, обмениваться с ними информацией, используя Интернет и внутренние каналы электронной связи. В результате количество менеджеров среднего звена резко сократилось. Освоение Интернета привело к созданию нового типа структур – сетевых структур, в которых вовсе отсутствует средний уровень управления и вся координация деятельности осуществляется одним или несколькими людьми.

Постепенно исследователи пришли к выводу, что иерархия управления – это инструмент для реализации целей фирмы и гарантия сохранения системы. Так, А. Чандлер в свое время сформулировал следующий принцип: «стратегия определяет структуру».

Большинство авторов сходятся на том, что в организации можно выделить три уровня управления: нижний, средний и высший (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Иерархия управления

Чем выше иерархический уровень, тем больше объем и комплексность выполняемых функций, ответственность, доля стратегических решений и доступ к информации. Одновременно растут и требования к квалификации, и личная свобода в управлении. Чем ниже уровень, тем выше простота решений и доля оперативных видов деятельности.

Социолог Т. Парсонс предложил следующие названия уровней в соответствии с выполняемыми функциями: технический, управленче-

ский и институциональный. Он обращает внимание, что технические управленцы занимаются операциями и действиями, необходимыми для эффективной непрерывной работы организации. Функции менеджеров управленческого уровня предполагают координирование, согласование и организацию работ; институциональные менеджеры занимаются стратегическим планированием, организационными изменениями, выполняют представительскую функцию, адаптируют организацию к внешней среде.

## **2.6. Проблемы выбора информационной системы**

Сталкиваясь с потребностями во внедрении на предприятии информационных систем, руководство оказывается перед проблемой выбора: разрабатывать программный продукт самим или покупать его.

Объективно оценивая вероятность самостоятельной разработки современной системы управления, можно смело сказать, что она равна нулю. То, что разработано или разрабатывается сейчас на российских предприятиях, является отражением вчерашних взглядов управленческого персонала предприятия и требует постоянной переработки. И это не вина отделов АСУ, это объективный процесс. Но, несмотря на это, многие отечественные компании пользуются собственными программными продуктами, что обходится гораздо дешевле и в редких случаях при грамотной разработке системы намного эффективнее готовых программных продуктов.

Если предприятие решило ориентироваться на готовые системы, то ему нужно решить, какую систему выбрать, с кем сотрудничать – с российскими разработчиками или с поставщиками готовых систем ведущих западных производителей.

При всем уважении к нашим разработчикам можно сказать с уверенностью, что если они и смогут разработать систему управления предприятиями, то очень не скоро. История развития наиболее популярных современных систем управления насчитывает 20 – 25 лет и многие тысячи работающих установок. А ведь каждая установка системы – это не только деньги на новые разработки, это в первую очередь обратная связь с клиентом, учет его потребностей.

И следующий вопрос, на который необходимо дать ответ: какую западную систему выбрать? Для российского пользователя выбор таких систем ограничен. Не так уж много западных фирм вышли на российский рынок, реально это SAP, Computer Associates, Baan и ISF. Попытки выйти делали ORACLE, JDEdwards, SSA, JBA и QAD. Причем реальные внедрения имеются только у продуктов SAP и Computer Associates. Кроме того, различные системы предназначены для разных предприятий. Одни, такие как SAP или CA-Masterpiece, ориентированы на корпоративный рынок, другие, например, Baan или MK Enterprise (ранее MANMAN/X) – на рынок промышленных предприятий или компаний. Предприятию нужно сделать правильный выбор, чтобы в результате ошибки не оказаться обладателем не подходящей для него системы.

Под риском обычно понимается некая вероятность того, что при внедрении информационной системы управления какие-то цели так и не будут достигнуты. Очевидно, что в этом случае организацию может ожидать как единовременная потеря денег, что существенно влияет на жизненный цикл системы, так и долгосрочная и постоянная утечка средств.

Для снижения такой вероятности проводятся комплексный анализ факторов риска и поэтапное воплощение решения. Каждый этап предваряется новой оценкой действительности, и решение модифицируется определенным образом.

Для минимизации инвестиционных рисков выделяют следующие объекты затрат:

- процесс создания системы;
- оборудование;
- программное обеспечение;
- персонал;
- управление задачами.

Для каждого объекта затрат выдвигается целый ряд характеристик, которому он должен удовлетворять с целью снижения рисков.

Ретроспективно можно сделать вывод, что владение информационными технологиями является непременным условием существования и развития организации. В сложном процессе управления круп-

ной организацией руководство обычно выделяет для себя основные стратегические направления: финансы, кадры, сбыт и др. Как правило, по каждому из них для облегчения сбора и сохранения учетной информации создаются отдельные информационные системы.

Среди основных практических результатов, которые были получены при автоматизации службы персонала, – снижение общей трудоемкости цикла управления персоналом, уменьшение суммарных затрат на сопровождение и поддержку системы, сохранение кадрового состава, повышение качества информационной поддержки, уровня защищенности персонала, корпоративной безопасности с точки зрения управления персоналом.

Экономический эффект от внедрения интегрированной корпоративной системы очевиден. Экономия достигается за счет ускорения информационного обмена, более эффективной обработки данных, снижения вероятности ошибок.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Дайте определение информационной системе. Из каких структурных элементов состоит любая ИС.
2. Какие принципы построения информационных систем вы можете перечислить? Расшифруйте свойства информационных систем.
3. По каким признакам классифицируются ИС? Свой ответ поясните на конкретных примерах.
4. Каким образом происходит классификация информационных технологий?
5. Какие основные проблемы возникают при выборе и внедрении информационных систем управления производственными компаниями?

### **Тест для самоконтроля**

**1. Верно ли утверждение, что информация обладает следующими свойствами, отражающими ее природу и особенности использования: кумулятивность, эмерджентность, неассоциативность и старение информации:**

- а) верное утверждение
- б) неверное утверждение.

**2. Под информационной системой понимается прикладная программная подсистема, ориентированная на сбор, хранение, поиск и ... текстовой и/или фактографической информации (обработку).**

**3. Деление информационных систем на одиночные, групповые, корпоративные называется классификацией:**

- а) по масштабу
- б) сфере применения
- в) способу организации.

**4. Системы обработки транзакций по оперативности обработки данных разделяют на пакетные информационные системы и ... информационные системы.**

**5. OLTP (Online Transaction Processing) – это**

- а) режим оперативной обработки транзакций
- б) режим пакетной обработки транзакций
- в) время обработки запроса пользователя.

**6. Классификация информационных систем по способу организации не включает в себя один из перечисленных пунктов:**

- а) системы на основе архитектуры файл – сервер
- б) системы на основе архитектуры клиент – сервер
- в) системы на основе многоуровневой архитектуры
- г) системы на основе интернет/интранет-технологий
- д) корпоративные информационные системы.

**7. Информационные системы, ориентированные на коллективное использование информации членами рабочей группы и чаще всего строящиеся на базе локальной вычислительной сети:**

- а) одиночный
- б) групповые
- в) корпоративные.

**8. Информационные системы, основанные на гипертекстовых документах и мультимедиа:**

- а) системы поддержки принятия решений
- б) информационно-справочные системы
- в) офисные информационные системы.

**9. Как называется классификация, объединяющая в себе системы обработки транзакций; системы поддержки принятия решений; информационно-справочные системы; офисные информационные системы:**

- а) по сфере применения
- б) по масштабу
- в) по способу организации.

**10. Выделите требования, предъявляемые к информационным системам:**

- а) гибкость
- б) надежность
- в) эффективность
- г) безопасность.

### **Библиографический список**

1. Информационные технологии управления : учеб. пособие для вузов / под ред. Г. А. Титоренко. – 4-е изд., доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 439 с. – ISBN 5-238-00416-8.

2. Система управления персоналом: Проспект БОСС-Корпорация. – М. : Система БОСС-Кадровик, 2012.

3. Управление персоналом организации : учебник / под ред. А. Я. Кибанова. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 695 с. – ISBN 9785160036717.

4. Управление персоналом организации : учебник / под ред. А. И. Турчинова. – М. : РАГС, 2013. – 321 с. – ISBN 5-7729-0136-2.

5. Столярский, Я. О. Практикум профессиональной компетенции / Я. О. Столярский, А. М. Хаванский. – Калуга : СЗАГС, 2014. – 346 с.



## **Глава 3. ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ**

### **План:**

1. MRP-системы (Material Requirements Planning)
2. MRP II-системы (Manufacturing Resource Planning)
3. ERP-системы (Enterprise Resource Planning System)
4. CRM-системы (Customer Relationship Management)

### **3.1. MRP-системы (Material Requirements Planning)**

MRP-системы в настоящее время присутствуют практически во всех интегрированных информационных системах управления предприятиями.

В современных условиях хозяйствования на отечественных предприятиях находят широкое применение MRP-системы – системы функционального планирования материальных производственных ресурсов.

MRP-системы создавались с целью повышения эффективности планирования на производственных предприятиях. Если предприятие имеет дискретный тип производства (создание продукции на заказ, на склад и т. д.), т. е. когда для выпускаемой продукции имеются ведомость материалов и состав изделия, в этом случае использование MRP-системы будет целесообразным и логичным. Если у предприятия процессное производство, то применение MRP-системы оправдано в случае долгосрочного производственного цикла.

MRP-системы редко применяются для планирования потребностей в материалах на предприятиях и организациях сферы услуг, хотя потенциально их идеи могут быть с определенными допущениями использованы и для непромышленных предприятий, деятельность которых требует планирования материалов в долгосрочной перспективе [1].

Согласно определению американского исследователя Дж. Орлиски MRP – это система «планирования потребности в материалах в узком смысле. Она состоит из ряда логически связанных процедур, решающих правил и требований, переводящих производственное расписание в “цепочку требований”, которые синхронизированы во времени, а также

запланированного покрытия этих требований для каждой единицы запаса компонентов, необходимых для выполнения расписания...» [2].

Основная идея MRP-систем состоит в том, что любая номенклатурная единица сырья, материалов или запчастей, необходимых для производства продукции, должна быть в наличии в нужное время и в достаточном объеме.

Цели использования MRP:

- улучшение качества планирования потребностей в ресурсах;
- обоснование производственного процесса, графика поставок и закупок;
- снижение уровня материально-производственных запасов, готовой продукции и незавершенного производства;
- повышение эффективности контроля за уровнем запасов;
- снижение затрат на логистику;
- удовлетворение потребности в материалах, комплектующих и продукции.

В качестве основных преимуществ MRP-систем следует выделять:

- повышение качества обслуживания покупателей – от 15 до 26 %;
- сокращение нормы запасов – от 16 до 30 %;
- повышение эффективности работы структурных подразделений – от 11 до 20 %;
- сокращение затрат на приобретение материалов – от 7 до 13 % [3].

Применение MRP-систем обусловлено следующими достоинствами:

- MRP оперирует данными о будущих потребностях предприятий;
- сокращение величины запасов, т. е. экономия ресурсов;
- увеличение скорости оборачиваемости запасов;
- снижение количества срочных заказов;
- отсутствие простоев, вызванных недостатком ресурсов;
- возможность использования данных MRP при планировании других видов деятельности как на самом предприятии, так и во всей системе снабжения.

Наиболее привлекательными характеристиками для внедрения MRP, по мнению Н. Гайвера, являются следующие особенности производственных систем:

- точная информация о спецификациях материалов (BOM) и состоянии запасов для готовой продукции и ее компонентов, а также сырья и материалов;
- эффективная компьютерная система;
- направленность на производство продуктов, изготавливаемых из сырья, материалов и комплектующих, которые проходят в процессе создания множество производственных операций;
- продолжительность циклов обработки;
- достоверность установленных продолжительностей закупочных и производственных циклов;
- полноценность генерального плана, фиксируемого на период времени, для заказа обеспечения снабжения материальными ценностями без лишней суеты;
- поддержка со стороны топ-менеджмента [4].

Схема определения потребности в материалах и ее основные элементы приведены на рис. 3.1 [3].



*Рис. 3.1. Планирование потребности в материалах*

## **Основные элементы входа MRP-системы [5]:**

**1. Программа производства (Master Production Schedule)** – модуль MPS, который является оптимизированным графиком распределения времени для создания определенной партии готовой продукции за планируемый период или несколько периодов. Предварительно необходимо создать пробную программу производства, протестировать ее путем дополнительного прогона через CRP-модуль, который позволит определить достаточность производственных мощностей для ее осуществления. Если производственная программа признается выполнимой, она автоматически формируется в основную и становится входным элементом MRP-системы. Однако из-за отсутствия ряда материальных ресурсов или невозможности выполнения заказов MRP-система укажет на необходимость ее корректировки.

**2. Список материалов (Bill of Materials File, BOM)** – это номенклатура материальных ценностей с указанием их количества, необходимых для производства конечного продукта. В этом списке также содержится описание состава конечного продукта, т. е. полная информация о процессе производства.

**3. Описание состояния запасов материалов (Inventory Status File)** служит основным входным элементом MRP-программы. В нем содержится максимально полная информация о всех видах сырья, материалов комплектующих, необходимых для производства продукции. Здесь также указан статус каждого материала: в наличии у работников, на складе, в текущих заказах или заказ запланирован, а также описание его запасов, расположения, стоимости, причин срывов или задержки поставок, реквизитов поставщиков. В настоящий момент MRP-системы созданы для всевозможных аппаратных платформ и включены в качестве модулей в большинство автоматизированных систем управления предприятий промышленности.

На основании входных данных MRP-система выполняет следующие основные этапы:

- на основании программы производства определяется количество конечной продукции для каждого периода планирования;
- к составу конечной продукции добавляются запасные части, не включенные в программу производства;
- для программы производства и запасных частей определяется общая потребность в материальных ресурсах в соответствии с ведо-

мостью учета материалов и составом изделия с распределением по периодам времени планирования;

- общая потребность в материалах правится с учетом состояния запасов для каждого периода времени планирования;

- формируется перечень материалов на увеличение запасов с учетом графиков поставки.

### **Основные результаты (выходы) MRP-системы:**

**1. План заказов (*Planned Order Schedule*)** определяет количество каждого ресурса, которое будет приобретено в каждый период времени на протяжении всего срока планирования. План заказов служит планом для дальнейшей работы с поставщиками и, в частности, определяет производственную программу для внутреннего производства комплектующих.

**2. Изменения к плану заказов (*Changes in planned orders*)** можно назвать модификациями к ранее сформированным заказам. Ряд заказов могут отменить, изменить или задержать, а также перенести на другой период. Также MRP-система позволяет получить менее существенные результаты, цель которых – уделение внимания «узким местам» в планируемом периоде, т. е. тем периодам времени, когда требуется дополнительный контроль за текущими заказами, а также для того, чтобы вовремя оповестить о возможных системных ошибках. Такими дополнительными результатами являются:

- отчет об «узких местах» планирования (*Exception Report*). Он составляется для своевременного информирования пользователя о тех промежутках времени, которые потребуют особого внимания, поскольку может возникнуть необходимость управленческого вмешательства. Примерами таких ситуаций могут быть непредвиденное опоздание заказа на материалы, избытки запасов на складах и т. п.;

- исполнительный отчет (*Performance Report*) – основной показатель правильности работы, MRP-системы оповещают пользователя о возникших в процессе планирования критических ситуациях, таких, как, например, полное расходование страховых запасов по отдельным комплектующим, а также обо всех системных ошибках, возникших в процессе работы MRP-программы;

- отчет о прогнозах (*Planning Report*) предоставляет информацию для составления прогнозов о возможном будущем изменении объемов и характеристик выпускаемой продукции, полученную в ре-

зультате анализа текущего хода производственного процесса, и отчетов о продажах. Отчет о прогнозах может использоваться для долгосрочного планирования потребностей в материалах.

