

Е. П. Зараменских

ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

УЧЕБНИК И ПРАКТИКУМ ДЛЯ ВУЗОВ

2-е издание

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

**Книга доступна на образовательной платформе «Юрайт» urait.ru,
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

Москва ■ Юрайт ■ 2022

УДК 004.9(075.8)
ББК 32.973я73
З-34

Автор:

Зараменских Евгений Петрович — кандидат технических наук, профессор, руководитель Департамента бизнес-информатики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», академический руководитель образовательной программы «Бизнес-информатика».

Рецензенты:

Алтухова Н. Ф. — кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой бизнес-информатики факультета прикладной математики и информационных технологий Финансового университета при Правительстве Российской Федерации;

Грекул В. И. — кандидат технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры управления информационными системами и цифровой инфраструктурой Школы бизнес-информатики факультета бизнеса и менеджмента, руководитель специализации «Управление информационными системами» магистерской программы «Бизнес-информатика» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Зараменских, Е. П.

З-34 Основы бизнес-информатики : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-534-15039-1

Современный мир характеризуется широким проникновением ИС во все сферы экономики и общества. Схожая ситуация наблюдается и в общественной жизни. Информационные технологии крепко укоренились в жизни человека и сделали ее более простой, удобной и комфортной. Возникла потребность в людях, которые понимают экономическую, социальную и управленческую сторону применения информационных технологий. Подготовкой таких специалистов и занимается бизнес-информатика как направление подготовки.

Цель данного курса — сформировать у обучающихся целостное представление об информационных системах, которые используются современным бизнесом для достижения своих целей. Учитывая массовое распространение информационных технологий, современный специалист по бизнес-информатике должен понимать экономические и управленческие аспекты их использования.

Соответствует актуальным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Предназначен для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям.

УДК 004.9(075.8)
ББК 32.973я73

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-5-534-15039-1

© Зараменских Е. П., 2017
© Зараменских Е. П., 2022,
с изменениями
© ООО «Издательство Юрайт», 2022

Оглавление

Список принятых сокращений.....	9
Предисловие	11
Тема 1. Общие понятия бизнес-информатики	18
1.1. Что такое бизнес-информатика?.....	18
1.2. История развития бизнес-информатики	21
1.3. Потенциальные места работы выпускников факультета бизнес-информатики	25
<i>Контрольные вопросы</i>	25
<i>Практическое задание</i>	26
<i>Рекомендуемая литература</i>	26
Тема 2. Информационные бизнес-системы на предприятии....	27
2.1. История развития информационных систем	27
2.1.1. Развитие программно-аппаратных решений в мире	27
2.1.2. Развитие информационных систем в СССР и Российской Федерации	37
2.1.3. Развитие информационных систем в эпоху новых технологий	43
2.1.4. Основные типы бизнес- и технологических систем	44
2.2. Основные тренды, влияющие на развитие современных предприятий	51
2.2.1. Цифровой мир	53
2.2.2. Интернет-коммуникации в современном обществе	66
2.2.3. Цифровое предприятие	71
2.2.4. Индустрия 4.0.....	79
2.2.5. Контракты жизненного цикла.....	82
2.2.6. Трансформация традиционных предприятий в цифровом мире	84
2.2.7. Сквозные цифровые технологии	87
2.3. Современные корпоративные информационные системы	90
2.3.1. Интеграция бизнес-систем и единое информационное пространство	90
2.3.2. Проектирование информационных систем нового поколения	93
<i>Контрольные вопросы</i>	96
<i>Практическое задание</i>	96
<i>Рекомендуемая литература</i>	96

Тема 3. Информатика, движимая бизнесом	98
3.1. Проблемы и перспективы цифровой трансформации	99
3.2. Информационные технологии на предприятии	100
3.2.1. Использование социальных медиа и коммуникаций (Enterprise 2.0)	100
3.2.2. Облачные услуги	103
3.2.3. Открытое программное обеспечение (open-source)	106
3.2.4. Использование собственных устройств (bring your own device)	108
3.2.5. Человекоцентричная разработка и дизайн-мышление	110
3.3. Технологии в повседневной жизни	113
3.3.1. Радиочастотная идентификация и бесконтактные технологии	113
3.3.2. Виртуальная/дополненная реальность	121
3.3.3. Системы «усиления интеллекта»	124
3.3.4. Социальные медиа и коллективный разум	125
3.3.5. Управление жестами	128
3.3.6. Геймификация	130
3.3.7. Распознавание естественного языка и семантический веб	135
3.4. Технологии в публичном секторе	139
3.4.1. Устойчивое развитие, энергоэффективность ИТ (Green IT)	139
3.4.2. Обработка сложных событий	141
3.4.3. Мобильные технологии	144
3.4.4. Интернет вещей, «умный дом», «умный город»	147
<i>Контрольные вопросы</i>	160
<i>Практическое задание</i>	160
<i>Рекомендуемая литература</i>	161
Тема 4. Бизнес, движимый информатикой.....	162
4.1. Природа инновационной деятельности и поколения инноваций	162
4.2. Инновации бизнес-моделей	167
4.2.1. Модель цепочки создания ценности (Value Chain) М. Портера	171
4.2.2. Описание бизнес-модели по А. Остервальдеру	174
4.2.3. Навигатор бизнес-моделей университета Сенкт-Галлен	176
4.3. Технологическое предпринимательство и ИТ-стартапы	178
4.3.1. Технологическое предпринимательство	178
4.3.2. Примеры ИТ-стартапов	179
4.4. Инновации на различных стадиях жизненного цикла технологических компаний	183
<i>Контрольные вопросы</i>	190
<i>Практическое задание</i>	190
<i>Рекомендуемая литература</i>	190

Тема 5. Бизнес-информатика в современном обществе.....	191
5.1. Информационное общество и E-society.....	191
5.2. Электронное общество в стадии Smart	195
5.2.1. Электронная экономика, бизнес и коммерция.....	197
5.2.2. Электронное инвестирование.....	210
5.2.3. Электронные деньги	212
5.2.4. Электронный маркетинг	215
5.2.5. Электронный туризм	224
5.2.6. Электронное обучение.....	230
5.2.7. Электронное здравоохранение.....	238
5.2.8. Электронное правительство.....	248
5.2.9. Электронная демократия.....	258
5.2.10. Электронное издание.....	264
5.2.11. Электронные игры	267
5.2.12. Электронная преступность и защита от нее	272
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>278</i>
<i>Практическое задание</i>	<i>278</i>
<i>Рекомендуемая литература</i>	<i>278</i>
Тема 6. Методологические основы бизнес-информатики.....	280
6.1. Бизнес-аналитика.....	285
6.1.1. Концепция бизнес-анализа	286
6.1.2. Руководство по своду знаний по бизнес-анализу (ВАВОК)	289
6.1.3. Бизнес-аналитика и поддержка принятия решений.....	294
6.1.4. Управление эффективностью бизнеса	296
6.1.5. Интеллектуальные информационные системы	298
6.1.6. Информационная аналитика и поддержка принятия решений	300
6.1.7. Системы больших данных.....	307
6.1.8. Математические методы аналитики и принятия решений	314
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>319</i>
<i>Рекомендуемая литература</i>	<i>319</i>
6.2. Управление процессами.....	320
6.2.1. Процессы предприятия	320
6.2.2. Моделирование бизнес-процессов	329
6.2.3. Руководство по своду знаний по управлению бизнес- процессами BPM СВОК	333
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>337</i>
<i>Рекомендуемая литература</i>	<i>338</i>
6.3. Управление бизнес-данными	338
6.3.1. Руководство по своду знаний об управлении данными.....	340
6.3.2. Управление информацией.....	343
6.3.3. Управление знаниями.....	344

