



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

Под редакцией профессора **В. В. Трофимова**

*Рекомендовано Учебно–методическим объединением  
по образованию в области прикладной информатики  
в качестве учебника для студентов высших учебных  
заведений, обучающихся по специальности  
080801 «Прикладная информатика»  
и другим экономическим специальностям*

*Рекомендовано Учебно–методическим отделом высшего  
образования в качестве учебника для студентов высших  
учебных заведений, обучающихся по экономическим  
направлениям и специальностям*

Книга доступна в электронной библиотечной системе  
[biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

Москва ■ Юрайт ■ 2014

УДК 681.3  
ББК 32.81я73  
И74

**Авторы:**

**Трофимов В. В.** — доктор технических наук, профессор, действительный член Международной академии информатизации — общая редакция, предисловие, гл. 1—5, 10;

**Ильина О. П.** — кандидат экономических наук, профессор — гл. 16—19, 21;

**Кияев В. И.** — кандидат физико-математических наук, профессор — гл. 6—9, 11, 13, 20, 22;

**Трофимова Е. В.** — кандидат экономических наук, доцент — гл. 1, 12, 14—15.

**Рецензенты:**

*Песоцкая Е. В.* — доктор экономических наук, профессор СПбГУЭФ;

*Павловская Т. А.* — кандидат технических наук, профессор СПбГУИТМО;

*Гаспариан М. С.* — доктор экономических наук, профессор МГУЭСИ (МЭСИ).

И74 **Информационные технологии** : учебник для академического бакалавриата / под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 624 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

ISBN 978-5-9916-4427-3

Настоящий учебник представляет собой обобщенный труд в области современных информационных технологий, применяемых в экономике и управлении.

Это универсальное издание для любых экономических специальностей.

Материал учебника соответствует новым государственным образовательным стандартам и включает в себя не только обязательные разделы программы, но и дополнительный материал, поясняющий современное состояние дел в области создания и эксплуатации современных информационных технологий и систем, а также перспективы их развития.

*Для студентов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям.*

УДК 681.3  
ББК 32.81я73

ISBN 978-5-9916-4427-3

© Коллектив авторов, 2009  
© ООО «Издательство Юрайт», 2014

# Оглавление

Предисловие .....	8
-------------------	---

## Раздел I. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

<b>Глава 1. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества .....</b>	<b>13</b>
1.1. Закономерности развития информационных технологий в современной экономике .....	13
1.2. Экономическая информация как часть ресурса информационного общества .....	15
1.3. Информационные технологии и самоорганизация .....	22
1.4. Эволюция информационных технологий .....	30
1.5. Информатика и информационные технологии .....	38
<b>Глава 2. Экономические законы развития информационных технологий .....</b>	<b>38</b>
2.1. Закон Мура .....	38
2.2. Закон Меткалфа .....	42
2.3. Закон фотона .....	46
<b>Глава 3. Свойства и классификация информационных технологий .....</b>	<b>48</b>
3.1. Понятия, определения и терминология информационных технологий .....	48
3.2. Свойства информационных технологий .....	54
3.3. Классификация информационных технологий .....	55
3.4. Методы обработки информации в управленческих решениях .....	61
<b>Глава 4. Информационно-коммуникационные технологии .....</b>	<b>69</b>
4.1. Коммуникационные технологии .....	69
4.2. Коммуникационные каналы .....	74

<b>Глава 5. Графическое изображение информационных технологий</b> .....	<b>87</b>
5.1. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем...	87
5.2. Графическое изображение технологического процесса обработки информации .....	93
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	96
<i>Литература</i> .....	98

## **Раздел II. ТЕХНОЛОГИИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ**

<b>Глава 6. Открытые системы</b> .....	<b>101</b>
6.1. Понятие открытых систем .....	101
6.2. Международные структуры в области стандартизации информационных технологий ...	111
6.3. Методологический базис открытых систем .....	120
6.4. Эталонные модели среды и взаимосвязи открытых систем .....	124
<b>Глава 7. Профили открытых систем</b> .....	<b>139</b>
7.1. Понятие профиля открытой системы .....	139
7.2. Классификация профилей .....	142
7.3. Основные свойства и назначение профилей ...	149
7.4. Пример компоновки функционального профиля .....	156
<b>Глава 8. Спецификации профиля переносимости прикладных программ</b> .....	<b>167</b>
8.1. Функциональная среда открытых систем .....	167
8.2. Понятие общедоступной спецификации .....	175
8.3. Архитектурные спецификации (эталонные модели) .....	181
8.4. Базовые спецификации .....	187
<b>Глава 9. Информационные системы (реализации ИТ) ...</b>	<b>193</b>
9.1. Информационные системы на базе концепции искусственного интеллекта .....	193
9.2. Мультимедийные ИТ-системы .....	203
9.3. Internet/Intranet-технологии .....	210
9.4. Информационные технологии электронного бизнеса .....	220
9.5. Информационные технологии мобильных устройств .....	231
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	237
<i>Литература</i> .....	239

### Раздел III. ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИТ-СИСТЕМЫ)

<b>Глава 10. Структура и описание базовой ИТ-системы .....</b>	<b>243</b>
10.1. Описание базовой ИТ-системы .....	243
10.2. Концептуальный уровень описания (содержательный аспект) .....	244
10.3. Логический уровень описания (формализованное/модельное описание) .....	248
10.4. Физический уровень описания (программно-аппаратная реализация) .....	251
<b>Глава 11. Распределенные системы     обработки данных .....</b>	<b>255</b>
11.1. Технологии распределенной обработки DDP...	255
11.2. Технологии «клиент-сервер» .....	257
11.3. Информационные хранилища .....	267
<b>Глава 12. Системы электронного документооборота .....</b>	<b>275</b>
12.1. Основные понятия документационного обеспечения управленческой деятельности ....	275
12.2. Виды ИТ-систем управления документационным обеспечением предприятия .....	280
12.3. Организация электронной системы управления документооборотом .....	290
<b>Глава 13. Глобальные информационные системы .....</b>	<b>295</b>
13.1. Геоинформационные системы .....	295
13.2. Видеоконференции и системы коллективной работы .....	310
<b>Глава 14. Корпоративные информационные системы .....</b>	<b>325</b>
14.1. Роль и место автоматизированных информационных систем в экономике .....	325
14.2. Классификация и виды информационных систем .....	329
14.3. Состав информационных систем .....	336
14.4. Жизненный цикл информационных систем ...	350
<b>Глава 15. Информационные технологии поддержки     процесса принятия решений .....</b>	<b>355</b>
15.1. Предприятие как объект управления .....	355
15.2. Роль и место информационных технологий в управлении предприятием .....	358

15.3. Информационные технологии организационного развития и стратегического управления предприятием ...	370
15.4. Технология оперативной обработки транзакций (OLTP-технология) .....	388
15.5. Оперативная аналитическая обработка (OLAP-технология) .....	390
15.6. Многомерные хранилища данных .....	392
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	395
<i>Литература</i> .....	398

## **Раздел IV.**

### **УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ**

<b>Глава 16. Управление инфраструктурой и услугами в сфере информационных технологий .....</b>	<b>401</b>
16.1. Сервис-менеджмент в сфере информационных технологий .....	401
16.2. Альтернативы ITIL .....	415
16.3. Библиотека инфраструктуры информационных технологий .....	417
16.4. Общая характеристика ИТ-процессов ITSM .....	422
<b>Глава 17. Инфраструктура управления информационными технологиями .....</b>	<b>427</b>
17.1. Концепции управления информационными системами и технологиями .....	427
17.2. Стратегии информационных технологий .....	432
17.3. Методология CobIT .....	439
17.4. Терминология CobIT .....	463
<b>Глава 18. Поддержка информационных технологий на базе решений компании «Microsoft» .....</b>	<b>467</b>
18.1. Управление жизненным циклом ИТ-решений ...	467
18.2. Методология Microsoft Solutions Framework ...	469
18.3. Microsoft Operation Framework .....	495
<b>Глава 19. Методологии и инструментальные средства IBM Rational разработки и реализации информационных технологий .....</b>	<b>505</b>
19.1. Стандарты разработки сложных ИТ-систем ....	505
19.2. Методологии разработки программных продуктов .....	509