Одной из составляющих интегрированных информационных систем управления предприятием класса MRP является система планирования производственных мощностей (CRP). Основная задача системы CRP – проверка выполнимости плана производства с учетом загрузки оборудования по стадиям производственного процесса и времени устранения неисправностей оборудования, вынужденных простоев, наладки и т. д. Входной информацией для CRP является план-график производственных заказов и поставки материалов и комплектующих, который преобразуется в соответствии со стадиями производственного процесса в загрузку оборудования и рабочих [6]. Типовая функциональность MRP-систем представлена в табл. 3.1.

*Таблица 3.1. Основные функции элементов системы MRP*

№ п/п	Элемент системы	Основные функции
1	Программа/график производства (MPS)	Описание плановых единиц и уровней планирования Описание специфики планирования Формирование основного производственного плана-графика
2	Планирование потребности в материалах (MRP)	Управление изделиями Управление запасами Управление составом изделия Ведение ведомости учета материалов Расчет потребности в сырье и материалах Формирование MRP заказов на приобретение Формирование MRP заказов на перемещение
3	Планирование производственных мощностей (CRP)	Рабочие центры (описание структуры производственных подразделений с определением мощности) Машины и механизмы (описание производственного оборудования с определением нормативной мощности) Производственные операции, выполняемые в привязке к рабочим центрам и оборудованию Технологические маршруты Расчет потребностей по мощностям для определения критической загрузки и принятия решения

Рекомендации – это итог функционирования системы, определяющий характер действий, которые необходимы для предотвращения операционных или потенциальных проблем. В качестве примера в системе MRP могут быть «запуск заказа», «перепланировка заказа», «отмена заказа». Рекомендации придают MRP характер системы поддержки принятия решений, хотя и в весьма усеченном виде, ввиду того, что MRP не предлагает комплексных сценариев развития ситуации при тех или иных альтернативных решениях.

Необходимо отметить, что MRP-система работает исходя из следующих посылок:

- все процедуры осуществляются в пределах одной производственной площадки, т. е. территориальное распределение подразделений предприятий не поддерживается;

- производственные ресурсы не ограничены, поэтому MRP не определяет уровень достатка для выполнения сгенерированного плана [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что MRP не применяется и не может применяться в каждой системе производственных отношений. Иногда она либо не нужна, либо экономически неэффективна. Однако статистика показывает рост случаев внедрения MRP-систем. Следует также напомнить, что в условиях дефицита компьютерного обеспечения, устаревшей нормативной информации, неэффективного стиля руководства MRP-система теряет свою привлекательность. Она просто будет создавать больше недостоверной и ненужной информации, чем было до ее внедрения. MRP-система наиболее эффективно функционирует при хорошо управляемой производственной системе, позволяя расширить возможности управления.

### **3.2. MRP II-системы (Manufacturing Resource Planning)**

Системы MRP II являются продолжением систем MRP и ориентированы на более эффективное планирование всех ресурсов производственного предприятия.

Стандарт MRP II (Manufacturing Resource Planning) позволил развить технологию планирования, ориентированную на применение корпоративных информационных систем, очертив полный перечень задач управления промышленным предприятием на оперативном уровне.

*Важнейшая функция MRP II* состоит в обеспечении всей необходимой информацией тех, кто принимает решения в сфере управления финансами. MRP информирует о сроках выполнения заказов на закупку, помогая планировать осуществление расчетов с поставщиками. Наконец, MRP сообщает об объемах и сроках поставки изделий покупателям, что позволяет прогнозировать поступление денежных средств.

Бизнес-планирование по-прежнему не является составной частью стандарта, а предоставляет исходную информацию для принятия плановых решений более низкого уровня, последовательно уточняющих план путем углубленной детализации объектов планирования, приближения горизонта планирования, сокращения интервала планирования, а также перехода от стоимостных показателей к натуральным.

Характеризуя систему MRP II в целом, можно сказать, что ее механизм основывается на трех базовых принципах: иерархичность, интегрированность, интерактивность.

***Иерархичность*** означает разделение планирования на уровни, соответствующие зонам ответственности разных ступеней организационной структуры предприятия. На разных уровнях иерархии зоны ответственности отличаются друг от друга, поэтому планы предприятия должны разрабатываться сверху вниз с одновременным обеспечением надежного механизма обратной связи.

***Интегрированность*** обеспечивается сочетанием всех основных систем управления предприятием на оперативном уровне, связанных с материальным и финансовым обеспечением предприятия. MRP II охватывает такие функции предприятия, как планирование и снабжение производства, управление спросом, реализация продукции, выполнение плана производства, складской учет, учет затрат и т. д.

***Интерактивность*** систем на базе стандарта MRP II обеспечивается включенным в него блоком моделирования. Существует возможность «прогнозирования» вероятных сценариев с целью оценки их влияния на конечные результаты деятельности как структурных подразделений, так и предприятия в целом. Интерактивность поддерживается с помощью современных компьютерных технологий, которые обеспечивают удаленный доступ к базам данных рабочего места специалистов различных структурных подразделений. Таким обра-



зом, вычислительная мощность находится в непосредственной близости со знаниями и опытом специалистов предприятия.

Структура планового механизма в стандарте MRP II представлена на рис. 3.2, приведенном Робинот Гудфеллоу [3].



Рис. 3.2. Планирование ресурсов производства

*Планирование ресурсов производства* – это метод эффективного планирования всех ресурсов, необходимых предприятию для организации производства. Он позволяет осуществлять количественное производственное планирование в натуральных единицах, финансовое планирование в стоимостных единицах и предоставляет возможность моделирования предполагаемых последствий в случае выбора одного из вариантов осуществления производственной деятельности [5].

Популярность MRP II заключается в ее готовности быть методологией управления производством и способности с помощью компьютерных программ обеспечить обработку и хранение больших баз данных и предоставления к ним доступа в целях повышения эффективности управления предприятием. Данная система способна координировать деятельность структурных подразделений предприятия по выполнению возложенных на них функций.

Выделяют 16 основных элементов MRP II. Приведем их краткую характеристику [7].

**1. Планирование продаж и операций.** План продаж и производства реализует две основные цели:

– быть связующим звеном между процессом стратегического и бизнес-планирования и системой детального планирования и выполнения плана предприятия, обеспечивает механизм согласования планов высокого уровня и доведения их до всех подразделений предприятия;

– принятый план продаж и операций служит регулятором всех остальных планов и графиков.

Однако полученный план может и не быть оптимальным с точки зрения отдельных руководителей подразделений, но он призван сбалансировать потребности сбыта и маркетинга с возможностями производства. И, наоборот, план производства может быть разработан для поддержки стратегического плана реализации продукции и целей предприятия в области управления запасами и задолженностью по поставкам перед покупателями.

**2. Управление спросом.** Управление спросом – важная часть процесса планирования и разработки календарных планов.

Данные о спросе – одна из баз исходных данных для различных ступеней планирования. Однако спрос на конкретные категории или группы товаров не является главным календарным планом производства.

Продуктивная работа данного модуля позволяет, с одной стороны, избежать необоснованного исправления планов, а с другой – вовремя отреагировать на изменение рыночной ситуации и успеть принять управленческое решение.

**3. Главный календарный план производства.** Разрабатывается на основе плана производства, а также подробных планов продаж для каждой ассортиментной группы, включаемой в план производства. В

сумме такой план должен давать величину выручки, указанную в плане продаж и операций. Подробный план продаж определяет приоритеты для главного календарного плана производства в привязке к порядку и срокам производства продукции в плановом периоде.

**4. Планирование потребности в материалах.** Данный модуль представляет собой расчетный механизм, необходимый для определения потребности в материалах, комплектующих, деталях и т. д. на изделия зависимого спроса, которые предприятие реализует контрагентам. Данный модуль считается ядром любой системы MRP II.

**5. Подсистема спецификаций.** Модуль является поддерживающим, содержащим нормативно-справочную информацию, необходимую для корректной работы системы планирования. Подсистема спецификаций определяет отношения между номенклатурными позициями в рамках структуры продукции и основана на описании спецификаций (BOM).

**6. Подсистема операций с запасами.** Она выполняет функцию актуализации информации о запасах номенклатурных позиций и основывается на комплексе операций с запасами, предварительно описанных и влекущих за собой определенные последствия. Все типы операций с запасами делятся на три категории: принятие к учету, отпуск и внутреннее перемещение запасов.

**7. Подсистема запланированных поступлений по открытым заказам.** Данный элемент необходим при работе с заказами на производство и закупку. В качестве причин выделения этой подсистемы в отдельный элемент можно назвать отсутствие систем диспетчирования производства в отдельных программных продуктах, а также освоение только обеспечивающих подсистем MRP II на ее внедрение. Указанная подсистема используется для работы с заказами, изготовление и закупка которых начаты, но еще не доведены до завершающей стадии. Данный модуль изменяется в зависимости от корректировки потребности в материалах.

**8. Оперативное управление производством, или планирование и диспетчирование работы цеха.** Модуль позволяет сопоставлять календарные планы работы с заказами с фактическим их выполнением. Это дает возможность повысить эффективность процесса выполнения заказов.

**9. Планирование потребности в мощностях** позволяет выявить загрузку производственных подразделений по производственной программе, включенной в главный план производства, определить ответственность за выполнение программы и спрогнозировать потенциальные проблемы с мощностями и алгоритмы их ликвидации. Определение потребности в мощностях калькулируется на основании как плановых, так и запущенных в производство заказов.

**10. Управление входным/выходным материальным потоком.** Раздел нацелен на контроль за выполнением плана использования производственных мощностей. Он позволяет оценить степень выполнения плана по загрузке производственных мощностей, а также продолжительность ожидания исполнения заказа по времени. Контроль осуществляется путем сравнения плановых показателей с фактическими с последующим анализом причин отклонений.

**11. Управление снабжением.** Данный элемент предназначен для контроля за выполнением плана закупок, планированием и исполнением закупок. Отдел снабжения получает заявки на закупку, оформляет все документы по заявкам и действует как единый центр закупок, экономя при этом время и ресурсы предприятия.

**12. Планирование ресурсов распределения.** Модуль функционален в случае, когда у предприятия несколько площадок, территориально удаленных друг от друга. В связи с этим необходимо четко определить время доставки, календарь сети распределения, график и стоимость доставки и т. д. При этом в качестве базы могут выступать как производственные, так и сбытовые службы предприятия. Подсистема обеспечивает централизованное управление всеми материальными ресурсами, что повышает качество планирования процессов производства и распределения, эффективность работы транспортной системы компании.

**13. Инструментальное обеспечение.** Для части предприятий календарное планирование инструментального обеспечения производственного процесса не менее важно, нежели планирование потребности в производственных мощностях и материалах. По структуре подсистема инструментального обеспечения во многом схожа с системой MRP – CRP в совокупности с обеспечивающими их подсистемами. В практике работы возможны два варианта: интеграция подси-

стемы инструментального обеспечения с MRP – CRP на уровне файлов базы данных либо отделение ее от MRP – CRP с обеспечением обмена данными между этими модулями.

**14. Интерфейс с финансовым планированием.** MRP II предоставляет подробную информацию для финансового планирования, в частности, стоимость и величину запасов, получение и расходование средств, распределение косвенных затрат. Интерфейс с финансовым планированием в MRP II преобразует план из производственной программы, выраженный в натуральных и трудовых единицах, в стоимостные показатели. Таким образом, финансовые прогнозы формируются с учетом количества материальных ценностей и затрат на их приобретение, а также расчетов по кредитам, налогам, амортизационным отчислениям и прочим затратам.

**15. Моделирование.** Данная подсистема предполагает создание модели производственного бизнеса и оценку влияния отдельных факторов на результаты деятельности предприятия. Выделяют подробное и макро моделирование. Подробное моделирование позволяет осуществлять сценарный подход при ежедневном планировании, устанавливать ответственность за результаты работы, что обеспечивает эффективность всей системы планирования. Макро моделирование предполагает формирование математической модели бизнеса в целом по предприятию. Однако это создает проблемы ее адаптивности к условиям функционирования бизнеса, а также препятствует выявлению детальных причин невыполнения поставленных показателей.

**16. Оценка деятельности.** Система MRP II должна содержать показатели эффективности деятельности предприятия, т. е. необходим набор показателей, по которым менеджеры будут судить об эффективности деятельности как в целом по предприятию, так и отдельных его подразделений. Подобная система оценки деятельности поможет:

- установлению формальных, объективных критериев в противовес неформальным ощущениям и догадкам;
- разработке стандартов для сравнения с другими компаниями;
- формированию целей и определению степени их достижения;
- выявлению проблем и установлению порядка их разрешения, а также проведению мониторинга совершенствования деятельности компании.

В результате применения систем MRP II должны быть реализованы:

- оперативное получение информации о текущих результатах деятельности как в целом по предприятию, так и с полной детализацией по отдельным заказам и ресурсам, выполнению планов предприятия;
- долгосрочное, среднесрочное и текущее планирование деятельности предприятия, предполагающее возможность корректировки плановых данных на основе предоставления оперативной информации;
- сбалансированность материальных и производственных потоков с существенным сокращением непроизводственных затрат и реальным снижением материальных ресурсов на складах;
- отражение финансовой деятельности предприятия в целом.

### **3.3. ERP-системы (Enterprise Resource Planning System)**

#### **Функциональные элементы ERP-системы**

Системы ERP (Enterprise Resource Planning, ERP – «Планирование ресурсов предприятия») предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятий [8]. Они затрагивают основные аспекты производственной и коммерческой деятельности предприятия: производство, планирование, финансы и бухгалтерский учет, материально-техническое обеспечение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение и сопровождение заказов на изготовление или поставку продукции и предоставление услуг. Такие системы создаются для предоставления высшему руководящему составу информации для принятия управленческих решений, а также для электронного обмена данными предприятия с внешними пользователями информацией. На современном этапе развития ERP-систем в их структуру добавляются механизмы управления международными корпорациями, в том числе поддержка нескольких часовых поясов, валют, языков, систем бухгалтерского учета и отчетности [9].

ERP-системы решают многие проблемы, выявленные в существовавших ранее технологиях. Они в основном решают финансовые задачи больших корпораций, имеющих филиалы, удаленные друг от друга. В эту систему включается все, что необходимо для обеспече-

ния ресурсами, производства продукции, логистики и расчетов с поставщиками и покупателями. Кроме того, ERP-система дает новые возможности по применению графики, реляционных баз данных, CASE-технологий для их формирования и развития, вычислительных систем, аналогичных системе «клиент – сервер», и реализации их как самостоятельных программных продуктов [10].

ERP-системы имеют модульную структуру, каждый модуль может приобретаться отдельно, а универсальный характер их использования позволяет встраивать модули ERP в различные функциональные области бизнеса. К таким модулям относятся модули планирования производства, финансового учета и контроллинга, управления персоналом, основными и оборотными фондами, проектами, оперативного управления исполнением производственных заказов (Workflow), отраслевые решения (Industry Solutions) и другие возможности [11].

Внедрение ERP-систем сопряжено со значительными финансовыми затратами, поскольку зачастую организационная структура предприятия не соответствует программному обеспечению системы, а ее реструктуризация может занять несколько лет. Вместе с тем ERP-системы оснащены многообразными средствами конфигурирования и адаптации к условиям функционирования предприятий, среди которых динамически применяемые в процессе работы систем.

Основные функциональные модули ERP-систем следующие: прогнозирование спроса, управление проектами, затратами, составом продукции, ведение технологической информации. В них непосредственно или через системы обмена данными встраиваются и другие модули (например, управление кадрами, финансовой деятельностью и др.) [10].

Принципиальная структура управления в ERP-системах представлена на рис. 3.3.