<i>Контрольные вопросы</i>	348
<i>Рекомендуемая литература</i>	349
6.4. Управление архитектурой предприятия	349
6.4.1. Методологии архитектуры предприятия	352
6.4.2. Бизнес- и ИТ-архитектура предприятия.....	357
6.4.3. Бизнес-инжиниринг	362
6.4.4. Инжиниринг ценности для предприятия.....	364
6.4.5. Методы инжиниринга предприятия	367
6.4.6. Онтология предприятия	369
6.4.7. Методология DEMO.....	371
<i>Контрольные вопросы</i>	373
<i>Рекомендуемая литература</i>	373
6.5. Разработка ИТ-стратегии	373
6.5.1. Оценка зрелости информационных технологий (СММ)	376
6.5.2. Стратегические цели и система сбалансированных показателей.....	378
6.5.3. Корпоративное управление информационными технологиями.....	381
6.5.4. Управление ценностью информационных технологий.....	386
<i>Контрольные вопросы</i>	392
<i>Рекомендуемая литература</i>	393
6.6. Управление корпоративными ИТ	393
6.6.1. Сервисный подход в управлении корпоративными ИТ	393
6.6.2. Сервисно-ориентированная архитектура.....	399
6.6.3. Библиотека инфраструктуры информационных технологий.....	401
6.6.4. Управление непрерывностью информационных технологий и надежностью информационных систем	404
6.6.5. Управление ИТ-инфраструктурой	406
6.6.6. База данных конфигурационных элементов	409
6.6.7. ИТ-аутсорсинг	410
6.6.8. Управление безопасностью информационных технологий.....	413
<i>Контрольные вопросы</i>	415
<i>Рекомендуемая литература</i>	415
6.7. Разработка и внедрение информационных систем	416
6.7.1. Управление жизненным циклом информационных систем... ..	416
6.7.2. Управление требованиями	422
6.7.3. Проектное управление.....	430
6.7.4. Управление портфелями и программами проектов	434
6.7.5. Проектное управление по РМВОК/PRINCE2.....	437
6.7.6. Гибкие методологии проектного управления.....	440
6.7.7. Методологии управления разработкой информационных систем	442
6.7.8. Корпоративные методологии создания и внедрения ИС.....	444

<i>Контрольные вопросы</i>	453
<i>Рекомендуемая литература</i>	453
<i>Практическое задание</i>	453
Тема 7. Научная деятельность в бизнес-информатике	454
7.1. Международные конференции по бизнес-информатике	454
7.2. Бизнес-сообщества и конференции России	461
<i>Контрольные вопросы</i>	466
<i>Практическое задание</i>	467
<i>Рекомендуемая литература</i>	467
Заключение	468
Новые издания по дисциплине «Основы бизнес-информатики» и смежным дисциплинам	469

Список принятых сокращений

- АИС** — автоматизированная информационная система
- АС** — автоматизированная система
- АСУ** — автоматизированная система управления
- АСУП** — автоматизированная система управления предприятием
- БИ** — бизнес-информатика
- ВКС** — высоковольтные кабельные сети
- ГИС** — геоинформационная система
- ЖЦ** — жизненный цикл
- ИБ** — информационная безопасность
- ИС** — информационная система
- ИТ** — информационные технологии
- КИС** — корпоративная информационная система
- КСПД** — корпоративные сети передачи данных
- КХД** — корпоративное хранилище данных
- ЛВС** — локальная вычислительная сеть
- ОС** — операционная система
- ПК** — персональный компьютер
- ПО** — программное обеспечение
- ПР** — программное решение
- ПС** — программные средства
- СУБД** — система управления базой данных
- СХД** — система хранения данных
- ТЗ** — техническое задание
- ЦОД** — центр обработки данных
- ЦП** — центральный процессор
- ЭВМ** — электронная вычислительная машина
- ЭЦП** — электронная цифровая подпись
- ARIS** (ARchitecture of Integrated Information Systems) — архитектура интегрированных информационных систем
- BCP** (Business continuity plan) — план обеспечения непрерывности бизнеса
- BPM** (Business Performance Management) — управление эффективностью бизнеса
- BPM** (Business Process Management) — управление бизнес-процессами
- BPMN** (Business Process Modeling Notation) — нотация моделирования бизнес-процессов

BSC (Balanced Scorecard) — сбалансированная система показателей

CobIT (Control Objectives for Information and Related Technology) — задачи информационных и смежных технологий

DRP (Disaster recovery plan) — план аварийного восстановления

eEPC (Extended Event-driven Process Chain) — расширенная событийная цепочка процессов

ERP (Enterprise Resource Planning) — управление ресурсами предприятия

GPS (Global Positioning System) — система глобального позиционирования

ISACA (Information Systems Audit and Control Association) — международная ассоциация аудита и контроля за информационными системами

IPMA (International Project Management Association) — некоммерческая профессиональная ассоциация по управлению проектами

IT (Information Technology) — информационные технологии

ITIL (IT Infrastructure Library) — библиотека инфраструктуры информационных технологий

ITSM (IT Service Management) — управление IT-услугами

NPV (Net Present Value) — чистая приведенная стоимость проекта

OLAP (Online analytical processing) — аналитическая обработка в реальном времени

PMБOK (Project Management Body of Knowledge) — свод знаний по управлению проектами

PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environments) — методология управления программами/проектами в организации

RFID (Radio Frequency Identification) — радиочастотная идентификация

R&D (Research and Development) — научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР)

ROI (Return On Investment) — возврат инвестиций

SLA (Service Level Agreement) — соглашение об уровне предоставления услуг

SWEБOK (Guide to the Software Engineering Body of Knowledge) — руководство к своду знаний по программной инженерии

TCO (Total Cost of Ownership) — совокупная стоимость владения

UML (Unified modeling language) — унифицированный язык моделирования

Предисловие

Современный мир характеризуется широким проникновением информационных систем, цифровых платформ и сквозных технологий во все сферы экономики и общества. Во многих ситуациях информационные технологии (ИТ) уже стали просто незаменимыми. Так, бизнес использует ИТ для улучшения своей эффективности, для взаимодействия с клиентами, для создания новых сервисов, для совместного предоставления ценности потребителям и т. п. Именно за счет ИТ, современных ИС и цифровых платформ компаниям удается создать новые продукты и услуги, а также успешно работать на высококонкурентных рынках, в том числе за счет формирования цифровых предприятий, деятельность которых реализуется в цифровой среде и за счет цифровых технологий.

Схожая ситуация наблюдается сегодня и в общественной жизни. Сотни миллионов людей во всем мире используют домашние компьютеры, ноутбуки, смартфоны, планшеты и другие устройства, для того чтобы взаимодействовать друг с другом и окружающим миром. Многочисленные «умные» устройства самостоятельно взаимодействуют с окружающим миром, получая и успешно применяя собранную информацию. Информационные технологии крепко укоренились в жизни человека и сделали ее более простой, удобной и комфортной. Общение с друзьями, поиск информации о товарах и услугах, совершение покупок и получение услуг стали простыми, быстрыми и невероятно доступными. В связи с этим в экономике и обществе существует высокий спрос на специалистов, способных мыслить комплексно. Потребительские ИТ-решения фактически стали «умными» и вышли за рамки своей технологической составляющей. Возникла потребность в людях, которые понимают экономическую, социальную и управленческую сторону применения ИТ. Подготовкой таких специалистов и занимаются вузы по направлению «Бизнес-информатика».

Курс предназначен для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Бизнес-информатика», и может быть рекомендован для изучения дисциплины «Введение в бизнес-информатику» в бакалавриате и магистратуре. Курс будет полезен студентам, специализация которых подразумевает изучение широкого спектра экономических и управленческих дисциплин, а также информатики.

Цель данного курса — сформировать у обучающихся целостное представление об ИС, цифровых платформах и сквозных информационных технологиях, которые используются современным бизнесом для достижения своих целей. Учитывая массовое распространение ИТ, современный специалист по бизнес-информатике (БИ) должен понимать экономические и управленческие аспекты использования ИТ.

Курс включает в себя семь тем, каждая из которых подробно рассматривает различные аспекты БИ как научно-прикладного направления. **Первая тема** позволяет студенту понять положение БИ в современной системе образования и сформировать представление о дальнейшем обучении. Действительно, понимание того, чему и с какой целью предстоит учиться, во многом формирует дальнейшее направление развития студентов как профессионалов в своей области. Во многом именно знание основ направления подготовки отвечает за формирование специалистов, прекрасно разбирающихся в своей предметной области.

Отдельное внимание уделяется и истории БИ как практического направления деятельности. За прошедшие годы БИ проделала сложный, но очень важный для бизнеса путь. На этом пути формировались ключевые знания и представления, которые определяют настоящее и будущее БИ. Именно в этом состоит значимость изучения истории БИ.

И, наконец, первая тема включает вопрос, важный едва ли не для каждого студента, а именно — потенциальные места работы после завершения обучения. Очень важно сформировать понимание будущей области профессиональной деятельности в самом начале обучения, поскольку такой подход позволит студентам получить представление о том, чем конкретно им предстоит заниматься после обучения. Подобный подход помогает сблизить направление подготовки с реальным бизнесом, в интересах которого и предстоит действовать будущим бакалаврам и магистрам.