19.3. Рациональный унифицированный процесс разработки программных продуктов Rational Unified Process .....	515
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	530
<i>Литература</i> .....	532

## **Раздел V. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Глава 20. Понятие технологизации социального пространства .....</b>	<b>535</b>
20.1. Роль информационных технологий в деловом и социальном пространстве .....	535
20.2. Информационный потенциал общества .....	542
20.3. Человек в информационном пространстве ....	547
20.4. Internet и электронное правительство .....	554
<b>Глава 21. Экономическая эффективность информационных технологий .....</b>	<b>563</b>
21.1. Нормативные документы по расчету экономической эффективности информационных систем .....	563
21.2. Развитие методов оценки эффективности информационных технологий .....	570
<b>Глава 22. Информационные технологии обеспечения безопасности .....</b>	<b>585</b>
22.1. Основы информационной безопасности .....	585
22.2. Безопасность информационных систем .....	594
22.3. Технологии и инструменты обеспечения интегральной безопасности информационных систем .....	601
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	621
<i>Литература</i> .....	623

# Предисловие

Предлагаемый учебник написан в соответствии с Государственным образовательным стандартом нового поколения по дисциплине «Информационные технологии» и может быть рекомендован в качестве основного для изучения таких дисциплин, как «Информационные технологии», «Информационные технологии управления», «Информационные технологии в экономике», «Информационные технологии в коммерческой деятельности», в качестве вспомогательного — в дисциплинах «Автоматизированные информационные технологии в экономике», «Информационные технологии в маркетинге», «Информационные системы в стратегическом управлении», «Современные информационные технологии», «Информационный менеджмент» и многих других. В учебнике изложены не только обязательные разделы программы, но и дополнительный материал, поясняющий состояние дел в области управления информационными технологиями и их инфраструктурой на базе решений фирм «Microsoft» и «IBM», оценки экономической эффективности применения информационных технологий в информационных системах и обеспечения безопасности. Каждый раздел учебника завершается контрольными вопросами и заданиями и библиографическим списком. Учебник состоит из 22 глав, объединенных в пять разделов.

Раздел I (гл. 1—5) содержит понятийный аппарат дисциплины, основные определения экономической информации, информационных ресурсов, процессов самоорганизации и информационной сферы производства. Раскрываются сущность, значение и закономерности развития информационных технологий, приводятся их свойства и классификация, рассматриваются методы обработки информации при принятии управленческих решений, обсуждаются экономические законы развития информационных технологий Гордона Мура, Роберта Меткалфа и фотона. Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов, касающихся свойств и особенностей коммуникационных технологий и коммуникационных каналов. Рассмотрены методы, приемы и стандарты графического изображения схем алгоритмов, программ, данных, систем и технологического процесса обработки информации.



В разделе II (гл. 6—9) подробно рассматриваются вопросы, связанные с концепцией построения открытых систем и стандартизацией информационных технологий. Приводятся международные структуры в области стандартизации информационных технологий, эталонные модели среды и взаимосвязи открытых систем, архитектурные и базовые спецификации. Пояняются понятия профиля, функциональной среды открытой системы, общедоступной спецификации. Приводятся классификация профилей, их основные свойства и назначение, примеры реализации информационных технологий для информационных систем различного назначения, построенных на базе искусственного интеллекта, мультимедийных ИТ-систем, Internet/Intranet-технологий, электронного бизнеса и мобильных устройств.

Раздел III (гл. 10—15) посвящен особенностям интеграции информационных технологий в ИТ-системы. Приводится структура и описание базовой ИТ-системы на концептуальном, логическом и физическом уровнях. Рассматриваются распределенные системы обработки данных на базе «клиент-серверных» технологий и информационных хранилищ данных. В качестве примеров реализации ИТ-систем рассматриваются системы электронного документооборота предприятия (система управления документационным обеспечением и электронная система управления документооборотом), глобальные информационные системы (геоинформационные системы, видеоконференции и системы коллективной работы) и ИТ-системы поддержки процесса принятия решений (системы организационного развития и стратегического управления, системы оперативной обработки транзакций — OLTP, системы оперативной аналитической обработки — OLAP, многомерные хранилища данных — DWH).