В целях обеспечения информационной и экономической безопасности предприятий в системах ERP разграничен доступ к информации для разных групп пользователей. Такие меры информационной защиты направлены на противодействие как внутренним угрозам (например, хищениям данных), так и внешним, таким как промышленный шпионаж. Системы ERP направлены на максимальное удовлетворение потребностей предприятий в инструментах управления бизнесом,

в связи с этим они предполагают внедрение систем контроля качества и поддержки отношений с клиентами [10].

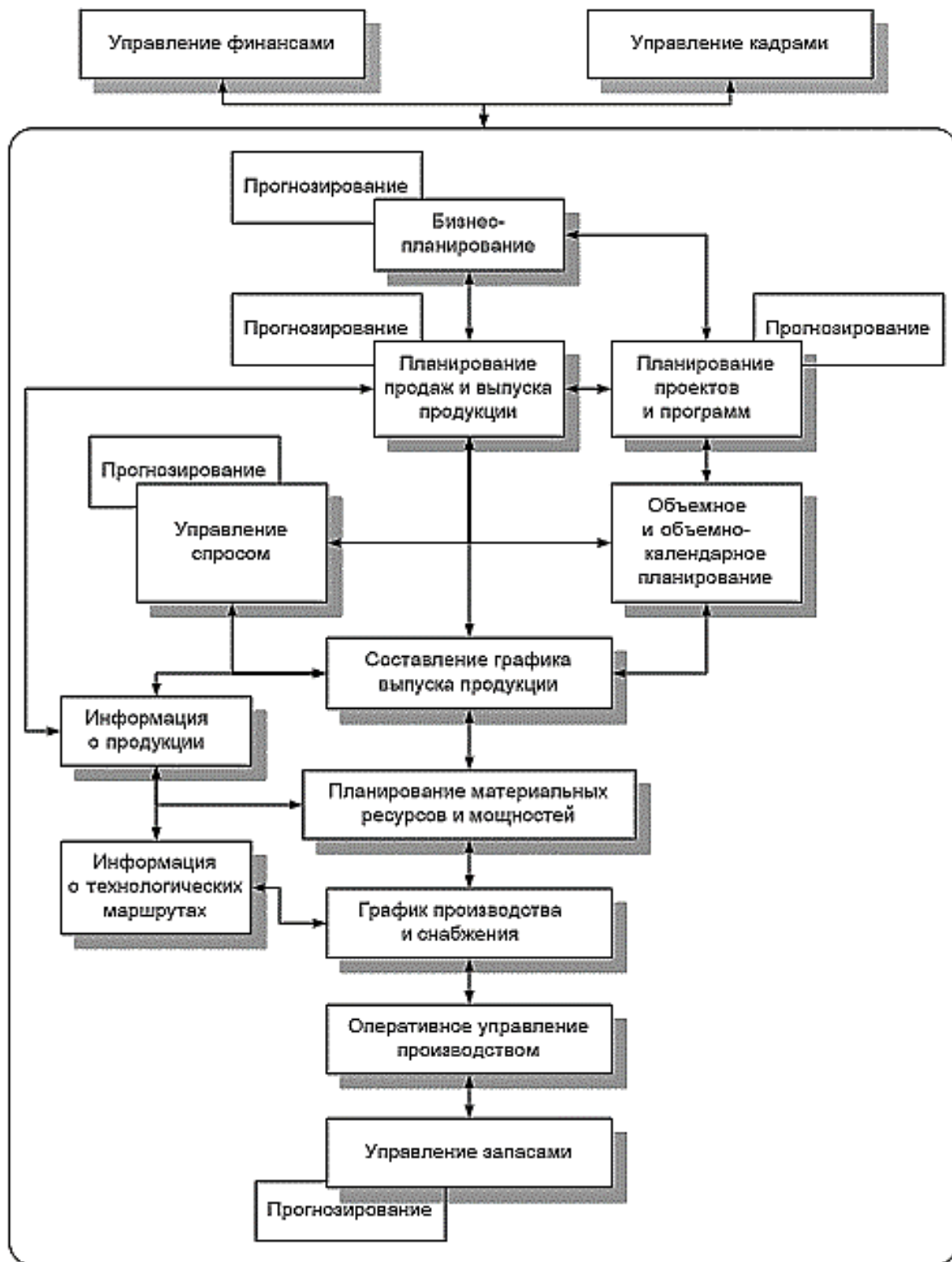


Рис. 3.3. Структура ERP-системы



К основным функциональным блокам ERP-системы стандартного вида относят следующие [10]:

1. Управление спросом. Этот блок используется для прогнозирования спроса на продукцию, установления объема заказов, который предприятие может предложить покупателю в определенный момент времени, выявления спроса крупных посредников, спроса внутри предприятия и др.

2. Планирование производства и продаж. В качестве результата работы блока может быть составление плана производства наиболее значимых видов продукции.

3. Укрупненное планирование мощностей. Данный блок применяется для детального составления планов производства и установления степени их выполнимости.

4. План-график изготовления продукции. План предполагает определение объемов выпуска продукции в натуральных единицах с конкретными сроками производства и количеством.

5. Планирование потребностей в материалах. Этот блок предназначен для установления видов материальных ресурсов и содержит план поставок сырья для бесперебойной работы предприятия.

6. Спецификация изделий. Итогом работы блока являются установление состава конечного изделия, необходимые для его производства материальные ресурсы и др. С помощью спецификации устанавливается взаимосвязь между планом-графиком изготовления продукции и планом потребностей в материалах.

7. Планирование потребностей в мощностях. В рамках данного блока ведется более детальный план и анализ производственных мощностей, определяются их объем и качественные характеристики.

8. Маршрутизация (рабочие центры). Использование блока позволяет установить конкретные производственные мощности и маршруты, которые проходит продукция от начала ее производства до стадии готового изделия.

9. Проверка и корректировка цеховых планов по производственным мощностям. Блок выполняет контрольную функцию. На основании проведенного анализа плана производства и потребности в производственных мощностях проводится корректировка ранее составленных планов.

10. Управление закупками, запасами и продажами [12]. Применение этого элемента ERP-системы позволяет планировать, анализировать и контролировать процессы закупки сырья, материалов, комплектующих, полуфабрикатов и других материальных ценностей, необходимых для ведения основной деятельности, величину их запасов, а также реализацию готовой продукции и товаров.

11. Управление финансами. С помощью блока осуществляется ведение Главной книги, планирование расчетов с дебиторами и кредиторами, учет внеоборотных и оборотных активов, составление финансового плана деятельности и др.

12. Управление затратами. Результат применения этого элемента – составление сметы затрат и калькуляции себестоимости готовой продукции или услуг.

13. Управление проектами/программами. Если предприятие реализует несколько программ или проектов функционирования и развития, то встраивание данного блока необходимо. Он облегчает работу по взаимоувязке доходов и расходов на основную, инвестиционную и финансовую деятельность предприятий и организаций.

14. Управление персоналом. Блок довольно успешно справляется с задачами подбора, продвижения, подготовки и переподготовки работников, а также оптимального распределения трудовых ресурсов.

Кроме представленных блоков для ERP-систем, считаются обязательными возможность обмена электронными данными с другими внешними и внутренними приложениями, а также моделирование определенных ситуаций, связанных, как правило, с планированием и прогнозированием деятельности предприятий и организаций.

В соответствии с современными требованиями ERP-система помимо ядра должна содержать и такие, например, модули:

– управления логистическими цепочками – Distribution Resource Planning (DRP);

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

– управления взаимоотношениями с клиентами – Customer Relation Management (CRM);

- электронной коммерции – Electronic Commerce (EC);
- управления данными об изделии – Product Data Management (PDM);
- надстройки на основе OLAP-технологий – On-Line Analytical Processing;
- автономный модуль, позволяющий конфигурировать ERP-системы – Standalone Configuration Engine (SCE);
- модуль детализированного планирования ресурсов – Finite Resource Planning (FRP) [10].

### **Выбор ERP-систем**

Классические ERP-системы относятся к «тяжелым» программным продуктам, перед началом использования которых необходима продолжительная настройка. Выбор, приобретение и внедрение корпоративных информационных систем обычно требуют детального планирования с участием поставщика или консультанта по ERP-системам [9].

Поскольку информационные системы крупных компаний построены по модульному принципу, то на ранней стадии заказчик обычно приобретает не все модули одновременно, а их определенный набор. При внедрении подрядчик или ИТ специалисты компании ведут настройку приобретенных модулей в течение нескольких месяцев [13].

Еще более сложной задачей является выбор готового программного решения. Его приобретение и внедрение зависят от множества факторов, таких как внутренняя готовность проведения реинжиниринга бизнес-процессов, цена приобретаемого программного обеспечения, время внедрения ERP-системы и др.

В зависимости от целей и задач предприятий и организаций внедряемые программные продукты можно представить как локальные, средние и крупные системы [8]. Соотношение стоимостных оценок внедрения информационных систем разного масштаба представлено в табл. 3.2.

Таблица 3.2. Соотношение стоимостных оценок внедрения [14]

Виды оценок	Масштаб информационных систем			
	Локальные системы	Малые интегрированные системы	Средние интегрированные системы	Крупные интегрированные системы
Внедрение	Простое, «коробочный» вариант	Поэтапное или коробочный вариант (более 4 месяцев)	Только поэтапное (более 6 – 9 месяцев)	Поэтапное, сложное (более 9 – 12 месяцев)
Функциональная полнота	Учетные системы (по направлениям)	Комплексный учет и управление финансами	Комплексное управление, учёт, управление, производство	
Соотношение затрат (лицензия/внедрение/оборудование)	1/0,5/2	1/1/1	1/2/1	1/1 – 5/1
Ориентировочная стоимость	5 – 50 тыс. дол.	50 – 300 тыс. дол.	200 – 500 тыс. дол.	500 тыс. > 1 млн дол.

Как правило, при приобретении локальной системы проблем, связанных с внедрением и использованием, не бывает. Использование средних и крупных информационных систем сопряжено с рядом трудностей. К внедрению крупной информационной ERP-системы предприятиям и организациям необходимо тщательно подготовиться.

Главный критерий при выборе ERP-системы – определение новых преимуществ, которые получит предприятие при ее внедрении. Среди них может быть возможность достижения целей бизнеса, степень влияния на доходы и расходы организации и др. При этом приобретение, внедрение и использование программного продукта не должны превышать стоимости всего бизнеса.

Очевидно, что максимальный эффект может быть достигнут лишь при комплексном внедрении и использовании ERP-системы. Необходимо иметь в виду, что значительная стоимость системы или необходимость ее постоянного пополнения снижают эффективность ее использования [13].

Вместе с тем немаловажной задачей будет выбор разработчика ERP-системы, который должен стать стратегическим партнером компании, обеспечивающим сопровождение и модернизацию информационной системы. Такой стратегический партнер должен своевременно актуализировать программное обеспечение системы, а также решать все проблемы, связанные с ее гибкостью и масштабируемостью.

Проблему поиска такого надежного партнера решает организация тендера. Торги дают возможность значительно уменьшить начальную цену программного обеспечения и лучше понять возможности предлагаемых систем и их разработчиков. Таким образом, помимо набора программ с сопроводительной документацией приобретается еще и опыт работы компании-разработчика ERP-системы, которая несет различные виды ответственности за эффективность и качество работы программного обеспечения и информационных систем [15].

Некоторые виды работ по модернизации ERP-системы должны выполняться сторонним консультантом, а ее общее сопровождение может осуществляться ИТ отделом предприятия.

Иногда предприятия разрабатывают информационные системы самостоятельно. Они являются наиболее подходящими для бизнеса компании, но жизненный цикл такой системы довольно короткий, и, как правило, она недостаточно надежна и плохо конфигурируется с отдельными модулями стандартных информационных систем.

Выбор ERP-системы – сложная задача, поэтому существенную роль в данном случае играют следующие факторы:

- репутация фирмы-разработчика и ее программных продуктов;
- гибкость информационной системы и ее открытость;
- терминология, качество русификации и доступность для понимания;
- географическая близость разработчика программного обеспечения или компании, осуществляющей внедрение системы;
- приемлемость стоимости устанавливаемой системы;
- возможность приобретения и внедрения системы помодульно [8].

Общие технические требования к ERP-системе:

- возможность конфигурирования системы с большим числом модулей других программных продуктов;

- обеспечение информационной и экономической безопасности с применением различных методов контроля и ограничения доступности ресурсов системы;
- возможность модернизации и развития системы под потребности бизнеса;
- модульное построение системы из функциональных блоков с расширением за счет открытых стандартов;
- реализация трехзвенной архитектуры системы: сервер базы данных → сервер приложений → клиент;
- возможность изменения платформы, на базе которой функционирует система;
- в набор систем управления базами данных должно входить программное обеспечение, распространенное в Российской Федерации;
- поддержка технологий распределенной обработки информации, технологий Internet/Intranet с возможностью работы через «тонкого клиента»;
- возможность электронного архивирования на разных уровнях и различных носителях;
- возможность самостоятельного наращивания функциональности используемой ERP-системы;
- приемлемые эксплуатационные характеристики.

### **Использование ERP-систем**

Эффективность внедрения корпоративной информационной системы оценивается отдачей от инвестиций (возвратом стоимости вложений).

В состав стоимости владения ИС могут входить:

- стоимость аппаратно-программных средств;
- администрирование;
- информационные системы конечных пользователей;
- поддержка программного обеспечения;
- затраты на простои;
- стоимость разработок;
- расходы на коммуникации.

Схематично состав совокупной стоимости владения ИС представлен на рис. 3.4 [14].



Рис. 3.4. Примерный состав совокупной стоимости владения ИС

Среди показателей использования ERP-системы можно выделить общую стоимость владения, время внедрения, срок возврата инвестиций и общую сумму затрат предприятия на внедрение информационной системы [13].

1. Совокупная стоимость владения – Total Cost of Ownership (ТСО) включает стоимость программного обеспечения, аппаратных средств, обслуживания, величину расходов на эксплуатацию, сопровождение и заработную плату ИТ специалистов и другого персонала.

2. Время внедрения – Time to Implement (ТТИ). Кроме непосредственно времени внедрения информационной системы, в состав этого показателя входит время на окупаемость внедряемого программного обеспечения. В этом случае речь идет об общем времени окупаемости – Time to Benefit (ТТВ).

3. Возврат инвестиций – Return on Investment (ROI). По данным ряда исследований среднее значение данного показателя на зарубежном рынке после внедрения ERP-систем составляет 1,6 млн дол. в год. На российском рынке существует определенная специфика расчета показателя ROI, однако есть примеры довольно быстрого возврата расходов на программное обеспечение процессов управления закупками, производством, персоналом, сбытом и др.

4. Чистая стоимость затрат компании на внедрение ERP-системы – Net Present Value (NPV). При расчете данного показателя принимаются во внимание стоимость программно-аппаратных средств, консалтинговых услуг, размер заработной платы персонала, расходы, возникшие в процессе эксплуатации информационной системы, и отдача от инвестиций.

Внедрение и использование ERP-системы включает не просто установку приобретенного программного продукта, но еще и комплекс трудоемких мероприятий, сопряженных с реинжинирингом бизнес-процессов компании, доработкой вводимых программных средств и обучением работников предприятия, занятых на новой информационной системе [11].

Не менее важным при использовании ERP-системы является представление примерной цены ее внедрения. Иногда приобретение полнофункциональной системы более выгодно, чем внедрение разрозненных блоков информационной системы, поскольку это влечет за собой дополнительные расходы на доработку и адаптацию программных продуктов.