Во второй теме акцент делается на понимании роли и места информационных технологий в современном предприятии. Чтобы понять современное значение информационных технологий для бизнеса, необходимо знать и их прошлое. С этой целью в теме подробно рассматривается история программно-аппаратных решений как в России, так и за рубежом. На протяжении XX и начала XXI вв. было создано множество ИТ-решений, которые в той или иной форме определяют сегодняшнее место ИС в бизнесе. Отдельное внимание уделяется новейшей истории ИС — истории тех систем, которые стали появляться в эпоху современных технологий буквально на наших глазах, включая развивающиеся сегодня цифровые платформы.

В теме детально рассматривается классификация ИС. Современные ИС автоматизируют практически все области деятельности предприятия, поэтому знание основных типов систем является критически важным для обучающегося. Популярны сегодня цифровые платформы так или иначе охватывают функции, которые ранее автоматизировались и продолжают автоматизироваться сегодня многочисленными информационными системами. Более того, знание современных типов ИС позволяет понять, какими они станут на рубеже нескольких лет или нескольких десятилетий.

Говоря о месте информационных систем на предприятии, важно понимать и какими становятся сами предприятия в XXI в. В самом деле, современное предприятие кардинальным образом отличается от своих предшественников, существовавших еще совсем недавно. Возникновение так называемых цифровых предприятий и формирование индустрии 4.0 приводит к трансформации традиционных предприятий, причем от ее успеха и эффективности зачастую зависит будущее бизнеса. Новые формы предприятия требуют применения цифровых платформ и сквозных технологий для удовлетворения потребностей современного потребителя.

Как известно, БИ уже давно вышла за пределы бизнеса, поэтому ни в коем случае не будем ограничиваться одним лишь применением ИС на предприятии. Напротив, во второй теме рассматриваются основные социальные феномены, которые прямо сейчас изменяют современное общество. Так, в теме подробно рассматривается феномен цифрового мира, существование которого можно считать не модным трендом, а уже свершившимся фактом. Коммуникационные процессы между участниками общества кардинально меняются, и их понимание имеет огромное значение для развития современного бизнеса.

Цель **третьей темы** — сформировать у студента отчетливое понимание феномена «информатики, движимой бизнесом». В наиболее общем виде этот феномен иллюстрирует тот факт, что современное развитие информационных технологий зачастую осуществляется как ответ на требования и запросы бизнеса. Наблюдается не просто развитие технологий ради развития, а изначальная направленность на удовлетворение конкретных потребностей, для которых предприятие осуществляет свою деятельность.

В теме рассматриваются проблемы и перспективы цифровой трансформации, которые сегодня актуальны для множества компаний и организаций. Изучение данной области знаний позволит студентам понять, как и зачем современное предприятие использует информационные технологии. Так, сквозные технологии, многочисленные «умные» устройства, социальные медиа и интернет-коммуникации преобразили и сейчас продолжают преобразовать

деятельность компаний в области взаимодействия с потребителями.

Пристальное внимание уделяется трендам, которые могут существенно улучшить деятельность предприятия. Например, появившиеся облачные технологии могут существенно снизить издержки компании, приходящиеся на ИТ-инфраструктуру, хранение информации, производство вычислений и т. п. Открытое программное обеспечение (ПО) позволяет существенно сэкономить на лицензиях, цена которых достаточно велика, а для небольших предприятий в ряде случаев и вовсе неподъемна. Сквозные технологии, охватывающие сразу несколько областей, позволяют предложить потребителю уникальный сервис или продукт. Цифровые платформы позволяют обеспечить эффективное взаимодействие различных участников рынка, включая коммерческие компании, потребителей, представителей органов государственного управления и пр.

В четвертой теме изучается обратный феномен — бизнес, движимый информатикой. Феномен бизнеса, движимого информатикой, используется для иллюстрации того, как ИТ становятся драйверами развития современных компаний. Действительно, зачастую именно уровень развития ИТ дает основу для новых идей, практики и создания новых решений, которые коренным образом меняют бизнес и «ведут» его за собой.

В данном контексте изучается природа инновационной деятельности, а также поколения инноваций. В теме рассматриваются основные типы инноваций, их разработка, внедрение и практическое применение. Зачастую именно инновации позволяют бизнесу «переродиться» и получить конкурентное преимущество, которое становится основой дальнейшей экспансии на рынке. Именно поэтому понимание природы инноваций — важная компетенция для бакалавра и магистра, изучающего БИ.

Инновации бизнес-моделей — отдельный вопрос, обсуждающийся в науке, образовании, бизнесе. На практике встречаются инновации любого масштаба, но серьезный интерес представляют наиболее крупные инновации, меняющие саму бизнес-модель компании. История (и особенно недавняя) знает множество примеров взлетов компаний, реализующих инновационные бизнес-модели. Без особого труда можно назвать множество подобных компаний, известных сегодня по всему миру. И общепризнанным является факт, что своему успеху они обязаны инновационной бизнес-модели, которая позволила обойти конкурентов или даже сформировать новый рыночный сегмент. Бизнес-информатика изучает методы и инструменты, применяемые для оценки и понимания инноваций в бизнес-моделях.

Разумеется, нельзя обойти стороной технологическое предпринимательство и ИТ-стартапы. Подобные компании зачастую добиваются невероятных результатов. Изучение этой области знаний позволит будущим бакалаврам и магистрам получить фундаментальное представление о данных видах инновационной деятельности для успешного практического применения знаний о новых технологиях в компаниях такого типа — как в роли основателя, так и в роли сотрудника бизнеса.

Пятая тема целиком посвящена рассмотрению роли БИ в современном обществе. Информационные технологии преобразуют общественную жизнь настолько сильно, что многие исследователи говорят сегодня о формировании электронного общества (e-Society), развитие которого определяется глубоким проникновением ИТ в повседневную жизнь человека.

Концепция smart-общества, о которой говорят современные социальные исследователи, становится все более реальной и находит свое отражение во многих сферах общественной жизни. И это не удивительно: чем «умнее» становятся информационные технологии, тем «умнее» становится и общество, которое использует их повсеместно, как для решения насущных проблем, так и просто для создания более комфортных условий жизни.

Очевидно, что электронное общество существует неразрывно с электронной экономикой. Сквозные технологии позволили объединить различные сегменты экономики и сделать согласованной деятельность множества независимых предприятий. При этом информационные технологии изменяют деятельность каждой компании как таковой, оптимизируя все виды деятельности и снижая различные издержки. Благодаря современным информационным технологиям компании получают конкурентное преимущество, а люди — уникальные и, что наиболее важно, доступные предложения.

Для понимания цифровой экономики в пятой теме будут подробно рассмотрены ее основные составляющие: электронный бизнес, электронная коммерция, электронное инвестирование, электронные деньги, электронный маркетинг, электронный туризм, электронное обучение и электронное здравоохранение, электронное издание и электронные игры, а также электронная преступность, защита от которой становится все более актуальной.

Вместе с этим будет проиллюстрировано и влияние ИТ на политику, которое наиболее ярко проявляется в формате электронного правительства и электронной демократии.

Шестая тема подробно раскрывает основные методологические основы БИ. Именно она становится базисом, на котором будет строиться дальнейшее изучение всех профильных дисциплин в рамках подготовки бакалавров и магистров. В теме содержатся основные

понятия, концепции, подходы и документы, знание и понимание которых является критически важным для успешной профессиональной деятельности специалиста по БИ.

Студент получает представление о текущем положении вещей в области бизнес-анализа и формирует основной понятийный аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении бизнес-анализа. Эта область знаний неразрывно связана с управлением требованиями.

В шестой теме рассматривается управление бизнес-данными. Современный бизнес основан на данных, информации и знаниях, управление которыми имеет критическое значение, когда речь идет об успехе или неудаче предприятия. Процессный подход, управление бизнес-процессами и моделирование бизнес-процессов будут подробно рассмотрены в соответствующих параграфах.

Среди подходов, рассмотренных в шестой теме, присутствует один из важнейших для БИ подходов, получивший название архитектурного. В соответствующем параграфе приведены основные методологии архитектуры предприятия, подробно анализируются понятия бизнес- и ИТ-архитектуры. Очень часто практическая реализация этого подхода осуществляется в деятельности, называемой «бизнес-инжиниринг».

Шестая тема также включает обзорное представление концепции жизненного цикла (ЖЦ). Любое предприятие, как и любая информационная система или цифровая платформа, существует в рамках определенных ЖЦ, понимание которых имеет критическое значение для успеха или неудачи деятельности этого предприятия. С целью понимания студентами закономерностей развития в теме представлены этапы и модели ЖЦ ИС. Отдельное внимание уделяется проектному управлению. В данном контексте рассматривается проектное управление на основе распространенных стандартов, гибкие методологии разработкой ПО, особенности управления ИТ-проектами.