В разделе IV (гл. 16—19) рассматривается специфика управления информационными технологиями, основанная на концепции сервис-ориентированной архитектуры — SOA: управление инфраструктурой и услугами; сервис-менеджмент информационных технологий ITSM; библиотека инфраструктуры информационных технологий — ITIL; модель управляемых целей информационных технологий — CobIT. Представлены концепции управления информационными технологиями и системами на базе решений фирм «Microsoft» (методологии MSF и MOF) и «IBM Rational» (модели Waterfall Model, Agile Software Development, Rapid Application Development, инкрементная модель, спиральная модель и др.). В заключении рассматривается рациональный

унифицированный процесс разработки программных продуктов (методология RUP).

Раздел V (гл. 20—22) посвящен вопросам рассмотрения специализированных информационных технологий, которые используются в деловом и социальном пространствах, при формировании информационного потенциала общества, взаимодействии гражданина с электронным правительством. Особое внимание обращено на информационные технологии обеспечения интегральной безопасности информационных систем. Проводится анализ нормативных документов по расчету экономической эффективности информационных систем и путей развития методов оценки эффективности информационных технологий.

Учебник предназначен для студентов экономических и управленческих специальностей ВУЗов, аспирантов, преподавателей, менеджеров производственной и экономической сферы, а также для всех интересующихся проблемами управления информацией.

---

# **РАЗДЕЛ**

---

**Понятие  
информационной  
технологии**

**1**



---

# ГЛАВА 1

---

## Роль информационных технологий в развитии экономики и общества

### 1.1. Закономерности развития информационных технологий в современной экономике

Совершенствование системы управления предприятия в условиях информационной экономики происходит на базе информационных технологий (ИТ). Цели организации достигаются путем информированности менеджеров организации о продвижении продукции и услуг на рынок, конкуренции, новых технологиях в условиях изменяющейся рыночной ситуации.

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

Под *информатизацией* будем понимать процесс развития «индустрии информации». В отечественной литературе рассматривают три равноправные трактовки этого термина:

- 1) процесс создания и совершенствования информационного общества;
- 2) процесс повышения эффективности использования информации в государстве и обществе на основе перспективных информационных технологий;
- 3) процесс формирования ноосферы.

Измерение процесса информатизации осуществляется путем определения масштаба внедрения ИТ во все сферы общественной жизни. Так как современные ИТ основаны на использовании компьютерной техники, то иногда ставят знак равенства между понятиями «информатизация» и «компьютеризация».

Понятие «информационная технология» базируется на основополагающих понятиях «информация» и «технология».

*Информация* — это обозначение содержания, полученного из внешнего мира в процессе нашего приспособления к нему и приспособления к нему наших чувств<sup>1</sup>.

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

*Информационная технология* (Information Technology — ИТ) — это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, повышения их надежности и оперативности.

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

---

<sup>1</sup> См.: Винер, Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер — М. : Советское радио, 1968. — С. 12.

делопроизводство, управление персоналом и организационная культура.

Основная цель ИТ — обеспечивать эффективное использование информационных ресурсов в следующих случаях:

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

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

В основе управления современными предприятиями лежит концепция маркетинга взаимодействия, базирующаяся на широком использовании ИТ. Они обеспечивают переход от концепции управления XX в. «продаем то, что производим» к концепции XXI в. «производим то, что продаем», т.е. то, что пользуется спросом. Концептуальная схема построения такого взаимодействия между двумя рыночными субъектами была разработана скандинавской школой маркетинга (Х. Хокансон), а затем получила дальнейшее развитие в ряде работ российских ученых.

## **1.2. Экономическая информация как часть ресурса информационного общества**

**Информационные процессы в организационно-экономической сфере.** Предприятие (особенно его головной офис) можно рассматривать как эффективный информационный центр (рис. 1.1), в котором реализуется информационный процесс, т.е.



**Рис. 1.1.** Информационные потоки предприятия

обрабатывается информация, содержащаяся как во внешнем, так и внутреннем потоке.

*Информационный процесс* — это осуществление всей совокупности следующих элементарных информационных актов: прием или создание информации, ее хранение, передача и использование.