Вместе с тем экономия на консалтинговых услугах не всегда обоснована. Самостоятельное внедрение ERP-системы может потребовать больше времени и других ресурсов. При этом команда, занимающаяся внедрением программного продукта, должна провести следующие виды работ:

- на основе данных клиента подготовить примеры работы внедряемого программного продукта. Это мероприятие позволит автоматизировать ключевые бизнес-процессы компании и оценить объем необходимых дополнительных видов работ с программным обеспечением;

- предоставить подробную характеристику проекта внедрения;
- провести подготовку среди специалистов организации к работе с внедряемой системой;

- участвовать в составлении первого экземпляра отчетности, полученной с использованием внедряемой системы [16].

Необходимым этапом подготовки договора о внедрении ERP-системы будет формулировка функциональных возможностей системы. Отдельным документом должно быть составлено техническое задание на проект внедрения программного продукта.



На всех этапах проекта внедрения должны принимать участие работники предприятия для приобретения опыта с целью последующего сопровождения и обслуживания системы. При этом необходимо иметь в виду, что способности сотрудников и уровень их квалификации могут оказывать существенное влияние на результаты всего проекта внедрения. Соответствующие специалисты компании в обязательном порядке должны пройти обучение или переподготовку по работе с внедряемой ERP-системой.

Проект внедрения сложной ERP-системы требует четкого структурирования процессов и работ. В этой связи выделяются консультационное сопровождение внедрения программного пакета и собственно внедрение ERP-системы [8].

Консультационное сопровождение – это обучение и консультации работников компании по вопросам настройки модулей, особенностей использования отдельных блоков для решения конкретных задач на разных этапах внедрения и использования системы и др. [9]. Оно проводится специалистами компании-разработчика или консультантами, осуществляющими внедрение и сопровождение информационной системы.

Под непосредственным внедрением понимаются создание нормативно-справочной базы, моделирование бизнес-процессов организации, осуществление опытной эксплуатации ERP-системы и ее ввод в промышленную эксплуатацию [9]. Этим видом работ должны быть озадачены работники предприятия, занимающиеся внедрением приобретенной системы.

Итогом процесса внедрения ERP-системы можно считать, во-первых, настроенное и функционирующее программное обеспечение, во-вторых, профессионально подготовленные сотрудники, в компетенцию которых входит в том числе самостоятельное сопровождение системы.

Внедрение ERP-системы всегда сопровождается оптимизацией бизнес-процессов и организационной структуры компании. В данном случае основными критериями будут целесообразность реструктуризации и эффективность процесса управления компанией в целом. Высшее руководящее звено должно иметь полное представление о самих изменениях и их последствиях [11].

Несмотря на очевидные достоинства использования ERP-систем, каждая организация сталкивается с определенными проблемами в процессе ее эксплуатации [14]:

1. Неэффективность внедрения. Практически любая инновационная технология, внедряемая и используемая компаниями, может принести положительный эффект только в случае ее грамотного применения. Статистика эффективного применения современных информационных технологий на российских предприятиях свидетельствует об их крайне низкой эффективности, в том числе в связи с некачественным исполнением проекта внедрения.

2. Сложность эффективной интеграции ERP-систем с приложениями других компаний. Это относится прежде всего к приложениям электронного бизнеса (e-Business). В настоящее время актуален вопрос интеграции внутренней информационной среды и внешней системы. ERP-системы не способны успешно взаимодействовать с приложениями электронной коммерции.

3. Ограниченные аналитические возможности ERP-систем и недостаточная поддержка процессов принятия решений. ERP-системы имеют хороший функционал – они успешно справляются с ведением баз данных, но задачи анализа и обработки информации решены слабо.

Современные тенденции развития рынка программного обеспечения в России свидетельствуют об обострении конкуренции между производителями зарубежных и российских ERP-систем [13].

Ключевыми факторами успеха конкурентной борьбы являются:

- скорость расширения функциональных возможностей ERP-системы и их адаптация к потребностям потенциальных пользователей;
- простота и скорость внедрения систем;
- качество работ по расширению возможностей, адаптации и внедрению ERP-системы;
- возможности производителей обеспечить интеграцию внутренних и внешних систем.

К основным производителям современных ERP-систем можно отнести:

- My SAP (SAP AG);
- Oracle Applications (Oracle);
- Baan IV (Baan);
- iRenaissance (ROSS Systems);
- SyteLine (SYMIX);
- MS Dynamics (панель Axapta, Damgaard Data Int.);
- MFG/PRO\* (QAD);

- ПАРУС (Корпорация «Парус»);
- Галактика (Корпорация «Галактика»); [17]
- БОСС-Корпорация (Компания «АйТи»);
- 1С: Предприятие (Компания 1С) [11].

Таким образом, ERP-системы являются основанием для встраивания любых систем управления предприятием. Они касаются ключевых аспектов производственно-хозяйственной и коммерческой деятельности предприятий и организаций. В настоящее время построение информационных систем ведется по модульному принципу, что позволяет конфигурировать ее с учетом специфических особенностей и масштабов деятельности предприятия, а также в зависимости от возможностей и предпочтений высшего руководящего звена.

Существующие проблемы внедрения и использования ERP-систем осложняют их эффективное применение. Вместе с тем решение выявленных проблем позволяет российским производителям корпоративных информационных систем выйти на новые рынки и занять там устойчивые конкурентные позиции.

### **3.4. CRM-системы (Customer Relationship Management)**

#### **Понятие CRM-системы. Эволюция CRM-систем**

Современная производственная компания – это динамически развивающееся предприятие, использующее в своей деятельности современные информационные системы и построенные на их основе программные комплексы, такие как системы планирования материальных потребностей (MRP-системы, Material Requirement Planning) и производственных ресурсов (MRP II-системы, Manufacturing Resource Planning), системы управления ресурсами предприятия (ERP-системы, Enterprise Resource Planning System), системы управления цепочками поставок (SCM-системы, Supply Chain Management) и многие другие. Тем не менее для успешного управления компанией, функционирующей в производственной сфере, требуется автоматизировать не только технологические, но в большей мере коммерческие процессы, включая комплексное взаимодействие сотрудников между собой, с партнерами и работу с клиентской базой, в том числе путем наращивания последней.

Внедрение и использование на предприятиях специализированного программного обеспечения предоставляют широкие возможно-

сти по ведению эффективной управленческой деятельности, отслеживанию и анализу всех этапов заключения сделок [21].

В настоящее время для работы с клиентской базой успешно внедряются и широко используются специализированные программы класса CRM (Customer Relationship Management). Их возможности таковы, что с их помощью формируются информационные базы о клиентах, подрядчиках, поставщиках и других сторонних контрагентах.

Итак, система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, CRM-система, сокращение от англ. Customer Relationship Management) – это прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов [20].

Следует отметить, CRM-системы – это утилитарное программное обеспечение, которое устанавливается на персональный компьютер и обладает преимуществом в доступе. Сегодня CRM-системы успешно применяются не только на крупных производственных предприятиях, холдингах с развитой филиальной сетью, но и в малом бизнесе, позволяя небольшим компаниям оперативно решать текущие задачи. Общая схема работы современной CRM-системы представлена на рис. 3.5.



Рис. 3.5. Обобщенная схема работы современной CRM-системы

Прежде чем перейти к подробному описанию, особенностям внедрения, градациям по классификационным признакам и другим параметрам современных CRM-систем, необходимо обратиться к истории их возникновения и эволюции развития (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Эволюция CRM-систем

Период	Особенности периода развития
1980 – 1995 гг. (эпоха «маркетинга баз данных»)	Появление первых прообразов CRM-систем, например, обычных блокнотов, записных и бумажных справочников
1996 – 1998 гг. – период подъема систем планирования ресурсов предприятия (ERP, Enterprise Resources Planning)	CRM-системы – составная часть ERP-систем. Данный период характеризуется негативными тенденциями в использовании CRM-систем, так как они не удовлетворяли потребности директората и сотрудников предприятий. В бизнес-среде присутствовало всеобщее мнение, что CRM – это чисто технологическое решение, полностью отсутствовало понятие, как много человеческих ресурсов необходимо для того, чтобы внедрить такую систему в организацию
Поздние 1990-е гг. (CRM без стратегии, неуспешные и всеохватывающие системы)	Развитие Интернета формировало спрос на CRM-системы для электронной коммерции, компании начали активно разрабатывать системы для поддержки различных каналов, в которых испытывали потребность. CRM-проекты массово терпели неудачи. Тем не менее, основная трудность состояла в непонимании пользователями потребности во внесении информации по клиентам в систему, отторжение нововведений сотрудниками было высоко, а введенные данные – ненадежными
Ранние 2000-е гг. (начало стратегии CRM). Объединение клиентской части с внутренними интерфейсами	Период характеризуется значительными положительными тенденциями в области разработки и внедрения CRM-систем. Компании, которые начинали добиваться успеха в CRM, работали над развитием фронт- и бэк-систем. Важными задачами было объединение этих систем, а также их объединение с системами, которые использовали клиенты и бизнес-партнеры
2008 – 2010 гг. Социальные медиа- и CRM-системы начинают объединять все департаменты	Поставщики CRM-систем начали разрабатывать и продавать решения, которые могли интегрироваться с соцсетями. Облачные технологии становятся интегрированными в CRM-системы, позволяя компаниям платить за использование системы без покупки инфраструктуры. Это сделало CRM доступными для разных типов организаций

Период	Особенности периода развития
2011 – 2012 гг. Рост социальной составляющей	Социальный CRM активно использовался в В2С (но не в В2В) и широко интегрировался в системы и подходы управления взаимоотношениями с клиентами
С 2013 г. и по настоящее время – мобильный CRM	Характерно активное использование облачного CRM для уменьшения общей стоимости владения системой (ТСО – Total Cost of Ownership). Появление мобильной CRM-системы для доступа заказчиков к своему бизнесу из любой точки мира

Следует отметить, что первые CRM-системы появились 35 – 40 лет назад, но первое упоминание про CRM (управление взаимоотношениями с клиентами) датировано 1995 годом [20], когда была основана компания SIEBEL, одноименный продукт которой и сейчас считается лидером среди промышленных CRM-систем (с 2006 года SIEBEL входит в состав продуктовых решений компании Oracle).

Необходимо отметить, что современные CRM-системы обладают следующими возможностями [22 – 24]:

1. Ведение учета входящих обращений, включая интеграцию с IP-телефонией.
2. Составление списков для холодных звонков, а также набор номера клиента прямо из оболочки программы.
3. Ведение картотеки клиентов (клиентской базы).
4. Рассылка уведомлений, включая SMS-оповещения, о новых акциях.
5. Интеграция со сторонними системами учета.
6. Подготовка первичной документации (договора, счета, акты выполненных работ) и ведение документооборота.
7. Формирование управленческой отчетности для руководителя и отдела продаж:
  - отчет по продажам;
  - по воронке продаж, включая показатели конверсии, маржи, точки безубыточности;
  - по эффективности работы каждого из сотрудников в отделе продаж;
  - специфические особенности в зависимости от конкретной CRM-системы.

Обобщая сказанное выше, следует заключить, что по факту в качестве CRM-системы может выступать любая программа для ведения учета по работе с клиентами. Как отмечают бизнес-аналитики и специалисты IT-сферы, любой табличный редактор вполне может подойти для контроля над всеми формами взаимодействия между покупателем и продавцом. Тем не менее, такая программа не способна в полной мере обеспечить автоматизацию процесса. В свою очередь, отличие CRM-систем заключается именно в том, что они проектируются для каждой конкретной сферы бизнеса с учетом специфики и реализуемой продукции.

### **Классификация CRM-систем**

Современный рынок систем по управлению взаимоотношениями с клиентами весьма разнообразен и насчитывает десятки программных комплексов. Грамотно подобранная CRM-система гарантирует увеличение объема продаж и улучшение предоставляемого сервиса для клиентов. Следует сказать, что большая часть предприятий использует далеко не полный функциональный набор CRM, а акцентирует внимание на тот ряд возможностей, которые направлены на оптимизацию именно их бизнеса. По этой причине крайне необходимо рассмотреть классификацию современных CRM-систем.

В настоящее время существует довольно большое число классификационных признаков систем по управлению взаимоотношениями с клиентами. Рассмотрим наиболее значимые из них.

Итак, CRM-системы условно можно разделить на три категории: информационного, аналитического и коллаборативного видов [21].

Программные комплексы и составляющие их элементы и модули информационного типа представляют собой базу клиентов, в которой можно работать с информацией по проводимым сделкам и контролировать ход продаж. Кроме того, они позволяют систематизировать и каталогизировать данные, моментально получать сведения по всем заказчикам, историям операций и сотрудничеству с клиентами.

CRM-системы аналитического типа представляют собой улучшенный информационный вариант. За счет расширенного функционала в системах данного типа появляется возможность анализа получаемой информации. Инструменты подобных программных комплексов позволяют контролировать все бизнес-процессы с помощью со-

ставления отчетности по заданным критериям. Аналитические CRM-системы используют специальные шаблоны и настройки, которые отображают статистику по проведенным сделкам, количеству проданных товаров и услуг, а также активности клиентской базы.

Третья категория систем по управлению взаимоотношениями с клиентами, или коллаборативная CRM, является наиболее продвинутым программным обеспечением для ведения бизнеса, открывающим широкие возможности систематизации и анализа поступающей информации. Главная особенность CRM-систем данного типа заключается в наличии функционала для коррекции и модернизации бизнес-процессов. Она необходима для производственных компаний, которые постоянно стараются улучшить сервис и качество предоставляемой продукции и услуг.

Следующим классификационным признаком CRM-систем можно назвать *признак трех «У»*, или *деление по функциональным возможностям*:

1. Управление продажами (SFA – от англ. Sales Force Automation).
2. Управление маркетингом (проведение маркетинговых кампаний, анализ результатов проведенных кампаний).
3. Управление клиентским обслуживанием и call-центрами (обработка обращений абонентов, фиксация и дальнейшая работа с обращениями клиентов).

*По типу точек доступа CRM-системы подразделяются:*

- на desktop application – приложение запускается с машины конечного пользователя;
- online application – приложение запускается через сеть Интернет и доступно с любого устройства.

Первый вариант, т. е. desktop application, характеризует установленная на машине клиента CRM-программа, т. е. специальное программное обеспечение, без которого CRM-система недоступна.

Данное решение имеет преимущества и недостатки. Специалисты IT-служб считают, что установка приложения на стороне клиента обеспечивает высокий уровень сохранности данных. В случае необходимости высокого уровня защиты данных наиболее предпочтительным считается вариант desktop application.

Недостатком указанного варианта можно назвать установку самой CRM-программы. Если необходим моментальный доступ к си-



стеме с компьютера, на котором отсутствует соответствующий программный продукт, то осуществить его будет нереально. В этой связи желательно использовать комбинированные решения, когда предоставляется возможность получения необходимой информации онлайн.

В случае использования второго варианта, т. е. online application, приложение не устанавливается на клиентской машине, а находится на ресурсе сети Интернет. Вариант online удобно использовать, если имеется производственная необходимость в быстром доступе к CRM-системам с различных машин.

Выделяют два вида CRM-систем *по способу распространения и размещения*:

1. Онлайн-сервисы (Saas\* CRM), служащие для создания задач и контроля за их выполнением.

2. Программы, установленные на компьютере (StandAlone CRM).

Первый способ распространения и размещения CRM-системы, т. е. Saas, означает работу с использованием облачных технологий. Таким образом, при использовании данного решения отпадает необходимость в собственном сервере, а нужен только качественный канал доступа в Интернет.

Важным недостатком такого решения может служить то, что отсутствие доступа в Интернет означает лишение доступа в систему CRM. К плюсам работы через Saas можно отнести простоту использования, гарантию быстрого вхождения и старта работ. Начать работать с онлайн CRM можно после регистрации. Saas позволяет существенно сэкономить на ИТ инфраструктуре, так как отсутствует необходимость в тратах на оборудование и обслуживающий персонал, всю ответственность за стабильность работы берет на себя обслуживающая компания. Кроме того, провайдер гарантирует резервное копирование данных и полную сохранность материалов.