При изучении темы студент также получит основные представления о сервисном подходе, а также сформирует понимание процедур ИТ-аутсорсинга и управления ИТ-инфраструктурой.

Завершающая, **седьмая тема** посвящена научным аспектам БИ. Тема фокусируется на основных трендах, существующих в академической среде. Приводится обзор наиболее значимых международных конференций по БИ. Также рассматриваются основные группы тем, которые обсуждаются мировым научным сообществом в области БИ в настоящее время.

Отдельного внимания заслуживает форма подачи материала в курсе. Каждая тема включает в себя контрольные вопросы и рекомендации для дальнейшего изучения. Кроме того, они завершаются текстами для возможных практических занятий, в процессе

выполнения которых обучающиеся смогут на практике закрепить полученные знания.

При создании курса использовалась наиболее актуальная российская и зарубежная литература как научной, так и практической направленности. Источники информации, которые использовались в курсе, можно условно разделить на две группы. К первой группе относятся научно-аналитические источники, которые содержат всемирно известные исследования и документы, включая статистические данные. Вторая группа источников содержит информацию о практическом применении ИТ и иллюстрирует наиболее успешный опыт их использования в интересах бизнеса.

В результате освоения материалов курса студент должен:

знать

- основные ИС и ИКТ управления бизнесом;
- рынки программно-информационных продуктов и услуг;
- концептуальные основы архитектуры предприятия;
- методы анализа и моделирования бизнес-процессов;
- современные методы ведения предпринимательской деятельности в Интернете, тенденции развития программной, аппаратной и организационной инфраструктуры цифровых предприятий, экономику и менеджмент цифровых предприятий;

уметь

- моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы;
- выбирать рациональные ИС и ИКТ для управления бизнесом;
- позиционировать цифровое предприятие на глобальном рынке, формировать потребительскую аудиторию и осуществлять взаимодействие с потребителями, организовывать продажи в Интернете;
- систематизировать и обобщать информацию, организовывать и проводить исследования в области экономики, управления и ИКТ, разрабатывать конкретные предложения по результатам исследований, готовить справочно-аналитические материалы для принятия управленческих решений;

владеть

- методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации ИС и ИКТ;
- управления процессами жизненного цикла контента предприятия и интернет-ресурсов, методами управления процессами создания и использования информационных сервисов;
- позиционирования цифрового предприятия на глобальном рынке, формирования потребительской аудитории и осуществления взаимодействия с потребителем.

Тема 1

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

1.1. Что такое бизнес-информатика?

Главный объект БИ как науки и практики — это *информационные системы*, которые используются в сфере бизнеса и управления, а в последнее время и в общественной жизни. При этом к ИС также относятся машинные и человеческие ресурсы, без которых функционирование систем и выполнение ими своих задач не представляется возможным. Иными словами, БИ позволяет решать вопросы бизнеса с использованием ИТ.

Знания специалистов по БИ находят широкое применение в современном мире, который уже не может существовать без использования ИТ. Глубокое проникновение ИТ в общество привело к тому, что они сегодня встречаются едва ли не в любой сфере экономики и общественной жизни.

Примеры ИС и цифровых платформ, для создания и работы с которыми требуются компетенция специалистов по БИ:

- ИС энергетической компании, которая в режиме реального времени визуализирует на карте сеть энергообъектов, а также отслеживает различные производственные и экономические показатели, связанные с ними;
- ИС крупного предприятия, которая в автоматическом режиме анализирует огромное число факторов и координирует работу миллионов производственных компонентов. Такая система позволяет автоматизировать большинство аспектов, включая производство, логистические цепи, взаимодействие с поставщиками, покупателями, финансовый учет, управление персоналом и др.;
- системы, применяемые на автоматизированных заправочных станциях, позволяют водителям самостоятельно заправить машину и совершить сопутствующие покупки. Такие станции характеризуются высокими компактностью, скоростью заправки и пропускной способностью;
- ИТ, применяющиеся в сфере розничной торговли, облегчают множество операций, с которыми ежедневно сталкивается любой крупный магазин. Более того, уже сейчас ИС позволяют создать ма-

газин, который мог бы работать практически без участия продавцов и кассиров;

- ИС транспортных, почтовых и логистических компаний позволяют визуализировать положение курьеров и транспортных средств, прокладывать оптимальные маршруты, следить за соблюдением условий транспортировки;

- ИС, используемая для предоставления государственных услуг населению, позволяет наладить быстрое и эффективное взаимодействие между гражданами и государственными органами;

- медицинские ИС применяются для быстрого обмена информацией о пациенте между врачами разного профиля, хранения историй болезни и медицинской информации, обеспечения быстрого предоставления медицинских услуг населению;

- банковские ИС позволяют клиентам совершать из дома или с мобильного телефона операции, для выполнения которых ранее требовалось идти в отделение банка или, как минимум, к банкомату;

- ИС онлайн-торговых площадок позволяют максимально эффективно взаимодействовать с потребителем, причем стоимость продукции нередко оказывается существенно ниже, чем в магазинах розничной торговли;

- социальные медиа используются для продвижения товара, проведения маркетинговых компаний, получения обратной связи от покупателей и др.;

- цифровая платформа социальной организации, предоставляющей десятки различных типов социальных услуг населению на обширной территории с использованием услуг подрядчиков.

Таким образом, можно констатировать, что сегодня компетенции специалистов по БИ требуются для реализации любых проектов, которые так или иначе связаны с применением ИТ и проведением соответствующих изменений в работе компании. Разумеется, сфера применения навыков БИ не ограничивается рассмотренными выше областями. Напротив, специалист по БИ будет востребован практически в любой области современной экономики.

Бизнес-информатика относительно других областей знаний.

Исторически БИ складывалась как междисциплинарное направление подготовки. Информационные технологии как таковые имеют существенное отличие от сферы их практического применения в интересах бизнеса, причем для эффективной работы в данной сфере от специалистов требовалось не только знание ИТ, но и понимание менеджмента и экономики. Бизнес нуждался и нуждается не в ИТ как таковых, а в их эффективном использовании с целью повышения качества своей работы и снижения издержек. Фактически перед специалистами по БИ ставится задача комплексного понимания ИТ как составной части бизнеса. Совмещение знаний из сфер

управления, ИТ и экономики позволяет эффективно работать с корпоративной стратегией и ИС, которые применяются или могут/будут использоваться в компании.

Нередко констатируется, что потребность в междисциплинарной подготовке специалистов по БИ обусловлена необходимостью создания своеобразного «моста» между миром ИТ и миром бизнеса. Современная экономика характеризуется довольно сильным разделением труда в самых разных областях, причем работа, как правило, требует высокой квалификации. В связи с этим сегодня нередко наблюдается серьезный разрыв в знаниях и терминологии, которые применяются ИТ-экспертами и бизнес-менеджерами. Соответственно рынок испытывает потребность в «гибридных» профессионалах, которые способны говорить в рамках сразу двух терминологий и обеспечивать слаженную работу разнопрофильных специалистов. Междисциплинарная подготовка позволяет специалистам по БИ играть эту роль.

Междисциплинарность становится еще более актуальной на фоне развития популярности сквозных технологий (включая промышленный интернет, робототехнику, большие данные, нейросети и пр.), охватывающих сразу несколько различных трендов и (или) отраслей.

Среди основных направлений, на которых работают специалисты по БИ, принято выделять как наиболее важные:

- *управление ИС в бизнесе* — вид деятельности, связанный с планированием, разработкой, внедрением, эксплуатацией, сопровождением и утилизацией ИС для обеспечения заданных параметров их состояния в любой момент времени;

- *управление бизнес-данными* — управление формальным порядком работы с данными, информацией и информационными ресурсами для облегчения доступа к исходным данным, информации, знаниям и их повторного использования за счет применения ИТ. Компания в процессе своего функционирования генерирует большие объемы знаний, которые зачастую не формализуются, а потому являются атрибутом отдельных сотрудников, а не компании в целом. Управление знаниями ставит целью формализацию знаний предприятия для повышения их доступности и использования в интересах компании;

- *корпоративное управление ИТ* — научно-прикладное направление БИ, в рамках которого обеспечивается эффективное и рациональное использование всех ИС для достижения организационных целей. Сюда относятся дисциплины БИ, связанные с ИС, ИТ и их непосредственным применением для корпоративного управления, а также для управления сопутствующими рисками;

- *управление бизнес-процессами* — систематический подход к управлению, направленный на улучшение деятельности органи-

зации и ее процессов. Данная концепция рассматривает бизнес-процессы как особые ресурсы предприятия, которые непрерывно адаптируются к постоянным изменениям. Концепция управления бизнес-процессами позволяет представить деятельность организации на уровне абстракции с целью проведения анализа, согласования, обеспечения выполнения, моделирования бизнес-процессов, мониторинга и обнаружения схожих бизнес-процессов. Данный подход позволяет комплексно работать с организацией для улучшения коммерческих показателей компании;

- *управление инновационной деятельностью* — вид деятельности, связанный с поиском инновационных решений, созданием инновационных продуктов или услуг, реализацией инновационных проектов и проведением анализа с целью выявления возможностей для инноваций или потребностей в них на основе ИТ;

- *бизнес-анализ* — теория и практика анализа и проведения благоприятных изменений в функционировании предприятия за счет определения требований и создания рекомендованных решений, которые удовлетворяют потребностям заинтересованных сторон;

- *управление информационной безопасностью* — совокупность видов деятельности, использующих взаимосвязанный комплекс технических, экономических, организационных и правовых знаний. В рамках данного направления изучаются теоретические и практические аспекты безопасности ИС, криптографические и статистические методы защиты, организационные мероприятия по обеспечению безопасности и др.