*Информационная система (ИС)* — это совокупность механизмов и устройств, обеспечивающих полное выполнение информационного процесса.

Вне ИС информация может лишь сохраняться в виде записей на тех или иных физических носителях, но не может быть ни принятой, ни переданной, ни использованной.

*Внешний поток информации* определяется взаимодействием предприятия с экономическими и политическими субъектами, действующими вне его. Сюда относится взаимодействие предприятия с клиентами и конкурентами, как реальными, так и потенциальными. *Внутренний поток* включает в себя информацию, описывающую отношения в коллективе сотрудников, а также знания, порождаемые в производстве.

Предприятия имеют и формируют свою собственную *внутреннюю информационную среду*, в которой циркулируют потоки информации. В качестве *внешних источников информации* предприятия выступают государство, информационные центры и сети, научно-исследовательские организации, поставщики материалов, конкуренты, инфраструктура рынка и т.п. *Входной информационный поток* предприятия формируется на основании информации, поступающей от внешней среды. *Выходной информационный поток* направляется предприятием во внешнюю среду и содержит информацию о своих производственных возможностях, производимом товаре



(реклама), материальных, энергетических, кадровых и информационных потребностях и т.д. *Информационная система предприятия* фильтрует информационный поток и выделяет информацию, необходимую (релевантную) для жизнедеятельности предприятия, преобразуя ее в удобную для принятия решений форму.

Основными задачами предприятия по формированию информационных потоков являются: формирование адекватных информационных ресурсов для системы управления предприятием; оптимизация информационных потоков путем исключения дублирования информации; ликвидация разрыва между внедрением ИТ и техники и состоянием информационных ресурсов (их формирование и использование).

**Информация.** В приведенных ранее определениях понятие информации является ключевым и заслуживает отдельного рассмотрения, поэтому необходимо остановиться на нем более подробно.

*Информация* — это обозначение содержания, полученного из внешнего мира в процессе нашего приспособления к нему и приспособления к нему наших чувств. Процесс получения и использования информации является процессом нашего приспособления к случайностям внешней среды и нашей жизнедеятельности в этой среде<sup>1</sup>.

*Информацией* можно назвать алгоритм построения системы, обеспечивающей воспроизведение этой информации, функционально связанной со средой своего местоположения. Обеспечение воспроизведения информации — обязательный и необходимый атрибут любой информационной системы [5].

*Информация* — совокупность закодированных сведений, необходимых для принятия решений и их реализации [4].

При сопоставлении различных определений информации выделяют две концепции: атрибутивную и функциональную. Обе концепции сходятся в том, что информация существует в объективной действительности, но расходятся по поводу наличия ее в неживой природе. *Атрибутивная концепция* рассматривает информацию как атрибут, присущий всем уровням материи, а *функциональная* — как функциональное качество самоорганизующихся систем.

Более глубокое изучение определений информации позволяет выделить ее онтологическое и методологическое понимание. *Онтологическое понимание* состоит в том, что информация принадлежит объективной действительности в качестве особого

---

<sup>1</sup> См.: Винер, Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. — М. : Советское радио, 1968. — С. 16.

явления материального мира или функции высокоорганизованных систем. *Методологическое понимание* представляет информацию как продукт познания, познавательный инструмент, абстрактную фикцию. Более продуктивным для решения проблем менеджмента является методологическое понимание информации.

**Информация как философская категория.** В широком смысле *информация* — это сведения, знания, сообщения, являющиеся объектом хранения, преобразования, передачи и помогающие решать поставленные перед организацией задачи. Термин «информация» происходит от латинского слова «informatio». Современное понимание информации представляет собой результат развития двух подходов: естественно-научного и философского.

*Естественно-научный подход* обусловлен совокупностью знаний, полученных разными естественными науками, и наиболее хорошо виден на примере термодинамики — науки, изучающей процессы в тепловых машинах.