---

\* Saas (англ. software as a service – программное обеспечение как услуга; также англ. software on demand – программное обеспечение по требованию) – одна из форм облачных вычислений, модель обслуживания, при которой подписчикам предоставляется готовое прикладное программное обеспечение, полностью обслуживаемое провайдером. Поставщик в этой модели самостоятельно управляет приложением, предоставляя заказчикам доступ к функциям с клиентских устройств, как правило, через мобильное приложение или веб-браузер.

Решения Standalone постепенно уходят в прошлое, однако занимают до сих пор существенную часть рынка. Standalone означает необходимость наличия собственного сервера для установки CRM-системы. С одной стороны, это влечет дополнительные затраты, с другой – работа системы будет зависеть от кадровых и технологических ресурсов предприятия. Указанные выше аспекты можно назвать плюсами и минусами в зависимости от ситуации.

Облачные технологии развиваются, но SaaS предоставляет единый функционал для всех пользователей, т. е. на собственном сервере отсутствует возможность настроить функционал под свои нужды. Таким образом, Standalone однозначно удобнее, хотя трудоемок в обслуживании.

Оба варианта имеют плюсы, для новичков предпочтительнее SaaS, для продвинутых пользователей, предъявляющих высокие требования к функционалу системы, незаменим Standalone. Тем не менее, какой бы вариант ни использовался, необходимо отметить, что CRM-система – это важный инструмент, без которого нереально качественное функционирование современной компании, работающей в производственной сфере.

Помимо указанных выше классификаций системы управления клиентами сегодня имеются модификации для малого, среднего и крупного бизнеса. Их разница заключается как в функциональных возможностях, так и в цене.

CRM-системы для крупного бизнеса характеризуются:

- высокой степенью безопасности данных;
- резервированием информации;
- мультифункциональным и многопользовательским режимом.

Вместе с тем на крупных предприятиях часты нарекания на CRM-системы за медленную работу, отсутствие гибкости в определенный момент времени, из-за чего настройка по всей компании может затянуться на месяцы.

В CRM-системах, предназначенных для малого бизнеса, на первое место выступают простота применения, возможность выписки основных документов и выполнение основных операций.

Указанные выше аспекты имеют первостепенное значение по причине того, что малый бизнес предъявляет меньшие требования к безопасности, так как он не ведет многомиллионные контракты.

Современные CRM-системы также классифицируются *по отраслевой принадлежности*, т. е. тех сфер деятельности, где они получили наибольшее распространение:

- банки;
- профессиональные услуги, реклама, маркетинг и СМИ;
- оптовая торговля, дистрибуция, розничная и интернет-торговля;
- поставщики оборудования;
- телекоммуникация;
- фармацевтика и медицинские учреждения;
- риелторские агентства и др.

*По степени использования инноваций* современные CRM-системы подразделяются на следующие категории.

1. *Облачные CRM-системы.* Приспособление модели Saas (Software-as-a-Service) на рынке CRM-систем идет очень стремительно. По данным Gartner в 2012 году около 55 % внедрения пришлось на Saas-системы [19].

2. *Оптимизация интерфейсов.* Упрощенный интерфейс – это важный критерий при подборе CRM-системы. В настоящий момент уже внедрены возможность мгновенного поиска и управление системой через командную строку. Более того, приложения на различных гаджетах и устройствах (iPad, смартфон, компьютер, планшет и др.) имеют одинаковую структуру интерфейса, что значительно облегчает работу с такой CRM-системой.

3. *Мобильность CRM-систем.* Мобильные CRM-системы представляют собой возможность собирать и обрабатывать информацию о клиентах с помощью современных гаджетов, а по ряду параметров превосходят «большие» CRM-системы. К числу оригинальных возможностей мобильных систем можно отнести работу со специфическими мобильными данными: добавление фото, снятие камерой телефона, голосовые записи и данные GPS.

4. *Обработка больших объемов информации.* Современное программное обеспечение не позволяет работать с большим объемом информации о клиенте в сжатые сроки. Тенденции нашего времени таковы, что в крупных производственных компаниях объем информации увеличивается очень быстро. Концепция «больших данных»

представляет собой целостную обработку массива информации, что при исследовании дает более точный результат. «Большие данные» объединяют техники и технологии, которые извлекают информацию из данных на экстремальном пределе практичности. В этом отношении современные CRM-системы не являются исключением.

5. *Краудсорсинг.* Для любой производственной компании очень важно мнение потребителей. Она должна понимать, как клиенты относятся к созданию новых инновационных решений на рынке CRM-систем. В связи с этим проводятся опросы, анкетирование, сбор мнения потребителей, на основе которых делаются заключения о влиянии на клиента введения каких-либо новых функций. По этой причине краудсорсинговый функционал, плотно связанный с социальным инструментарием, в настоящее время динамичнее проникает в ведущие CRM-платформы.

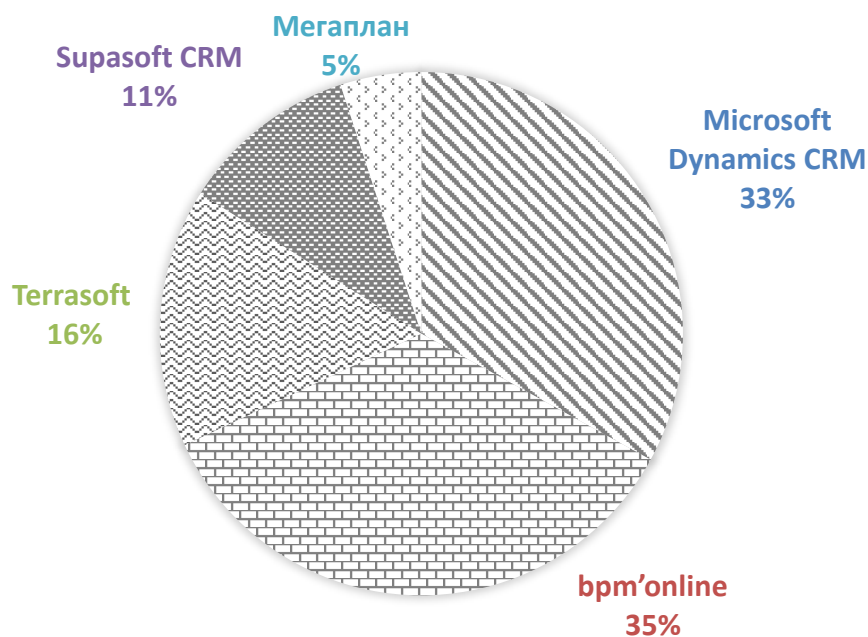
6. *Социальные CRM-системы.* Такие системы имеют многопользовательский интерфейс и включают в себя блоги, теги, закладки, поиск, фильтры, доски сообщений и снижение стоимости сервиса. Достоинством социальных CRM-систем для клиентов можно назвать получение более точной информации о продуктах и сервисах компаний, повышение расположения к бренду.

Подводя итог сказанному выше, необходимо заключить, что современные системы управления взаимоотношениями с клиентами весьма разнообразны по классификационным признакам. Учет этих особенностей стал ключевым аспектом при принятии решения внедрения и использования CRM-системы в деятельности конкретного предприятия.

### **Обзор программных продуктов CRM-систем**

Современный рынок CRM-систем весьма разнообразен. Он предлагает множество решений, начиная от индивидуальных предпринимателей и малого бизнеса до крупных производственных компаний.

Существует множество CRM-систем, например, bpm'online, Microsoft Dynamics CRM, Supasoft CRM, Terrasoft. На российском рынке пользуются популярностью программы Мегаплан, Битрикс 24, StorVerk CRM (рис. 3.6).



*Рис. 3.6. CRM-системы-лидеры, использующие в своих программных продуктах инновации [22]*

Рассмотрим ряд систем управления взаимоотношениями с клиентами, которые зарекомендовали себя с положительной стороны.

**1. StorVerk CRM.** Первое место рейтинга лучших CRM 2017 года занимает отечественный программный продукт, разработанный на платформе 1С – StorVerk CRM. Он отвечает сразу нескольким трендам рынка CRM-систем: учет всех типов обращений клиентов, начиная от звонков и заявок с сайта до сообщений в чат-консультант и skype; автоматизированные бизнес-процессы; инструменты для увеличения прибыли и снижения издержек, функционал коллтрекинга (call-tracking) и e-mail-рассылок; сквозная аналитика эффективности маркетинга и продаж. Немаловажным считается и фактор стоимости владения программным продуктом, а также возможность доработок и адаптации системы под свой бизнес. Данный программный продукт рекомендован для производственных предприятий и торговых компаний B2B, так как полностью интегрирован с самыми популярными системами на базе 1С:Предприятие, такими как 1С:Управление производственным предприятием, 1С:Комплексная автоматизация, 1С:ERP, 1С:Управление торговлей и 1С:Управление небольшой фирмой.

**2. Terrasoft bpm'online.** Terrasoft предлагает свою CRM-систему, которая называется bpm'online. Для среднего бизнеса bpm'online признана лидером в отчете «The Forrester Wave™: CRM Suites for Midsize Organizations, Q4 2016\*» благодаря инновационным технологиям BPM+CRM. Решения от Terrasoft подходят для компаний, которые готовы серьезно вложиться в свою IT-инфраструктуру.

**3. Dynamics 365.** Microsoft Dynamics CRM – это пакет программного обеспечения для управления взаимоотношениями с клиентами, разработанный компанией Microsoft и ориентированный на организацию продаж, маркетинга и предоставления услуг (службы поддержки). Для оптимизации затрат на внедрение и пользование программным продуктом можно подключить ограниченный набор функций, соответствующий уровню развития вашего бизнеса.

**4. Битрикс 24** – это полноценный корпоративный портал, который наряду с внутренней социальной сетью включает в себя функции CRM. Благодаря мобильному приложению вы получаете доступ к системе из любой точки мира. Программный продукт представлен в Saas и Stand Alone версиях. В Битрикс 24 можно выгружать данные некоторых отчетов 1С.

**5. Линейка решений 1С: CRM.** Она предназначена для автоматизации процессов взаимоотношений с клиентами на предприятиях различного уровня. Решения помогают организовать эффективную работу отделов продаж, маркетинга, сервисного обслуживания на всех этапах взаимодействия с клиентами. Внедрение программы будет полезно организациям сферы торговли и услуг, отделам продаж производственных компаний.

**6. SAP CRM** – программный продукт, разработанный не только для решения краткосрочных задач (сокращение издержек, оптимизация процессов принятия управленческих решений), но и для выстраивания стратегии деятельности компании и укрепления ее конкурентоспособности в долгосрочной перспективе. SAP CRM – единое решение для ведения электронного бизнеса и поддержки клиентов, позволяющее связывать персонал, бизнес-процессы и все взаимодействия с клиентами посредством целостной информационной среды.

**7. ELMA.** ELMA BPM представляет собой платформу, которая содержит набор базовых функций. На основе платформы строится линейка продуктов ELMA: управление бизнес-процессами, управление показателями, документооборотом, управление работой с клиентами, управление проектами. Модуль «Интеграция с 1С» позволяет обеспечить интеграцию платформы ELMA BPM с версиями системы «1С: Предприятие» 8.0, 8.1, 8.2, 8.3.

**8. ASoft CRM** – автоматизированная система управления взаимоотношениями с контрагентами, затрагивающая три основных направления деятельности: маркетинг, продажи и сервис. Для различных задач клиентов были разработаны соответствующие CRM решения. Имеются отраслевые версии CRM от компании ASoft для банков, риелторов, логистических и транспортных компаний, при этом каждая версия ASoft CRM доступна в режиме Saas.

**9. amoCRM** – это CRM-система, предназначенная для малого и среднего бизнеса. С помощью amoCRM возможно полноценно управлять взаимоотношениями с действующими и потенциальными клиентами на всех этапах продаж. Руководители отмечают amoCRM как наиболее привлекательную CRM-систему по соотношению цены и качества. Разработчики предлагают воспользоваться CRM-системой бесплатно в течение 14 дней.

**10. Мегатлан** – система совместного управления проектами для малого и среднего бизнеса. Она позволяет хранить полную информацию по клиентам в структурированной базе данных, а также следить за событиями и задачами, связанными с ними. CRM-система доступна в облаке и коробочном решении. Для ознакомления с возможностями программного обеспечения компания предлагает бесплатную демо-версию в течение 14 дней.

В табл. 3.4. представлен рейтинг ведущих CRM-систем, состоящий из семи пунктов, по которым происходила экспертная оценка. Необходимо отметить, что весь спектр CRM-систем настолько широк, что разместить информацию о всех продуктах, представленных на рынке, не представляется возможным в рамках одного рейтинга. Порядок ранжирования указан исходя из функциональных возможностей и экспертной оценки удобства и качества их реализации в системе. Значения баллов в табл. 3.4 следует расшифровывать следующим образом: 0 – самый низкий показатель (балл), 3 – наивысшее значение.

Таблица 3.4. Рейтинг ведущих CRM-систем за 2017 год

Возможности системы	StorVerk CRM	Битрикс 24	amoCRM	1С:CRM	bpm online Sales	Металлан	Microsoft Dynamics CRM	SAP CRM	ELMA BPM	ASoft CRM
Интеграция с 1С	3	1	1	3	2	2	2	2	3	2
Интеграция с IP-телефонией	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2
Интеграция с сайтом	3	2	2	1	3	1	3	3	2	2
Воронка продаж	3	1	1	2	3	2	3	3	2	1
Бизнес-процессы	3	2	1	2	2	0	2	2	3	1
Уровень сложности системы	Средний	Высокий	Низкий	Высокий	Высокий	Низкий	Высокий	Высокий	Средний	Высокий
Стоимость владения	Средняя	Средняя	Низкая	Высокая	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя	Средняя

В заключение необходимо отметить, что современные CRM-системы являются многопрофильными и мультифункциональными информационными системами, состоящими из множества компонентов и модулей. Их внедрение и использование в деятельности производственной компании является крайней необходимостью, как и применение систем планирования ресурсов.

### Вопросы для обсуждения

1. Что представляет собой система MRP, каковы ее основные задачи?
2. Охарактеризуйте входные элементы системы MRP и результаты.
3. Что необходимо для успешного внедрения систем MRP?
4. Какие функции выполняют основные элементы системы MRP?



5. Дайте характеристику основных элементов MRP II. Каковы возможности ее применения в рамках конкретного предприятия?
6. Какие базовые принципы системы MRP II вы можете назвать?
7. Чем обусловлена эффективность внедрения в практику работы предприятия систем MRP II?
8. Какие недостатки в системах MRP вы можете выявить?
9. Какими бизнес-процессами управляет ERP-система?
10. Какие преимущества имеют компании, использующие ERP?
11. Какова основная цель использования ERP?
12. Кто отвечает за реализацию предложений от ERP?
13. Каковы основные недостатки внедрения и использования ERP-систем? Укажите возможные пути их преодоления.
14. Как можно охарактеризовать отраслевую структуру российского рынка корпоративных информационных систем?
15. Расскажите об отдельных представителях российского рынка ERP, опишите их особенности и принципы построения.
16. Приведите примеры успешного и неэффективного внедрения российских систем класса ERP.
17. Дайте определение CRM-системе. Каковы ее главные отличия от систем класса ERP?
18. Охарактеризуйте основные этапы эволюции CRM-систем. Какие из них, по вашему мнению, являются ключевыми?
19. Каковы основные возможности современных CRM-систем? Ответ поясните конкретными примерами.
20. Дайте краткую характеристику CRM-системам информационного, аналитического и коллабораторного видов.
21. В чем основные достоинства и недостатки точек доступа CRM: desktop application и online application?
22. Расскажите об особенностях классификации систем управления взаимоотношениями с клиентами по способу распространения и размещения, указав их сильные и слабые стороны.
23. Каким образом современные CRM-системы классифицируются по степени использования инноваций?
24. Какие вам известны отдельные представители российского и зарубежного рынка CRM? Опишите их особенности и принципы построения.