1.2. История развития бизнес-информатики

Первые научные работы, связанные с экономикой и автоматизацией предприятия, вышли в свет в 1960-х гг. В конце того же десятилетия возникли первые ассоциации, которые ставили своей целью решение разнообразных проблем, возникающих при электронной обработке данных. Десятилетием позже в немецких университетах стали появляться учебные программы, связанные с прикладным применением ИТ в работе предприятий.

В этот период возник и сам термин «бизнес-информатика» (нем. Wirtschaftsinformatik), который подразумевал фокусировку на вопросах работы предприятий с данными и программно-аппаратным обеспечением. За прошедшие годы трактовка БИ существенно расширилась, и сейчас к ней относятся сами организации, процессы и эффективность применения бизнес-технологий. Последние десятилетия активно обсуждается идея о том, что именно ИТ, применяющиеся в бизнесе, имеют ведущую роль в развитии компаний.

Одним из основополагающих для БИ документов считается **Меморандум бизнес-информатики с фокусом на создание артефактов** (нем. Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik), созданный самыми известными в данной области немецкими и швейцарскими учеными. В создании документа принимали участие такие ученые, как Петер Мертенс, Губерт Остерле, Йорг Бекер, Ульрих Франк, Томас Хесс, Димитрис Карагианис, Гельмут Крчмар, Петер Лоос, Андреас Обервайс и Эльмар Дж. Синц.

В документе констатируется опасность перехода БИ и профильных исследований от созидательного характера к описательному. По этой причине Меморандум ставит своей целью формирование правил и руководящих целей для проведения исследований, а также формирование различных критериев (для отбора специалистов, квалификации исследователей, работы рецензентов и исследовательских организаций). В рамках Меморандума предложен свод объектов исследований, методов и инструментов в области БИ. При этом рекомендуется при проведении научной работы обращать особое внимание на создание новых знаний в форме результатов исследований, закрепленных в определенной форме (концепций, терминологий, языков, моделей, конкретных решений, патентов, программного обеспечения, бизнес-моделей, корпоративных спин-оффов и пр.). Иными словами, Меморандум закрепляет основные принципы проведения исследований, которые могут стать своеобразной «красной линией» для определения текущего направления науки в сфере БИ.

Зарубежными учеными также прилагаются серьезные усилия по созданию рекомендаций, с помощью которых возможна унификация широкого спектра образовательных программ по БИ. В данном контексте одним из самых референтных документов считается **Гид по обучению бизнес-информатике** (Studienführer Wirtschaftsinformatik), подготовленный такими авторами, как Петер Мертонс, Дитер Эренберг и другие.

Гид также существует в виде самостоятельной книги. Первая часть гида содержит определение современной БИ. В ней приводится обзор потенциальных областей профессиональной деятельности выпускников, формируются рекомендации по обучению. Первый раздел во многом основан на **Рекомендациях по высшему образованию в области бизнес-информатики** (Rahmenempfehlung für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik) за авторством немецкой ассоциации «German Informatics Society», благодаря чему удастся учитывать потребности бизнеса и рыночные условия. В число авторов данного документа входят Йорг Бекер, Кристоф Вайнхардт и другие.

Вторая часть Гида по обучению БИ содержит исчерпывающий список всех образовательных программ по БИ в университетах Гер-

мании, Австрии и Швейцарии. Также в гиде приводится общий портрет практика по БИ, включая истории руководителей различных компаний и профессоров, которые так или иначе связаны с изучением, преподаванием и применением БИ в своей профессиональной деятельности. Кроме того, документ содержит практическую информацию для потенциальных студентов: описание возможностей финансирования обучения, организацию стажировок, алгоритмы поступления в университет и т. п. *Гид по обучению бизнес-информатике* был опубликован коллективом ведущих европейских профессоров, большинство из которых принимали участие в создании Меморандума бизнес-информатики. Можно констатировать, что сегодня Гид по обучению бизнес-информатике является настольной книгой для абитуриентов, студентов, выпускников и профессоров БИ во всем западном мире. Этот документ имеет большое значение с точки зрения вклада в целостность понимания различных аспектов БИ.

В России Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и Школа (ранее — факультет) бизнес-информатики стали инициаторами создания и развития данного направления подготовки. Создание факультета бизнес-информатики было продиктовано острым дефицитом в России квалифицированных кадров, способных заниматься эффективной организацией сложных ИС в коммерческом и государственном секторах. На сегодня БИ преподается более чем 70 вузами России, вопросы БИ обсуждаются на многих конференциях. С 2018 г. в России действует Российское отделение Ассоциации информационных систем (RusAIS), которое:

- обеспечивает поддержку локальных российских сообществ, занимающихся изучением бизнес-информатики;
- активно занимается просветительской деятельностью и оказывает консультационную поддержку;
- обеспечивает информирование о новостях в области исследования информационных систем;
- занимается изучением информационных систем и информационных технологий, применяемых современными предприятиями;
- обеспечивает поддержку российского сегмента EDUglopedia — глобальной инициативы по созданию открытой и бесплатной платформы для высшего образования;
- участвует в развитии Глобальной модели компетенций для образовательных программ в области информационных систем ... и др.

Российское отделение Ассоциации информационных систем занимается организацией и проведением Международной конференции по вопросам цифровизации общества, экономики, управления

и образования (DSEME). Языками конференции являются русский и английский.

Непосредственно Ассоциация информационных систем (Association for Information Systems, AIS) фокусируется на продвижении знаний и передового опыта в научных и практических аспектах развития и использования информационных систем. Ассоциация информационных систем — ведущая профессиональная ассоциация в области исследования и практического применения информационных систем во всем мире.

Ассоциация информационных систем издает многочисленные академические журналы и занимается проведением конференций, включая International Conference on Information Systems. В общей сложности Ассоциация включает примерно 100 стран и 44 отделения, сгруппированных по трем регионам: Северная, Южная и Центральная Америка; Европа, Ближний Восток и Африка; Азиатско-Тихоокеанский регион.

Бизнес-информатика в современном мире. Информационные системы — не единственная область, которой занимается БИ. Вместе с тем БИ изучает разнообразные методы поддержки бизнеса, связанные с информационными, организационными и инфраструктурными компонентами. При этом важно понимать взаимозависимость бизнеса и ИТ. Так, по мере увеличения зависимости бизнеса от используемых ИТ-решений увеличивается потребность в средствах контроля и мониторинга за эффективностью при решении поставленных задач и использовании выделенных средств. В то же время по мере увеличения зависимости ИТ от бизнеса в плане финансирования повышаются и требования к получению возможных выгод от ИТ, причем масштаб получения выгоды может варьироваться от обыкновенного совершенствования или автоматизации процессов до создания и развития новых направлений деятельности компании. В связи с этим БИ нацелена на развитие диалога между бизнесом и миром ИТ.

Бизнес-информатика — молодое научно-практическое направление, которое существует на стыке экономики, управления и ИТ. Становление БИ как академической дисциплины и все этапы ее развития были обусловлены спросом бизнеса на различные прикладные решения, связанные со сбором, передачей, хранением и обработкой информации в бизнес-целях. В настоящий момент развитие БИ во многом зависит от технологических трендов, которые оказывают или будут оказывать сильное влияние на экономику и общество.

Таким образом, можно констатировать, что текущее положение БИ в экономике и науке напрямую зависит от потребностей современного бизнеса. Интересы БИ формируются за счет спроса на различные научно-прикладные области, которые имеются на рынке

в каждый конкретный момент времени. Динамичность дисциплины позволяет быстро реагировать как на появление новых технологий, так и на изменения в практике работы коммерческих компаний или в поведении потребителей и их потребностях.