Оказалось, что без введения специального понятия энтропии невозможно точно описать поведение тепловых машин. Скачок в понимании природы этой величины произошел в 1877 г., когда Л. Больцман дал ей статистическую интерпретацию. Уже сам Л. Больцман обронил фразу о том, что энтропия характеризует недостающую информацию, но тогда этой фразы никто не понял. Энтропия по Больцману выглядит следующим образом:

$$H = \sum P(x_i) \log(x_i).$$

Понимание наступило после того, как К. Шеннон разработал теорию информации и показал, что формула информационной энтропии и формула Больцмана для термодинамической энтропии совпадают с точностью до знака и неразрывно связаны. Энтропия по Шеннону выглядит так:

$$H = -\sum P(x_i) \log(x_i).$$

*Философская теория познания* подошла к этой проблеме совсем с другой стороны.

Первоначальный смысл слова «информация» (знания, сведения, сообщения, уведомление), т.е. нечто, присущее только человеческому сознанию и общению, начал расширяться и обобщаться. Признав, что знание есть отражение реального мира, материали-

стическая теория познания установила, что отражение является всеобщим свойством материи.

Существуют следующие формы отражения:

- сознание — является высшей формой отражения, присущей только человеку;
- психическая форма — присуща не только человеку, но и животным;
- раздражимость — охватывает также растения и простейшие организмы;
- запечатление взаимодействия — присуще и неорганической природе, и элементарным частицам, т.е. всей материи вообще.

Таким образом, знание есть отражение реального мира, а следовательно, отражение — всеобщее свойство материи.

В связи с этим, как только состояния одного объекта находятся в соответствии с состояниями другого объекта, можно говорить, что один объект отражает другой, содержит информацию о другом. Так вновь сомкнулись результаты двух подходов исследования природы: естественно-научного и философского.

Современной наукой информация рассматривается как фундаментальное свойство материи, а понятие информации приобрело смысл философской категории.

**Информационные ресурсы.** Информационная экономика базируется на информации как на основном ресурсе и товаре одновременно.

Под *информационным ресурсом* (ИР) понимают<sup>1</sup> данные, преобразованные в форму, которая является значимой для управления предприятием.

*Информационные ресурсы* — это информация, созданная и (или) обнаруженная, зарегистрированная, оцененная, с определенными законами деградации и обновления<sup>2</sup>. Информационные ресурсы предприятия представлены в документах массивов информации ИС на машинных носителях, в архивах, фондах, библиотеках<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> См.: Шумилов, Ю. Менеджмент информационных ресурсов / Ю. Шумилов, П. Бакут // Информационные ресурсы России. — 2001. — № 3—4. — С. 4—7.

<sup>2</sup> См.: Шаповалов, А. О формировании рынка интеллектуальной собственности в стране / А. Шаповалов, В. Пуденков, В. Антипин // Информационные ресурсы России. — 2001. — № 3—4. — С. 19—25.

<sup>3</sup> См.: Сова, В. Право на информацию как основа существования современного государства / В. Сова, В. Бородин // Информационные ресурсы России. — № 5. — 2001. — С. 5—7.

Информационные ресурсы, частью которых являются и ИТ, имеют в данном определении четкую структуру в соответствии с методикой их создания, оценки и инвентаризации. Более того, исходя из определения структуры ИР, возможен учет их статических и динамических составляющих.

Законы деградации и обновления позволяют определить положение ИР на рынке ИТ с помощью соответствующей методики. В методику<sup>1</sup> входит оценка технических (точность, достоверность и т.д.) и экономических характеристик (стоимость получения зарегистрированной информации и т.д.).

Оценка ИР в целом для данного момента времени делается уже после его создания (в том числе определения закона деградации (новизны), обновления (возможности поддержания на уровне и развития)) и базируется на оценке востребованности ИР.

В системах организационного управления выделяют *экономическую* информацию, связанную с управлением коллективами людей, занятых производством продукции, работ и услуг, и *техническую*, связанную с управлением техническими объектами.

**Экономическая информация** отражает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг и связана с общественным производством, поэтому ее также называют производственной.

Такая информация характеризуется большим объемом, многократным использованием, периодическим обновлением и преобразованием, использованием логических операций и выполнением относительно несложных математических расчетов.

Экономическая информация имеет определенную структуру. Основной ее структурной единицей является показатель.

*Показатель* имеет законченное смысловое содержание и потребительскую значимость для целей управления и его нельзя разделить на более мелкие единицы без разрушения смысла. Показатель состоит из совокупности реквизитов.