25. Выполните сравнение наиболее известных и часто используемых CRM-систем по ряду показателей: интеграция с IP-телефонией, интеграция с сайтом, бизнес-процессы, уровень сложности системы, стоимость владения. Приведенный ответ аргументируйте при помощи конкретных примеров и статистических данных.

### Тест для самоконтроля

**1. В чем заключается основная идея MRP-систем:**

- а) в планировании потребности в материалах
- б) чтобы необходимый материал был в нужное время в нужном количестве
- в) в планировании производственного процесса
- г) в определении финансового результата.

**2. В каком случае реализация MRP-систем является целесообразной и эффективной:**

- а) при любой организации системы производства и продажи продукции
- б) дифференцированном ценообразовании
- в) дискретном и процессном производстве
- г) во всех приведенных случаях.

**3. Система MRP – это система**

- а) планирования потребности в материалах
- б) планирования трудовых ресурсов
- в) электронного документооборота при нормировании производственных запасов
- г) финансового контроля.

**4. Какие элементы включает система MRP?**

- а) MPS, MRP, CNN
- б) MPS, MRP, CRP
- в) MPM, MRP, BOM
- г) MPS, BOM, CRP.

**5. Сколько обязательных модулей в системе MRP II?**

- а) 3
- б) 10
- в) 16
- г) 7.

**6. Является ли бизнес-планирование основным элементом MRP-систем?**

- а) да
- б) нет
- в) только для MPS
- г) только для MRP II.

**7. MRP II – это метод**

- а) эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия
- б) планирования предприятия торговли
- в) реализации стратегических планов развития компании
- г) финансового оздоровления предприятия.

**8. Какие существуют основные принципы системы MRP II:**

- а) иерархичность, стабильность, интерактивность
- б) иерархичность, интерактивность, интегрированность
- в) стабильность, интегрированность, независимость
- г) срочность, целесообразность, эффективность.

### **Библиографический список**

1. О стандартах MRP, MRP II, ERP [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/planning/mrp\\_and\\_mrpII.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/planning/mrp_and_mrpII.html) (дата обращения: 09.09.2017).

2. Orlicky, J. The New Way of Life in Production and Inventory Management : Material Requirements Planning / J. Orlicky. – New York : McGraw-Hill, 1975. – 485 p.

3. Goodfellow, R. Manufacturing Resource Planning / R. Goodfellow // A Pocket Guide. – 1993. – 256 p.

4. Гаврилов, Д. А. Практика использования MRP-систем [Электронный ресурс] / Д. А. Гаврилов // Директор информационной службы. – 2003. – № 4. – URL: <https://www.osp.ru/cio/2003/04/172630> (дата обращения: 04.09.2017).

5. Модуль MRP [Электронный ресурс]. – URL: <https://logsystems.ru/articles/modul-mrp-i> (дата обращения: 09.05.2017).

6. Система MRP [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/sistema-mrp.html> (дата обращения: 01.03.2017).

7. Турдышов, Д. Х. Особенности построения информационных систем управления [Электронный ресурс] / Д. Х. Турдышов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8187> (дата обращения: 09.05.2017).

8. ERP-системы [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.kpms.ru/Automatization/ERP\\_system.htm](http://www.kpms.ru/Automatization/ERP_system.htm) (дата обращения: 22.09.2017).

9. Краткое описание ERP-систем [Электронный ресурс]. – URL: [http://citforum.ru/seminars/cis99/epr\\_2.shtml](http://citforum.ru/seminars/cis99/epr_2.shtml) (дата обращения: 21.07.2017).

10. Функциональная структура ERP-платформы SAP [Электронный ресурс]. – URL: <http://baumanki.net/lectures/1-avtomatizaciya/26-avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya/360-16-funkcionalnaya-struktura-erp-platformy-sap.html> (дата обращения: 09.08.2017).

11. Внедряем 1С:ERP от типовых до отраслевых решений [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.erp.band/?utm\\_campaign=1s-erp-rsja&utm\\_medium=cpc&utm\\_source=yandex&utm\\_term=vnedrenie\\_erp&utm\\_content=www.kpms.ru\\_1\\_1&cm\\_id=19719416\\_1640883848\\_2370497377\\_6287328567\\_\\_www.kpms.ru\\_context\\_type1\\_no\\_desktop\\_none\\_213&yclid=6325631096283731530](https://www.erp.band/?utm_campaign=1s-erp-rsja&utm_medium=cpc&utm_source=yandex&utm_term=vnedrenie_erp&utm_content=www.kpms.ru_1_1&cm_id=19719416_1640883848_2370497377_6287328567__www.kpms.ru_context_type1_no_desktop_none_213&yclid=6325631096283731530) (дата обращения: 08.06.2017).

12. ERP-системы планирования ресурсов предприятия [Электронный ресурс]. – URL: <http://iteranet.ru/sys/konsalting/sis/erp/> (дата обращения: 05.04.2017).

13. ERP-системы (мировой рынок) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:ERP%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B\\_\(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9\\_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:ERP%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B_(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA)) (дата обращения: 05.03.2017).

14. Gartner [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gartner.com/it-glossary/postmodern-erp> (дата обращения: 04.05.2017).

15. ERP NEWS. Новости по системам автоматизации [Электронный ресурс]. – URL: [www.erpnews.ru](http://www.erpnews.ru) (дата обращения: 06.04.2017).

16. Сайт компании SAP в СНГ [Электронный ресурс]. – URL: [www.sap.ru](http://www.sap.ru) (дата обращения: 18.06.2017).

17. Сайт компании «Галактика» [Электронный ресурс]. – URL: [www.galaktika.ru](http://www.galaktika.ru) (дата обращения: 22.05.2017).

18. История CRM-систем [от истоков к настоящему времени] [Электронный ресурс]. – URL: <https://crosssellguide.com/istoriya-crm-sistem-ot-istokov-k-nastoyashemu-vremeni/> (дата обращения: 09.07.2017).

19. Катранжи, В. CRM-система: от А до Я [Электронный ресурс] / В. Катранжи. – URL: <http://salers.ru/crm-sistema-kak-sposob-povysheniya-prodazh/> (дата обращения: 05.08.2017).

20. Лучшие CRM-системы: рейтинг 2017 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://crm-top.ru/> (дата обращения: 09.04.2017).

21. Обзор CRM-систем: что это такое и как их эффективно использовать для малого бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <http://delatdelo.com/pomosh-malomu-biznesu/onlajn-servis/crm/sistema-cto-eto-takoe.html> (дата обращения: 12.07.2017).

22. Черкашин, П. Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) / П. Черкашин. – М. : Бином. Лаборатория знаний : Интернет-ун-т информ. технологий, 2014. – 376 с. – ISBN 978-5-94774-643-3 (Бином. Лаборатория знаний). – ISBN 978-5-9556-0071-0 (Интернет-ун-т информ. технологий).

23. Антропов, С. Что такое CRM-система и как она помогает в работе? [Электронный ресурс] / С. Антропов. – URL: <http://www.kadrof.ru/st-crm.shtml> (дата обращения: 02.05.2017).

24. CRM-система: принципы ее работы и применение в сфере бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <http://inetsovety.ru/cto-takoe-crm-sistema/> (дата обращения: 09.10.2017).

## **Глава 4. ИТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИИ**

### **План:**

1. Уровень зрелости компании и соответствующие ему информационные системы.
2. Централизация и децентрализация ИТ деятельности: достоинства и недостатки.

### **4.1. Уровень зрелости компании и соответствующие ему информационные системы**

Традиционным считается представление, что информационные технологии – это сфера влияния ИТ службы. Восприятие ИТ через каталог услуг только усиливает этот тезис, услуги предоставляются ИТ службой. В то же время не понятно, кто должен иметь больше влияния на бухгалтерскую программу: бухгалтер или программист, получатель услуги или подразделение, ее предоставляющее. Попробуем разобраться в данном вопросе с помощью системного подхода и понятий связности и зацепления, взятых из структурного программирования [5, 6].

С точки зрения системного подхода предприятие представляет собой ряд функциональных подсистем, таких как финансирование, кадровое обеспечение, снабжение, производство, ИТ и т. д. Разбиение предприятия на подсистемы носит весьма абстрактный характер, не существует единых правил и подходов. Подсистемы отражают определенную сторону деятельности организации (некоторую проекцию) и по сути формируются для выделения в подсистему объектов или элементов, похожих по функциональному, информационному, техническому и другим признакам. Подсистема строится для демонстрации движения информации и ресурсов, документирования, инвентаризации активов, построения некоторой иерархии влияний сотрудников на элементы подсистемы. Влияние может быть методологическое, ресурсное и директивное.

За работу подсистемы, как правило, отвечает отдельное подразделение, которое обеспечивает инфраструктуру подсистемы и методологическое сопровождение. В редких случаях обеспечивающее

подразделение осуществляет директивное управление объектами или элементами подсистемы.

В подсистеме финансов финансово-экономическая служба (ФЭС) отвечает за финансовую инфраструктуру (бухгалтерский учет, бюджетирование, платежи и т. д.), определяет правила финансового учета (методология). Элементами подсистемы служат центры финансовой ответственности (ЦФО), которые образуют иерархическую финансовую структуру (ФЭС также является ЦФО, но не главным).

Другим примером подсистемы можно назвать внутренний документооборот предприятия. Каждое подразделение участвует в этой подсистеме, но функции подразделений в части документооборота не объединены в иерархическую структуру, а взаимодействуют через информационные связи (сеть). Служба документооборота обеспечивает инфраструктуру и вырабатывает единые правила ведения документооборота.

Наиболее важной подсистемой считается функциональная, или организационная. Ее непосредственным атрибутом является иерархическая организационная структура, а элементами – сотрудники и подразделения, которые могут участвовать в других подсистемах как исполнители, получатели ресурсов и результатов.

Важно понимать, почему организационная подсистема имеет наибольшее значение. Для объяснения применим термины связности и зацепления, взятые из структурного программирования. Связность показывает силу взаимодействия между элементами одной подсистемы, а зацепление – между подсистемами. При этом сотрудник как основной двигатель всех процессов в организации связан с подразделениями и другими сотрудниками и зацеплен с элементами других подсистем.

Далее возможны два варианта:

1. Связность сотрудника внутри организационной структуры выше, чем степень его зацепления за другие элементы и связность этих элементов в других подсистемах. Проще говоря, при принятии решений сотрудник будет больше ориентироваться на должность, чем на его роль в иерархиях других подсистем.

2. Степень зацепления сотрудника с элементом другой подсистемы выше и степень влияния (связность) в другой подсистеме выше, чем в организационной структуре. Классическим примером такой

ситуации выступают системные администраторы, для которых работоспособность технической системы важнее поручений и заданий руководства.

Чаще всего наблюдается первый вариант, и организационная структура имеет более существенный вес. Необходимо стремиться, чтобы при возникновении второго варианта иерархические структуры разных подсистем одинаково распределяли сферы влияния, т. е. руководитель во всех аспектах (функциональных, информационных, кадровых и прочих) должен управлять своим подразделением, хотя в реальности добиться такого результата, конечно, сложно.

Архитектурное представление предприятия выделяет три архитектурных слоя (подсистемы): архитектуру информации, архитектуру приложений и ИТ инфраструктуру [7]. При этом наблюдается интересная картина вложенности подсистем. Подразделения предприятия, бизнес-процессы потребляют информацию, которая, в свою очередь, образует подсистему, или слой, архитектуры информации. Обеспечивающую функцию для подсистемы информации выполняет программное обеспечение, которое имеет собственную подсистему, или слой, архитектуры приложений. И, наконец, обеспечивающую функцию для подсистемы приложений выполняет ИТ инфраструктура, которая также представлена в виде слоя и обеспечивается ИТ службой.

Для предложенной модели ИТ подсистем сформулируем важные замечания [8, 9]:

1. Подсистема информации, как правило, представляет собой сеть элементов – баз данных, информационных массивов, слабосвязанных между собой. Для каждого подразделения возможна своя информационная база, тогда зацепление между подразделением и базой больше, чем связность между базами подсистемы информации.

2. Подсистема приложений также может быть слабосвязанной для случая лоскутной автоматизации или сильносвязанной для случая монолитной корпоративной ИС и при наличии интеграционной шины. В первом случае подсистемы информации и приложений сливаются в одну подсистему.

3. Подсистема ИТ инфраструктуры имеет иерархическую структуру по техническим и организационным аспектам. Обеспечивается ИТ службой фактически директивно, т. е. является сильносвязанной подсистемой.



Кому в большей степени принадлежит ИТ услуга: бизнесу или ИТ службе? Каждая ИТ услуга – это комплекс информационных, программных, технических средств, объединяющих элементы разных подсистем. Если услуга с учетом всех зацеплений и связей больше тяготеет к бизнес-подразделению, тогда она попадает в его сферу влияния. Если услуга состоит в иерархической структуре какой-либо технологической подсистемы (например, подсистемы безопасности), во главе которой стоит ИТ служба, то владеет этой услугой однозначно ИТ служба.

Таким образом, не все информационные технологии принадлежат ИТ специалистам, а подсистема ИТ услуг больше похожа на слабосвязанную сеть. В редких случаях при наличии единой корпоративной ИС или специальной технологии ИТ служба становится во главе всей иерархии ИТ.

#### **4.2. Централизация и децентрализация ИТ деятельности: достоинства и недостатки**

Очевидно, что управление ИТ на основе децентрализации будет осуществляться более эффективно с точки зрения экономики. Децентрализация каталога услуг и передача владения «облегчила» ответственность ИТ, сделала его работу более эффективной. Можно ли дальше двинуться по пути децентрализации? Возможны два направления дальнейшей децентрализации:

1. Децентрализация общесистемных сервисов. В ряде случаев, когда, например, подразделения распределены географически, делать единую ИТ инфраструктуру и процессы эксплуатации нерационально. При этом для вышестоящего руководства правильней сделать отдельную службу технической поддержки.