1.3. Потенциальные места работы выпускников факультета бизнес-информатики

Специалисты по БИ могут найти применение своим навыкам и знаниям практически в любой отрасли современной экономики. Так или иначе, ИТ применяются сегодня повсеместно. Поэтому специалисты, обладающие пониманием функционирования и применения ИТ, смогут найти место в различных областях деятельности. Работа выпускников может быть связана непосредственно с ИТ-составляющей компаний и производств, с работой в программных приложениях, а также на пересечении ИТ с другими профессиональными областями.

Некоторые примеры возможных вариантов работы для выпускников БИ:

- бизнес-анализ организации;
- управление данными, информацией и контентом предприятия;
- проектирование, внедрение, эксплуатация и сопровождение ИС, а также обеспечение их развития и интеграции с уже имеющимися ИС и ПО;
- управление бизнес-процессами;
- создание и управление собственной компанией;
- планирование и развитие информационного обеспечения бизнеса;
- управление инновационным развитием предприятия;
- мониторинг и оценка эффективности ИТ-решений, применяемых в бизнесе, государственном и муниципальном управлении;
- специалисты и руководители цифровой трансформации;
- проведение аудита ИС;
- работа в отделе продаж компаний, которые производят программные или аппаратные продукты;
- научная работа и преподавание университетских дисциплин, связанных с БИ.

Контрольные вопросы

1. Что такое БИ?
2. В каких областях бизнеса применяются ИС?
3. Какие **междисциплинарные** направления относятся к БИ?

4. Каковы основные документы, лежащие в основе БИ как научной дисциплины?
5. Каково значение БИ в современном мире?
6. Где могут работать выпускники БИ?

Практическое задание

Найдите любой крупный сайт, на котором публикуются вакансии от работодателей. Выберите должности, работа на которых требует от соискателя компетенций в сфере БИ. Проанализируйте, какие требования и условия выдвигают работодатели к соискателям на выбранные должности. Перечислите их.

Подумайте, можно ли сгруппировать выбранные должности по каким-нибудь критериям? Существуют ли компетенции, которые имеются в требованиях ко всем выбранным должностям? В каких сферах работают компании, разместившие вакансии? Какие профессии, связанные с ИТ или БИ, могут появиться в ближайшем и отдаленном будущем?

Ответьте на поставленные выше вопросы в формате эссе, которое будет основано на выборке как минимум из 10 различных должностей, найденных на каком-либо сайте для поиска работы. На основе собранной информации сделайте вывод, в чем, по вашему мнению, заключается специфика работы специалиста.

Рекомендуемая литература

1. Атлас новых профессий 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — Москва : Интеллектуальная литература, 2020. — 456 с. — URL: <https://new.atlas100.ru/> (дата обращения 14.10.2021).
2. *Лугачев, М. И.* Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем / М. И. Лугачев, Е. И. Анно, М. Р. Коголовский. — Москва : ИНФРА-М, 2005.
3. *Ehrenberg, D.* Studienführer Wirtschaftsinformatik: Das Fach, das Studium, die Univer-sitäten, die Perspektiven / D. Ehrenberg [et al.]. — Springer-Verlag, Business & Economics, 2008.
4. *Heinrich, L. J.* Geschichte der Wirtschaftsinformatik — Entstehung und Entwicklung einer Wissenschaftsdisziplin. Springer Gabler, Berlin Heidelberg, 2012. P. 378.
5. *Österle, H.* Memorandum on design-oriented information systems research / H. Österle [et al.] // European Journal on Information Systems. — 2011. — № 20. — P. 7—10.

Тема 2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Все, что мы видим, делаем, о чем говорим, думаем, а также то, что происходит в мире, — является информацией, обрабатываемой нами и окружающими. Сейчас для ее хранения, интерпретации, обработки, передачи и выдачи результата используются ИС, а реализация практик управления на предприятии стала неотъемлемой частью деятельности любой организации. Для формирования представления об экономических, социальных, технологических предпосылках текущих процессов развития ИС рассмотрим историю обработки и дальнейшей передачи данных в течение последнего столетия, а также современный этап эволюции средств обработки информации и их применение в XXI в.

2.1. История развития информационных систем

2.1.1. Развитие программно-аппаратных решений в мире

Взгляд на организацию, способный совместить технические и экономико-управленческие аспекты, изначально формировался в сфере бизнеса. В конце XIX в. индустриализация привела к серьезному увеличению масштабов предприятий и появлению крупных корпораций. Вместе с ними возникли и новые потребности в оптимизации внутренних процессов предприятия, которых не существовало прежде.

Это привело к тому, что в начале XX в. стали появляться первые теоретические принципы организации производства. Разумеется, аппаратно-программной реализации в тот период еще не существовало, однако вклад теоретиков не стоит недооценивать. Принципы организации производства, сформированные на этом этапе, легли в основу множества крупных предприятий, включая легендарное производство автомобилей Генри Форда.

До второй половины XIX в. основной целью используемых «информационных технологий» (т. е. письменности и почтовых коммуникаций) в силу отсутствия вычислительных машин было

лишь представление информации в необходимой форме. При этом подобную информацию потенциально в дальнейшем можно было бы передавать другим лицам (часто отделяемым расстоянием или временем), в связи с чем преобладающим средством передачи знаний были книги и письма.

Эволюция обработки данных привела к развитию в конце XIX в. первых перфокарт, представлявших информацию в виде карт из тонкого картона с нанесенными номерами позиций и наличием или отсутствием прокола в них (рис. 2.1). Первое применение перфокарты нашли в ткацких станках Жаккарда, где с их помощью на ткань наносились узоры. В дальнейшем они получили более широкое распространение и стали активно использоваться для поиска и классификации знаний. Одной из вершин их применения стала обработка результатов переписи населения в США, где перфокарты позволили сократить работу на многие месяцы.

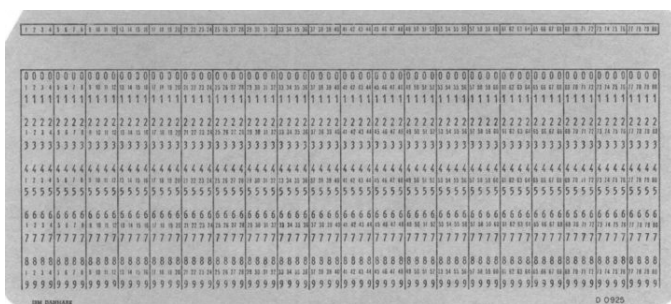


Рис. 2.1. Перфокарты первого поколения (IBM)¹

В течение последующих десятилетий, вплоть до 1940-х гг. (в некоторых странах — до 1960-х гг.) для обработки данных применялись механические методы. Они не просто представляли информацию в необходимой форме, но и делали это с использованием удобных и практичных средств, сокращающих время на создание или передачу данных (печатная машинка и телеграф/телефон соответственно).

Военное время, особенно в США, резко стимулировало развитие технологий, в первую очередь для применения в оборонной промышленности. С 1943 г. в США разрабатывался ENIAC: первый электронный цифровой компьютер, который можно было перепрограммировать для решения широкого спектра задач (к которым в то время главным образом относились задачи в военной сфере) (рис. 2.2). Начальным применением ENIAC был расчет траекторий движения снарядов перед отправкой на фронт. Расчет траекторий

¹ Источник: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Punch-card-blue.jpg> (дата обращения 14.10.2021).

в виде таблиц с различными параметрами (скорость ветра, температура ствола орудия, плотность почвы под орудием) был необходим артиллеристам для точных выстрелов, но сложность вычислений была такова, что требовалось минимум несколько месяцев для расчетов (более 1000 операций на одну траекторию). «Электронный дифференциальный анализатор» позволял сократить это время до нескольких часов. Однако к этапу завершения разработки компьютера в конце 1945 г. военное ведомство США решило использовать ENIAC уже не для определения траекторий обычных снарядов, а в расчетах по разработке термоядерного оружия, что в то время было более важной задачей. ENIAC, как и множество других технологий, развивался и финансировался именно военными структурами, благодаря им появились многие другие аппаратные, программные и технологические решения.