*Реквизит* — логически неделимый элемент, отражающий определенные свойства объекта или хозяйственного процесса. Каждый показатель состоит из одного реквизита-основания и одного или нескольких реквизитов-признаков.

*Реквизит-основание* характеризует, как правило, количественное значение показателя (масса, стоимость, норма времени и т.д.);

---

<sup>1</sup> См.: Соколов, А. В. Введение в теорию социальной коммуникации : учеб. пособие / А. В. Соколов — СПб. : Изд-во СПбГУП, 1996. — С. 127.

*реквизит-признак* — смысловое значение показателя и определяет его наименование.

**Техническая информация** — основа комплексной автоматизации производства, разработки и создания систем управления на транспорте, ирригационных и газораспределительных системах, на атомных электростанциях, космических кораблях и т.п. Сюда же относится информация, используемая для идентификации объектов управления, т.е. определения динамических характеристик управляемых объектов на основе наблюдения и измерения некоторых их параметров и внешних возмущающих воздействий.

**Семиотика и ее разделы.** Информационное взаимодействие между системами осуществляется посредством сигналов — физических процессов, переносящих информацию, чаще всего представленную в виде символов, знаков или звуков. С их помощью одна система воздействует на другую. Наука о знаках и знаковых системах в природе и обществе называется *семиотикой*. Она рассматривает различные аспекты информационного взаимодействия систем и состоит из трех частей: синтактики, семантики и прагматики.

**Синтактика** изучает структуру знаков и отношений между ними с точки зрения синтаксиса, безотносительно к тому, что они отражают и как воспринимаются адресатом. *Синтаксический анализ* представляет собой обработку текста на естественном языке для получения синтаксического представления этого текста, в частности его синтаксической структуры.

**Семантика** исследует отношения между знаками и обозначаемыми ими объектами, не касаясь получателя знаков. Она изучает общие закономерности построения любых знаковых систем, рассматриваемых в синтактике. Различают семантику логическую и структурную. *Логическая семантика* рассматривает знаковые системы как средства выражения смысла, установления зависимости между структурой знакосочетаний и их выразительными возможностями. *Структурная семантика* — раздел структурной лингвистики, посвященный описанию смысла языковых выражений и операций над ним. *Семантический анализ* — совокупность операций, служащих для представления смысла текста на естественном языке в виде записи на некотором формализованном семантическом (смысловом) языке. Семантический анализ моделирует процесс понимания текста человеком.

**Прагматика** изучает восприятие осмысленных выражений знаковой системы в соответствии с разрешающими способностями воспринимающего. *Теоретическая прагматика* рассматривает некоторые гипотезы о свойствах и строении интеллекта, которые формулируются на основе данных нейрофизиологии, экспериментальной психологии, бионики, теории перцептронов и т.д. *Прикладная прагматика* включает в себя исследования, посвященные эмпирическому анализу понимания людьми различных языковых выражений, изучению ритмики и стихосложения, а также разработке информационно-поисковых систем.

Таким образом, выделяют три уровня рассмотрения любого информационного сообщения, три уровня абстрагирования от особенностей конкретных актов обмена информацией. На *прагматическом уровне* с целью выявить полезность информации рассматривают все элементы информационного обмена. На *семантическом уровне*, отвлекаясь от получателя информации, конечной целью изучения является смысловое значение сообщения, его адекватность описываемым объектам. Наиболее узким является *синтактический уровень* — изучение только самих знаков и соотношений между ними.

### 1.3. Информационные технологии и самоорганизация

Для функционирования сетевого объединения, выходящего за границы отдельной фирмы, необходимо последовательное и эффективное использование современных информационных и коммуникационных технологий.

*Система* — это совокупность частей (Аристотель), или целостность, отличная от окружающей среды (биология) и имеющая внутреннюю структуру (кибернетика). Принимая это определение, добавим к нему понятие самоорганизации и будем рассматривать предприятие как *самоорганизующуюся систему*, т.е. систему, которая сохраняет работоспособность при непредвиденных изменениях свойств управляемого объекта, целей управления или окружающей среды путем смены алгоритма функционирования или поиска оптимальных состояний.