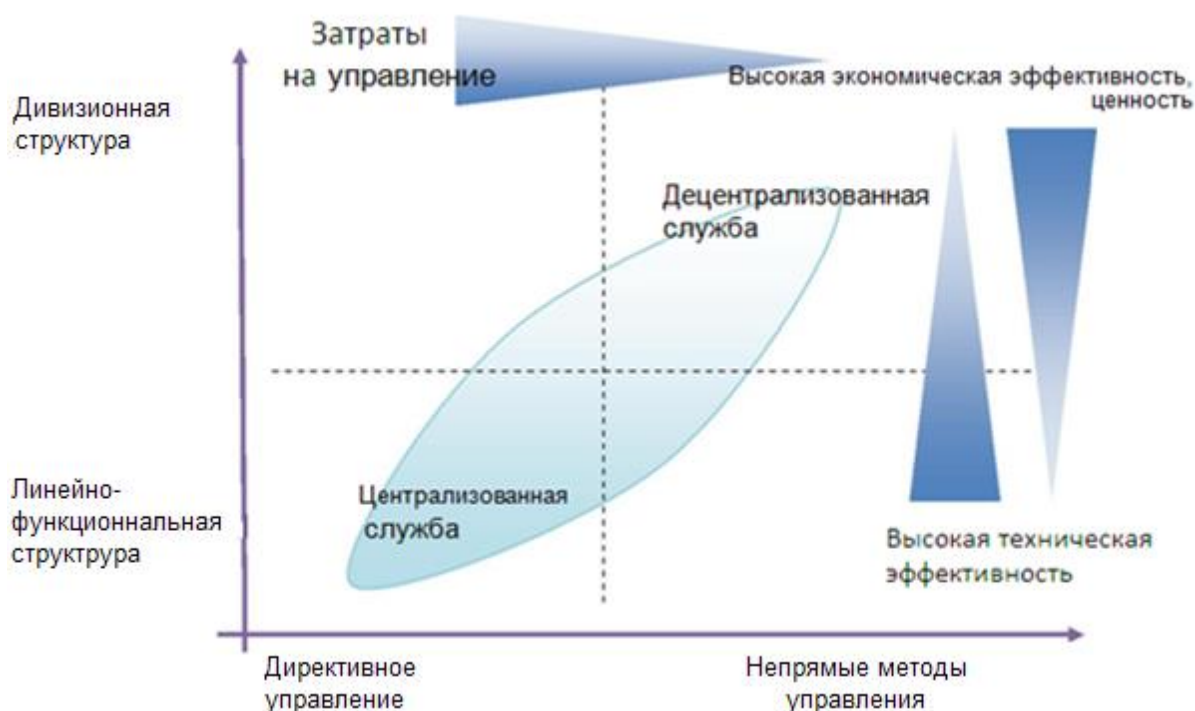
2. Передача ЦФО подразделениям-владельцам. Если технологические, информационные связи в рамках соответствующих подсистем не удерживают услугу в сфере влияния ИТ службы, то такую службу нужно передать бизнес-подразделению, являющемуся владельцем услуги.

Фактически все услуги разобраны по бизнес-подразделениям, чем же тогда занимается ИТ служба, если она потеряла все услуги? Вопрос неоднозначный и должен рассматриваться в конкретном контексте. Конечно, за ИТ службой остается методологическое сопро-

вождение подсистем информации, приложений и инфраструктуры. Но, очевидно, этого достаточно для поддержания эффективной технической политики в сфере ИТ. Целесообразно сохранять за ИТ службой управление ИТ инфраструктурой или ее наиболее значимой частью, общесистемными сервисами и интеграцией.

Для больших структурированных компаний с дивизионной организационной структурой вероятность децентрализации каталога услуг и службы ИТ повышается (выделенная область на представленном рисунке). При децентрализации службы падают затраты на управление ИТ, растет экономическая эффективность, но в то же время падает техническая эффективность.

В соответствии с треугольником крайностей (см. рисунок) децентрализация каталога услуг и ИТ службы приводит к повышению экономической эффективности и ценности, но это происходит за счет ухудшения технической эффективности. Вполне очевидно, что если использовать несколько независимых сегментов сети, отдельные базы для каждого подразделения, осуществлять закупки без регламентированной централизованной политики, – все эти подходы управления ИТ не относятся к лучшим практикам.



*Влияние децентрализации на эффективность и затраты на управление*

Существенные трудности при децентрализации возникают при внедрении корпоративных ИС и интеграционных решений. Если услуги разобраны по ЦФО, то выстроить сильносвязанную подсистему информации и приложений сложно. Нужна большая воля руководства, чтобы отобрать эти услуги у бизнес-подразделений, централизовать их в рамках единой ИТ службы и далее приступить к модернизации лоскутной автоматизации.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Какие достоинства и недостатки концентрации всех видов деятельности в одном отделе вы можете назвать?
2. Охарактеризуйте принципы централизации и децентрализации ИТ деятельности. В чем особенности децентрализации ИТ деятельности?
3. Дайте сравнительную характеристику федеративной или дистрибуторской модели организации ИТ деятельности.
3. По каким критериям осуществляется выбор способа организации работы ИТ отдела?
4. В чем сходство и различие следующих видов ИТ отделов: сервисный центр, гибридный центр, прибыльный центр или расходный центр?

### **Задания для самостоятельной работы**

Вы работаете в крупной территориально распределенной ИТ компании. Вам необходимо разработать инструмент общения сотрудников – специалистов по основным компетенциям компании на базе портала.

1. Опишите возможные разделы такого сообщества, нарисуйте блок-схему работы сообщества практиков, которая включает в себя регистрацию сотрудников, публикацию ими материалов на портале, участие в обсуждениях.
2. Объясните, как мотивировать сотрудников к участию в таких сообществах. Опишите инструменты поиска нужной информации в такой системе в привязке к специалистам, ее создавшим.

## Библиографический список

1. Информационные технологии управления : учеб. пособие для вузов / под ред. Г. А. Титоренко. – 4-е изд., доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 439 с. – ISBN 5-238-00416-8.
2. Официальный сайт ITIL [Электронный ресурс]. – URL: [officialsite.com](http://officialsite.com) (дата обращения: 25.10.2017).
3. Информационный портал ITIL.ORG [Электронный ресурс]. – URL: [itil.org](http://itil.org) (дата обращения: 25.02.2017).
4. Официальный сайт ISACA / Информация о CobIT [Электронный ресурс]. – URL: [www.isaca.org](http://www.isaca.org) (дата обращения: 21.10.2017).
5. Microsoft Operations Framework [Электронный ресурс]. – URL: <http://technet.microsoft.com/en-us/solutionaccelerators/dd320379.aspx> (дата обращения: 04.11.2017).
6. Дал, У. Структурное программирование / У. Дал, Э. Дейкстра, К. Хоор. – М. : Мир, 1975. – 247 с.
7. Ларман, К. Применение UML и шаблонов проектирования : пер. с англ. / К. Ларман. – 2-е изд., стер. – М. : Вильямс, 2002. – 624 с. – ISBN 978-5-8459-1185-8.
8. Данилин, А. В. Архитектура и стратегия. «Инь и Ян» информационных технологий предприятия / А. В. Данилин, А. И. Слюсаренко. – М. : Интернет-ун-т информ. технологий, 2017. – 506 с. – ISBN 978-5-9556-0045-1.
9. SAP ERP. Построение эффективной системы управления : пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 346 с. – ISBN 978-5-9614-0600-9.
10. Шаппелл, Д. ESB – сервисная шина предприятия : пер. с англ. / Д. Шаппелл – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 345 с. – ISBN 978-5-9775-0294-8.

## **Глава 5. БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ**

### **План:**

1. Сущность безопасности систем управления производственной компанией.
2. Стандарты и спецификации в области безопасности систем управления производственной компанией.
3. Обеспечение безопасности систем управления производственной компанией.

### **5.1. Сущность безопасности систем управления производственной компанией**

Информация, которая генерируется, хранится, обрабатывается и передается в системах управления производственной компанией и используется в интересах достижения целей деятельности предприятия, а также сетевая инфраструктура и поддерживающие системы являются существенными активами организации.

Доступ к информации только пользователям, имеющим право на работу с ней (конфиденциальность), достоверность и полнота информации и методов ее обработки (целостность), доступ пользователей к информации и связанным с ней активам по мере необходимости (доступность) способствуют обеспечению конкурентоспособности, рентабельности и деловой репутации организации.

Любая информационная система имеет слабые места или недостатки (уязвимости), которыми может случайно или преднамеренно воспользоваться физическое лицо (нарушитель), нарушив ее состояние, при котором обеспечиваются конфиденциальность, доступность и целостность информации. Такое нарушение будет возможным только в том случае, если существует совокупность определенных условий и факторов (угроза).

Если уязвимость соответствует угрозе, то существует риск нарушения безопасности информации, т. е. вероятность наступления события, при котором компрометируются один или несколько аспектов безопасности информации (доступность, конфиденциальность, целостность), нарушение которых может привести к серьезным экономическим потерям, вплоть до прекращения предприятием своей деятельности. При этом ущерб предприятию может быть как прямым, так и косвенным.

К прямому ущербу можно отнести затраты на восстановление аппаратных средств (ремонт или замена оборудования), программных средств (переустановка и настройка программного обеспечения), затраты на восстановление качества информации (проверка, повторный ввод информации), причинение вреда интересам третьей стороны (штрафы, судебные издержки) и др.

К косвенному ущербу относят потери в результате снижения эффективности функционирования объекта информатизации (простои, срыв планов), ухудшение психологического климата в рабочем коллективе, подрыв репутации (снижение рейтинга, доверия) и др.

С ростом зависимости предприятий и их критических бизнес-процессов от информационных систем, тенденции совместного использования информационных ресурсов несколькими предприятиями, а также применения распределенной обработки данных возрастает вероятность нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации.

Поэтому создание для систем управления производственной компанией механизма защиты, обеспечивающего конфиденциальность, целостность и доступность информации, может оказаться эффективным с экономической точки зрения мероприятием.

Защищенность информационных ресурсов, а также области деятельности по обеспечению их безопасности обозначают обобщенным термином «информационная безопасность».

В широком смысле информационная безопасность включает самые разнообразные аспекты: защиту информации, компьютерную и сетевую безопасность, безопасность информационно-телекоммуникационных и информационных систем, технологий, информационно-психологическую безопасность и др.

Под безопасностью системы управления производственной компанией понимают состояние защищенности автоматизированной системы, при котором обеспечиваются конфиденциальность, доступность, целостность, подотчетность и подлинность ее ресурсов.

Таким образом, для информационных ресурсов систем управления производственной компанией характерен ряд уязвимостей, через которые на эти ресурсы могут воздействовать угрозы. Задачей средств защиты информации является закрытие в той или иной мере данных уязвимостей с целью уменьшения вероятности воздействия угрозы на информационные ресурсы и в конечном итоге снижения риска нарушения безопасности и экономических потерь.

## **5.2. Стандарты и спецификации в области безопасности систем управления производственной компанией**

Стандарты и спецификации информационной безопасности – это обязательные или рекомендуемые к выполнению документы, в которых определены основные аспекты информационной безопасности.

Областями стандартизации информационной безопасности являются модели информационной безопасности, аудит информационной безопасности, криптография, методы и механизмы обеспечения информационной безопасности, управление информационной безопасностью и др.

Стандарты и спецификации – одна из форм накопления знаний, в которых зафиксированы апробированные, высококачественные решения и методологии, разработанные наиболее квалифицированными специалистами отрасли.

По области регламентации различают оценочные стандарты (предназначены для оценки и классификации информационных систем и средств защиты по требованиям безопасности) и спецификации (регламентируют различные аспекты реализации и использования средств и методов защиты).

По территории распространения различают международные стандарты (ISO, IEC, Common Criteria for IT Security) и национальные стандарты (BSI, NIST, BS, ГОСТ Р ИСО/МЭК и др.).

Российским законодательством декларируется принцип применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным по тем или иным причинам.

Основными российскими стандартами и рекомендациями в области безопасности систем управления производственной компанией можно назвать ГОСТ Р 50922-2006 «Защита информации. Основные термины и определения», ГОСТ Р 51275-2006 «Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения», ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2008 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель», ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2008 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 2. Функциональные требования безопасности», ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2008 «Информационная технология. Методы и

средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования доверия к безопасности», ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408 «Общие критерии оценки безопасности информационных технологий», ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799 «Информационные технологии. Практические правила управления информационной безопасностью», ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001 «Информационные технологии. Методы безопасности. Система управления безопасностью информации. Требования» и др.

### **5.3. Обеспечение безопасности систем управления производственной компанией**

Для обеспечения безопасности системы управления производственной компанией необходимо решение следующих задач:

- определение перечня информационных ресурсов, нуждающихся в защите;
- выделение круга потенциальных нарушителей и их возможностей применительно к защищаемым ресурсам;
- составление списка угроз для системы управления производственной компанией;
- определение существующих уязвимых мест в системе управления производственной компанией применительно к существующим угрозам;
- расчет уровня риска реализации угроз нарушителями в отношении защищаемых ресурсов с использованием уязвимых мест в системе управления производственной компанией;
- разработка комплекса защитных мер, соразмерных уровню риска и оправданных с экономической точки зрения.

Определение перечня информационных ресурсов, нуждающихся в защите, основано на их надлежащем учете. Важные информационные активы должны быть четко идентифицированы и должным образом оценены, а также структурированы, категоризованы и классифицированы по уровню конфиденциальности, критичности и другим признакам. Списки таких активов должны быть описаны в терминах характеристик бизнеса организации и поддерживаться в актуальном состоянии.

В первую очередь каждый актив необходимо идентифицировать, т. е. описать и указать для него месторасположение в терминах зданий, помещений и оборудования, указать использующие его сер-



висы и приложения системы управления производственной компанией, форматы, в которых он представлен, а также его пользователей и владельца. Также для каждого информационного актива должна быть определена его ценность, выражающаяся величиной максимально возможного ущерба, который понесет организация в случае нарушения безопасности актива. Для каждого информационного актива рассматривается наихудший сценарий развития событий.

Идентификацию информационных активов следует начинать сверху вниз, т. е. сначала определить цели организации и ключевые процессы, реализуемые для достижения этих целей, затем на основе ключевых процессов идентифицировать и описать бизнес-процессы, а только затем определить информационные ресурсы, необходимые для выполнения бизнес-процессов.

После идентификации активов для них должны быть разработаны требования безопасности, выраженные в терминах конфиденциальности, целостности и доступности.

Источником указанных требований могут выступать как требования законодательства, нормативной базы и контрактных обязательств, так и уникальные для данной организации требования бизнеса (стремление организации соответствовать высоким стандартам обслуживания клиентов, оперативность реагирования на их запросы, предоставление максимально точной и полной информации и т. д.).

На заключительном этапе составления перечня информационных ресурсов, нуждающихся в защите, определяется суммарная ценность каждого отдельно взятого актива. Для этих целей используется матрица ценности актива, в которой по вертикали указываются требования безопасности, по горизонтали – категория (источник) требований, а на пересечении – качественное либо количественное значение ценности актива. Для заполнения данной матрицы необходимо определить качественную шкалу ценности активов и критерии оценки ущерба.

Определение круга потенциальных нарушителей и их возможностей применительно к защищаемым ресурсам необходимо для формирования перечня источников угроз в системе управления производственной компанией.

Нарушитель информационной безопасности – это физическое лицо, случайно или преднамеренно совершающее действия, следствием которых является нарушение безопасности информации при ее обработке техническими средствами в информационных системах.

Результаты идентификации нарушителей и оценки их возможностей включаются в модель нарушителя, которая содержит:

- типы, виды и потенциал нарушителей;
- цели, которые могут преследовать нарушители каждого вида;
- возможные способы реализации угроз безопасности информации.

Типы нарушителей определяются исходя из особенностей функционирования системы управления производственной компанией, ее функциональных и структурных характеристик, а также действующих на предприятии механизмов контроля прав доступа субъектов к информации и компонентам системы.

В зависимости от имеющихся прав доступа нарушители могут иметь легитимный физический (непосредственный) и (или) логический доступ к компонентам информационной системы и (или) содержащейся в них информации или не иметь такого доступа.

Анализ прав доступа проводится как минимум в отношении следующих компонент информационной системы: устройств ввода/вывода (отображения) информации; беспроводных устройств; программных, программно-технических и технических средств обработки информации; съемных машинных носителей информации; машинных носителей информации, выведенных из эксплуатации; активного (коммутационного) и пассивного оборудования каналов связи; каналов связи, выходящих за пределы контролируемой зоны.

С учетом наличия прав доступа и возможностей доступа к информации и (или) компонентам информационной системы нарушители подразделяются на два типа:

- внешние нарушители – лица, не имеющие права доступа к информационной системе, ее отдельным компонентам;
- внутренние нарушители – лица, имеющие право постоянного или разового доступа к информационной системе, ее отдельным компонентам.

Наибольшими возможностями по реализации угроз безопасности обладают внутренние нарушители.