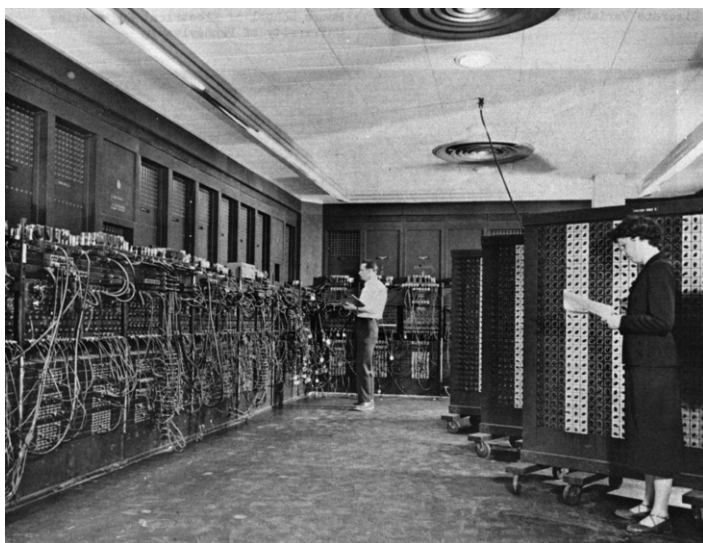


Рис. 2.2. ENIAC (электронный числовой интегратор и вычислитель)¹

Другими примерами использования возможностей первого компьютера явились решение проблемы обтекания воздухом крыла самолета, расчет чисел π и e , а также прогноз погоды (через упрощенные модели атмосферных потоков). Однако значение ENIAC состоит даже не столько в той функциональности, которую он предоставлял, а скорее в его существовании, которое подтвердило саму идею возможности построения электронного компьютера и его использования для решения насущных задач.

¹ Источник: URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/ENIAC#/media/File:Eniac.jpg> (дата обращения 14.10.2021).

Последователем ENIAC стал компьютер *Whirlwind*, также военная разработка, которую отличали способность работать в режиме реального времени и наличие видеодисплея на электронно-лучевых трубках. Машина *Whirlwind* разрабатывалась как прототип узла в системе противоздушной обороны SAGE (Semi Automatic Ground Environment), а также для разного рода симуляторов полетов. Тем не менее, несмотря на наличие подобных машин в военной сфере, в гражданской промышленности развитие машин электромеханического типа в 1950-е гг. происходило не столь стремительно.

Информационные технологии стали проникать в различные сферы деятельности предприятия постепенно (табл. 2.1). Первые ИС появились в это время для обработки счетов или расчета заработной платы и реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах, что значительно сокращало время на подготовку бумажных документов. Однако программные решения служили в основном научным целям, как и первые высокоуровневые языки программирования. Даже имя всем известного языка Фортран, созданного в то время, расшифровывается как «FORMula TRANslating system», что означает «система трансляции формул». Именно поэтому уже следующий после Фортрана язык программирования (Кобол) обладал большей гибкостью с точки зрения создания описаний и работы с вводом/выводом. Созданные на нем программы и приложения, в свою очередь, давали больше возможностей работы с файлами, а значит, были более применимы в бизнесе и рядовых компаниях, а не только в исследовательских институтах и военных ведомствах.

Таблица 2.1

Эволюция средств автоматизации, ИТ и ИС

Период	Основные методы передачи информации	Категории систем	Цели применения ИС на предприятиях
До конца XIX в.	«Ручные» методы. Инструменты: перо, чернильница, книга. Почтовая коммуникация с использованием пакетов, писем, депеш	Слабые аппаратные возможности препятствуют обработке больших объемов информации	Предоставление информации в необходимой форме удобными и эффективными методами
1900—1940 гг.			
1940—1950 гг.	Машины электромеханического типа. «Механические» методы. Инструменты: печатная машинка, диктофон, телефон, технически модернизированная почта		

Период	Основные методы передачи информации	Категории систем	Цели применения ИС на предприятиях
1950—1964 гг.	Электромеханические бухгалтерские машины, предназначенные для обработки бумажных документов	Системы обработки потока расчетных документов. ИС/ИМ MRP 0 — оптимизация складских запасов	Увеличение скорости обработки; упрощение процедур обработки; упрощение расчетов
1965—1974 гг.	Первое ПО, ориентированное на менеджмент организации. <i>«Электрические» методы. Инструменты: первые ЭВМ, ПО, копии, портативные средства аудиозаписи, электронные печатные машинки</i>	Управленческие ИС, работающие непосредственно с производственной информацией. Системы экономической отчетности. MRP — планирование потребностей в материалах	Оптимизация процесса подготовки отчетности. Автоматизация рутинных функций. Переход от представления информации к ее формированию
1975—1980 гг.	Первые микропроцессоры и интерактивные дисплеи, электронная почта, текстовая обработка. <i>«Электронные» методы. Инструменты: обновленные ЭВМ, АСУ, информационно-поисковые системы</i>	Системы поддержки принятия решений. Системы бизнес-аналитики. Офисные информационные системы. MRP II — планирование производственных ресурсов. Автоматизированная поддержка поставок и идеологии «точно в срок», оптимизация «узких мест», «канбан»	Выработка наиболее рационального решения. Информационное моделирование, управление, прогнозирование
1981—1985 гг.			
1986—1996 гг.	Развитие персональных/настольных компьютеров. Развитие электронных баз данных и локальных сетей. <i>«Компьютерные» методы. Инструменты: персональный компьютер, ПО, персонализированные АСУ, системы поддержки принятия решений</i>	Автоматизированные офисы. Стратегические ИС. Системы нормативно-справочной информации. ERP — планирование ресурсов предприятия. Непрерывные поставки и поддержка ЖЦ (SCM, CALS II)	Сохранение фирмы в конкурентной борьбе и обретение конкурентных преимуществ. Создание «виртуальных» предприятий. Кооперация при проектировании и создании ИТ

Период	Основные методы передачи информации	Категории систем	Цели применения ИС на предприятиях
1997—2000 гг.		Тенденция к интеграции систем обработки информации о покупателе в систему процесса планирования и управления деятельностью организации. Планирование ресурсов, синхронизированное с потребителями (CSRP)	
2000 — 2010 гг.	Повсеместное распространение Интернета, коммуникации в режиме реального времени. Развитие инфраструктуры телекоммуникаций	Системы управления внутренними ресурсами и внешними связями (ERP II)	Тенденция к интеграции систем внутри предприятия, а также между организациями (объединение информационных ресурсов). Покрытие ИС межпроизводственных и индустриальных функций компании. ПО для недорогой и эффективной автоматизации хозяйственной деятельности
2010 г. — настоящее время	Формирование цифровых экономик, трансформация «традиционных» предприятий, совместное создание ценности	Цифровые платформы	Распространение получают цифровые платформы, главная ценность которых — возможность удобного доступа для потребителей и для поставщиков. Владелец цифровой платформы получает «ренду» за совершенные транзакции

Критерием эффективности технологий 1960-х гг. являлась разница между затраченными на создание технологии средствами и полученными в процессе ее использования выгодами. Однако все операционные системы и ПО под них создавались профессиональными программистами без участия пользователей. Подобный разрыв в компетенциях не давал возможности разработчикам определить потребности и собрать требования пользователей, которые в свою очередь (будучи не знакомы со спецификой предлагаемых систем и принципами их создания) не могли адекватно оценить функциональные возможности системы для полноценного использования и дать свои комментарии по совершенствованию, опираясь на свой опыт и знание процессов (например, производственных). Таким образом, организационное обеспечение систем было недостаточно развито, так как основное внимание уделялось поиску путей обеспечения соответствия между уровнями развития программных и аппаратных решений.

Более совершенные ИТ-решения со временем научились работать на основе данных, получаемых из внешней среды — от поставщиков и потребителей. Это позволило осуществлять прогнозирование, планирование и повышало уровень контроля за производством. Однако о таком термине, как «программное обеспечение», речь еще не шла, и единственной возможностью для движения в сторону большей эффективности и производительности было развитие технических/аппаратных средств.

Переход от механических к электрическим средствам, завершившийся в 1970-е гг., обусловил смещение фокуса технологий с представления информации на ее непосредственное формирование (вычисление с помощью ЭВМ, копирование посредством специального аппарата, запись звука без привязки к конкретному месту при помощи переносного диктофона и др.). Однако можно сказать, что развитие программного обеспечения того времени отстает от развития аппаратных средств (например, эпоха ЭВМ серии IBM/360, появившихся в 1964 г.). Для обработки данных использовались вычислительные центры коллективного пользования, благодаря чему ряд рутинных действий был оптимизирован. Между тем, этих аппаратных возможностей по-прежнему было недостаточно, и оставалось актуальным решение проблемы обработки больших объемов информации.