Выделяют следующие виды нарушителей безопасности в системах управления производственной компанией:

- криминальные структуры;
- внешние субъекты (физические лица);
- конкурирующие организации;
- разработчики, производители, поставщики программных, технических и программно-технических средств;

- работники предприятия (администрация, охрана, уборщики, администраторы информационной системы, администраторы безопасности, рядовые пользователи и др.);

- бывшие работники (пользователи);

- другие типы нарушителей.

Предположения о целях нарушителей делаются с учетом целей и задач информационной системы, вида обрабатываемой информации, а также с учетом результатов оценки степени возможных последствий (ущерба) от нарушения конфиденциальности, целостности или доступности информации.

В качестве возможных целей (мотивации) реализации нарушителями угроз безопасности информации в информационной системе могут быть:

- любопытство или желание самореализации;

- реализация угроз безопасности информации непреднамеренно из-за неосторожности или неквалифицированных действий;

- причинение имущественного ущерба путем мошенничества или иным преступным путем;

- реализация угроз безопасности информации из мести;

- внедрение дополнительных функциональных возможностей в программное обеспечение или программно-технические средства на этапе разработки;

- получение конкурентных преимуществ;

- выявление уязвимостей с целью их дальнейшей продажи и получения финансовой выгоды;

- другие цели.

В зависимости от своего потенциала нарушители подразделяются на нарушителей, обладающих базовым (низким), повышенным (средним) и высоким потенциалом нападения.

Определение угроз в системе управления производственной компанией предполагает установление для каждого информационного актива или группы активов списка угроз в отношении конфиденциальности, целостности и доступности, которые позволяют нарушителем свой потенциал и достичь цели.

Угроза безопасности информации – это совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реальную опасность, связанную с утечкой информации и/или несанкционированными и/или непреднамеренными воздействиями на нее.

В качестве примеров типичных угроз в системе управления производственной компанией можно привести следующие:

- компрометация информации (вмешательство в программные и аппаратные средства, восстановление информации на носителях, отправленных на переработку или бракованных, воровство носителей или документов, перехват и отправка компрометированного сигнала и т. д.);
- несанкционированные действия (несанкционированное использование оборудования, мошенническое копирование программного обеспечения, использование контрафактного или скопированного программного обеспечения, искажение данных и т. д.);
- компрометация функций (ошибка при использовании, злоупотребление правами, фальсификация прав и др.);
- утрата важных вспомогательных сервисов (авария системы кондиционирования воздуха или водоснабжения, нарушение энергообеспечения, отказ телекоммуникационного оборудования и др.) и т. д.

Оценка угроз безопасности информации проводится экспертным методом и заключается в определении меры воздействия ущерба на непрерывность бизнеса компании, ее финансовое состояние, репутацию и т. д.

Для оценки вероятности осуществления угроз безопасности может использоваться качественная шкала, содержащая три уровня: низкая вероятность (не существует инцидентов, статистики, мотивов и тому подобного, которые указывали бы на то, что это может произойти); средняя вероятность (в прошлом происходили инциденты или существует статистика или другая информация, подтверждающая, что такие или подобные угрозы иногда осуществлялись прежде) и высокая вероятность (существуют инциденты, статистика или другая информация, указывающие на то, что угроза скорее всего осуществится).

Результаты идентификации и оценки угроз включаются в модель угроз, которая содержит список выявленных угроз с указанием для каждой из них:

- возможности (тип, вид, потенциал) нарушителей, необходимые им для реализации угроз безопасности информации;
- уязвимости, которые могут использоваться при реализации угроз безопасности информации;
- способов (методов) реализации угроз безопасности информации;
- объектов воздействия;
- результатов и последствий от реализации угроз безопасности информации.

Для каждой идентифицированной угрозы определяется список уязвимостей системы управления производственной компанией, которые приводят к ее реализации.

Уязвимость информационной системы – свойство информационной системы, в силу которого существует возможность реализации нарушителями угроз безопасности обрабатываемой в ней информации.

В качестве примеров типичных уязвимостей в системе управления производственной компанией можно привести уязвимости:

- аппаратных средств (незащищенное хранение, недостаточное техническое обслуживание, неправильная установка носителей данных и др.);

- программных средств (отсутствующее или недостаточное тестирование программных средств, известные дефекты программных средств, неверное распределение прав доступа, сложный пользовательский интерфейс, отсутствие документации и др.);

- сетей (незащищенные линии связи, ненадежная сетевая архитектура, передача паролей в незашифрованном виде и др.);

- связанные с персоналом (неадекватные процедуры набора персонала, отсутствие осведомленности о безопасности, ненадлежащее использование программных и аппаратных средств и др.);

- связанные с организацией обеспечения безопасности (отсутствие формальной процедуры для регистрации и снятия с регистрации пользователей, отсутствие регулярных аудитов, оговоренного дисциплинарного процесса в случае инцидента угрозы безопасности, отсутствие процедур сообщения о слабых местах безопасности) и др.

Выявление уязвимостей должно осуществляться на регулярной основе посредством проведения аудитов безопасности и контроля защищенности системы управления производственной компанией. Также должны оцениваться влияние человеческого фактора и факты отсутствия или слабости уже реализованных механизмов безопасности.

Оценка уязвимостей проводится экспертным методом и заключается в определении возможности их использования для реализации нарушителями угроз при сложившемся уровне защищенности активов.

Для оценки вероятности использования уязвимостей безопасности информационной системы может использоваться качественная шкала, содержащая три уровня: вероятный (уязвимость легко использовать, существует слабая защита или защита вообще отсутствует); возможный (уязвимость может быть использована, но существует

определенная защита); маловероятный (уязвимость сложно использовать и существует хорошая защита).

Определение уровня риска реализации угроз нарушителями в отношении защищаемых ресурсов с использованием уязвимых мест в системе управления производственной компанией становится возможным только после разработки моделей нарушителя и угроз, идентификации уязвимостей и определения ценности активов. Целью определения уровня риска является расстановка необходимых приоритетов для создания механизмов защиты, т. е. выявление и обоснование тех рисков и механизмов контроля, которые имеют наибольшее значение.

При определении уровня риска ценность активов, вероятности угроз и уровни уязвимостей анализируются совместно. По результатам такого анализа формируется конфиденциальный отчет об оценке рисков, который включает в себя введение, краткое описание используемой методологии оценки рисков со ссылкой на соответствующие приложения и резюме рисков.

Резюме рисков представляет собой описание самых высоких рисков организации, на которые нужно обратить внимание в первую очередь при разработке новых или усовершенствовании существующих мер защиты. Для таких рисков приводится также информация о предполагаемом среднегодовом ущербе и перечисляются уязвимости, способствующие их реализации.

Разработке комплекса защитных мер предшествует экономически обоснованный выбор одного из следующих способов реакции на риск: принятие (сохранение) риска, его уменьшение, передача риска, избежание риска. Основными факторами, влияющими на окончательное решение, считаются возможные последствия осуществления риска и ожидаемая частота подобных ситуаций.

Избежание риска предполагает реорганизацию бизнес-процессов таким образом, чтобы избежать его осуществление. Например, исключить из обработки бизнес-процессом конфиденциальную информацию, если не может быть установлен адекватный уровень ее защиты. Также в качестве примера может быть приведен отказ от использования тех или иных информационных технологий (электронная почта, wi-fi и т. д.) в пользу других.

Передача риска предполагает возложение ущерба за осуществление риска на партнеров по бизнесу. Традиционными механизмами передачи риска являются страхование и аутсорсинг.

Принятие риска предполагает его сохранение в неизменном виде. Обычно такие риски незначительны и приемлемы для бизнеса. В качестве критериев отнесения риска к приемлемому относят невысокую стоимость информационного актива и низкую вероятность реализации угроз. На принятие решения могут также оказывать влияние субъективные факторы: склонность к риску, деловые и технологические приоритеты, доступные финансовые, кадровые и информационные ресурсы.

Уменьшение риска предполагает применение тех или иных механизмов контроля с целью снижения его величины до приемлемого для бизнеса уровня.

Механизмами контроля называют любые меры, направленные на уменьшение риска. Существует несколько способов уменьшения риска: уменьшение возможного ущерба в случае осуществления риска путем обнаружения нежелательных событий, реагирования и восстановления после них; уменьшение вероятности воздействия угрозы на активы; ликвидация имеющихся уязвимостей или уменьшение вероятности их использования. Выбор одного из описанных способов или их комбинации для обеспечения безопасности систем производственных предприятий зависит от возможностей предприятия и состояния внешней среды, но обязательно должен быть экономически целесообразным.

В качестве примеров типичных механизмов контроля в системе управления производственной компанией можно привести:

- обеспечение безопасности оборудования (оборудование должно быть размещено и защищено так, чтобы уменьшить риски от возможности несанкционированного доступа, его необходимо защищать от перебоев в подаче электроэнергии и других сбоев, связанных с отказами в обеспечении вспомогательных услуг и т. д.);

- резервирование информации (резервные копии информации и программного обеспечения должны создаваться, проверяться и тестироваться на регулярной основе в соответствии с принятыми требованиями резервирования);

- обеспечение безопасности сети (сети должны быть адекватно управляемыми и контролируемыми в целях защиты от угроз и поддержания безопасности систем и приложений, использующих сеть, включая информацию, передаваемую по сетям);

- постоянный контроль доступа (необходимо установить формализованную процедуру регистрации и снятия с регистрации поль-

зователей для предоставления и отмены доступа ко всем информационным системам и услугам. Предоставление и использование привилегий должно быть ограниченным и контролируемым, а предоставление паролей – контролируемым посредством формализованного процесса управления. Руководству необходимо периодически пересматривать права доступа пользователей, используя формализованный процесс) и др.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Каким образом информация, которая генерируется, хранится, обрабатывается и передается в системах управления производственной компанией, используется в интересах достижения целей деятельности предприятия?

2. Каким образом конфиденциальность, целостность и доступность информации способствуют обеспечению конкурентоспособности, рентабельности и деловой репутации организации?

3. Как взаимосвязаны уязвимости и угрозы безопасности?

4. Перечислите виды ущерба, к которым может привести нарушение конфиденциальности, целостности и доступности информации в системах управления производственной компанией.

5. Какие признаки классификации стандартов и спецификаций информационной безопасности вам известны?

6. Какие задачи необходимо решить для эффективного обеспечения безопасности систем управления производственной компанией? Дайте краткую характеристику каждой из них.

7. Используя открытые источники, приведите примеры успешной реализации угроз в сфере обеспечения безопасности в системах управления производственной компанией. Охарактеризуйте используемые для этого уязвимости, сценарии атак, мотивы и цели нарушителей, а также характер нанесенного ущерба. Какие механизмы защиты, по вашему мнению, нужно было предпринять для предотвращения реализации угрозы?

### **Тест для самоконтроля**

**1. Программная система защиты информации отвечает:**

- а) за сохранность всей введенной в информационную систему информации
- б) реализацию заданной политики безопасности
- в) корректное поведение пользователей.



## **2. Аутентификация – это**

- а) подтверждение заявленного идентификатора
- б) процесс ввода текста без отображения на экране
- в) ввод сведений личного характера.

## **3. Политика безопасности – это**

- а) правила определения разрешенных и запрещенных операций в информационной системе
- б) правила поведения пользователей
- в) инструкция действий администратора по обеспечению информационной безопасности.

## **4. Монитор безопасности – это**

- а) личный терминал системного администратора
- б) совокупность резидентных программ, реализующих политику безопасности
- в) программа контроля данных аудита.

## **5. Дискреционная политика доступа:**

- а) определяет права доступа идентифицированных субъектов к объектам на основе заданных внешних правил (матрицы доступа)
- б) определяет права доступа субъектов к объектам или разрешает информационные потоки между объектами на основе изменяемых меток прав доступа или конфиденциальности
- в) является алгоритмом формирования матрицы доступа
- г) содержит инструкцию для системного администратора по предоставлению прав доступа различным пользователям.

## **6. Мандатная политика доступа:**

- а) определяет права доступа идентифицированных субъектов к объектам на основе заданных внешних правил (матрицы доступа)
- б) определяет права доступа субъектов к объектам или разрешает информационные потоки между объектами на основе изменяемых меток прав доступа субъектов и меток конфиденциальности объектов
- в) является алгоритмом формирования матрицы доступа
- г) содержит инструкцию для системного администратора по предоставлению прав доступа различным пользователям.

**7. Компьютерным вирусом называется:**

- а) программа, способная внедряться в другие программы, с возможностью самовоспроизводства
- б) вид бактерий, разрушающий микросхемы
- в) процесс разрушения информации на неисправном жестком диске.

**8. Что здесь не относится к антивирусным программам:**

- а) Dr. Web
- б) AVP
- в) Norton DiskDoktor.

**9. В системе стандартов «Общие критерии» требования не объединяются:**

- а) в классы
- б) семейства
- в) группы.

**10. В документах Гостехкомиссии под показателями защищенности понимается:**

- а) экспертная оценка системы защиты информации по пятибалльной шкале
- б) перечень группы требований, необходимых для выполнения в информационных системах заданного класса защищенности
- в) временные характеристики реакции системы безопасности на обнаружение несанкционированного доступа.

**Библиографический список**

1. Ерохин, В. В. Безопасность информационных систем : учеб. пособие / В. В. Ерохин, Д. А. Погоньшева, И. Г. Степченко. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2015. – 182 с. – ISBN 978-5-9765-1904-6.

2. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / В. Ф. Шаньгин. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 702 с. – ISBN 978-5-94074-768-0.

3. Бирюков, А. А. Информационная безопасность: защита и нападение / А. А. Бирюков. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 474 с. – ISBN 978-5-94074-647-8.

4. Родичев, Ю. А. Нормативная база и стандарты в области информационной безопасности : учеб. пособие / Ю. А. Родичев. – СПб. : Питер, 2017. – 256 с. – (Серия «Учебник для вузов»). – ISBN 978-5-496-02434-1.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Любая производственная компания на современном этапе работает в жесткой конкурентной среде, что заставляет руководство и службу ИТ внедрять и использовать стратегические информационные системы управления эффективным развитием предприятия, образующие вертикаль управления современной организацией и способствующие развитию высоких интеллектуальных технологий в этой области, ориентированных на решение сложных управленческих задач стратегического уровня.

В учебном пособии рассмотрены практико-ориентированные стратегические информационные системы, являющиеся мощными инструментами бизнес-аналитики, высокотехнологичными решениями цифрового производства и имитационного моделирования. Использование подобных систем предоставляет широкие возможности для совершенствования управления производственными и логистическими системами предприятия.

В книге представлен систематизированный обзор современных концепций и систем автоматизации управления масштаба промышленного предприятия, таких как системы планирования материальных потребностей и производственных ресурсов MRP, MRP II-системы, системы планирования ресурсов предприятия (ERP-системы), а также системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-системы). Кроме того, рассмотрены современные тренды указанных систем и решения по цифровому производству, которые должны знать и осваивать современные специалисты по бизнес-информатике, инжинирингу и аналитике, совершенствованию производственных и логистических систем. Помимо указанных выше аспектов в книге выполнен обзор информационных систем, образующих ландшафт управления промышленной организацией, замыкающих различные контуры управления, выстроенные сегодня на принципах интеграции и образующие горизонталь интегрированной информационной системы предприятия.

*Учебное издание*

ТЕСЛЕНКО Ирина Борисовна  
ВИНОГРАДОВ Дмитрий Викторович  
ГУБЕРНАТОРОВ Алексей Михайлович  
и др.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ

*Учебное пособие*

Редактор А. П. Володина  
Технический редактор А. В. Родина  
Корректор О. В. Балашова  
Компьютерная верстка Л. В. Макаровой  
Выпускающий редактор А. А. Амирсейидова

Подписано в печать 24.12.18.  
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 6,74. Тираж 50 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.