С середины 1970-х до начала 1980-х гг. процесс создания информации и ИС значительно изменился благодаря появлению персональных компьютеров. Вне рамок какой-либо корпорации пользователи получили возможность самостоятельной работы с ПК. Первый ПК от IBM был выпущен в 1981 г., а уже в 1984 г. Apple представила первый ПК с графическим интерфейсом. К тому времени основные

рутинные функции (например, ввод данных и их предоставление) уже были реализованы в системах, и на следующем шаге предстояло сфокусироваться на хранении и обработке всех этих данных. В 1985 г. появляется CD-ROM, способный вмещать до 270 тыс. документов.

Однако с началом производства ПК на передний план вышла проблема удовлетворения стремительно растущих потребностей пользователей, эксплуатирующих компьютер в личных целях. Информационные системы стали фокусироваться на нуждах индивидуальных пользователей (в отличие от предыдущего подхода с ориентацией на корпоративных пользователей, для которых создавались отчеты с целью поддержки принятия стратегических решений). В это время создаются информационно-поисковые системы, совершенствуются системы формирования управленческой информации и даже появляются первые системы бизнес-аналитики. Сформировались системы автоматизированной поддержки поставок, основанные на идеологии «точно в срок» и возможности визуализации ряда важной информации. На данном этапе ИТ позволили внедрить оптимальные технологии производства в некоторые из областей бизнеса, а также оптимизировать «узкие места». Наступает время офисных, пользовательских ИС.

Со второй половины 1980-х гг. локальные и глобальные компьютерные сети стали находить очень широкое применение во всех областях жизни человека. Информационные системы стали не только решать различные стратегические задачи, но и применять в этих целях телекоммуникационные методы. Системы поддержки принятия решений на разных уровнях производства применяются и развиваются по-прежнему, однако стал важен и фокус на получении конкурентного преимущества и взаимодействии с другими контрагентами на рынке, таким образом переходя от акцента на внутренних процессах организации к внешней кооперации. С технологической стороны внешней кооперации способствуют и аппаратные возможности — широкое распространение получают факс-машины (только за 1987—1989 гг. их число удвоилось и превысило 2,5 млн), стал применяться в гражданской сфере протокол TCP/IP. Изначало он был разработан в качестве основы информационной компьютерной сети военного назначения ARPANET (объединявшей американские университеты, научные лаборатории и военные базы), а затем послужил фундаментом для всего современного Интернета.

Развертывание ИТ приняло новый масштаб в 1990-е гг. Если изначально они использовались лишь в узкой сфере управления работой склада, то к этому моменту они расширились до всего предприятия. Применение ИТ позволило планировать все ресурсы

предприятия, включая человеческие и финансовые (системы ERP). Термин «ERP-система» обозначает два важных аспекта¹:

1) ИС для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов;

2) методология эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибуции и оказания услуг.

Концепция ERP явилась логическим развитием систем Планирования производственных ресурсов MRP II (Manufacturing Resource Planning — планирование производственных ресурсов) в сочетании с функцией CRP (Capacity Requirements Planning — планирование производственных мощностей) в части управления складами, снабжением, продажами и производством. Чуть позже появившееся Усовершенствованное планирование в APS (Advanced Planning and Scheduling) сочетало планирование производства и снабжения (впервые в синхронном режиме), а также диспетчеризацию производства с учетом ограничений и первыми элементами оптимизации.

Таким образом, уже к 1990-м гг. ИТ могли анализировать рынок, находить деловых партнеров, участвовать в создании товаров и услуг и оптимизировать производство. Добиться такого масштаба удалось во многом потому, что в рамках БИ была сформирована четкая методология для анализа коммерческих предприятий.

Развитие в 1990—2000-х гг. глобальной сети привело к переносу некоторыми компаниями многих операций и даже всего бизнеса в интернет-среду. Возникли системы электронной коммерции, интернет-магазины и «виртуальные» предприятия. Тем временем, нельзя не отметить ряд задач, появившихся с развитием сетевых технологий и требующих решения, а именно — проблемы доступа к стратегической информации, обеспечения информационной безопасности и разработки единых стандартов.

С появлением интерактивных дисплеев технологии становятся более понятными и приближенными к рядовым пользователям, что уменьшает высокие требования к квалификации и предоставляет дополнительные возможности для применения в офисах компаний сразу на нескольких организационных уровнях.

Значительным прорывом стало распространение принципов дружественных (user-friendly) интерфейсов: графических интерфейсов, всплывающих подсказок и разделов помощи, а также систем

¹ Исаев Д. В., Кравченко Т. К. Информационные технологии управленческого учета : учеб. пособие. М. : Изд-во НИУ ВШЭ, 2006.

быстрой разработки RAD (rapid application development) и автопроектирования ИС CASE (computer-aided software engineering), что позволило рядовым пользователям самостоятельно создавать системы. Тем не менее подобные знания получить было не так просто, в то время как навыки работы с прикладными программами и знание основ ПК на уровне пользователя стало обязательным требованием для многих специалистов (что стало проблемой в силу общей инертности персонала и нежелания менять рабочий стиль). Однако в любом случае технологии не стояли на месте, и сервис электронной почты, возможности текстовой обработки значительно популяризовали работу с ПК, которые с этого времени продолжили (и продолжают!) стремительно развиваться. Они оптимизировали многие рутинные повседневные операции и позволили расширить функциональность вплоть до систем бизнес-аналитики, предоставлявших информацию по мере появления проблем.

На рубеже XX и XXI вв. сформировалось также потенциально новое направление корпоративных систем — **управление эффективностью бизнеса**, что отлично отражает приоритеты и потребности предприятий того времени. Комплексные BPM-системы объединили задачи целевого управления, планирования, бюджетирования, бизнес-моделирования, формирования корпоративной отчетности и финансово-экономического анализа. Методики и процессы управления вместе с реализующими их сотрудниками объединяются интегрированным решением. Не случайно развитие BPM произошло столь стремительно: еще летом 2003 г. был образован BPM-форум — профессиональная организация, объединившая ведущие мировые компании и поставщиков BPM-систем, а осенью Gartner опубликовал «магический квадрант» BPM-решений. Наконец, уже в 2004 г. была признана необходимость стандартизации BPM, в результате несколько крупных компаний сформировали Группу по разработке стандартов BPM¹.

В сфере корпоративных приложений и информационных бизнес-систем отдельного внимания заслуживает класс систем Enterprise Resource and Relationship Processing (ERP II), замыкающий предшествующую настоящему времени историю развития систем управления процессами организации. ERP второго поколения способны управлять не только внутренними, но и внешними ресурсами предприятия. Последнее стало возможным за счет управления цепочками поставок и управления взаимоотношениями с клиентами.

Принято считать, что *второе поколение ERP* включает в себя такие компоненты, как управление ресурсами предприятия, а также взаи-

¹ Исаев Д. В., Кравченко Т. К. Информационные технологии управленческого учета.

моотношениями с клиентами и поставщиками, т. е. ERP II = ERP + CRM + SRM + SCM. Таким образом, ERP выходит за рамки задач оптимизации исключительно внутренних ресурсов предприятия, фокусируясь также на внешних связях и активностях, а предложенная для их описания концепция Gartner Group получила имя ERP II. Среди ее основных особенностей — использование понятий Value chain и E-commerce в отличие от простой оптимизации предприятия, покрытие не только производства, финансов, продаж и дистрибуции, но и остальных межпроизводственных и промышленных функций, как внешних, так и внутренних. В связи с этим появлялись и новые термины: обычный контур управления (продажи — производство — закупки) стали называть back-office (внутренней системой), а функции взаимодействия с контрагентами и заказчиками — front-office (внешней системой)¹.

2.1.2. Развитие информационных систем в СССР и Российской Федерации

В России путь развития ИС значительно отличался от пройденного Соединенными Штатами и другими странами. Так, в послевоенные годы развитие технологий связывалось в первую очередь с проблемой создания оружия и овладения атомной энергией. Предполагавшиеся к решению в этой области задачи по сложности были практически беспрецедентными, и ситуация усугублялась еще и ограниченными сведениями по физике явлений, сопровождающих протекание ядерных процессов. Поэтому крайне важным с научной точки зрения было построение физико-математических моделей и последующее их воспроизведение в расчетах. Объемы необходимых вычислений того времени были недостаточны при использовании имевшихся для этого средств. Соответственно, как для задач использования атомной энергии, так и для задач ракетной и космической промышленности были необходимы сложные программно-аппаратные платформы, которые и предстояло развить.

В гражданской сфере особое внимание уделялось двум основным направлениям:

- разработке автоматизированных ИС (по сути — документально-фактографических информационно-поисковых систем);
- разработке автоматизированных систем научно-технической информации.

Таким образом, как задачи армии, так и задачи народного хозяйства являлись в то время приоритетными для решения при помощи вычислительных средств. Осенью 1959 г. Н. С. Хрущеву был представлен проект «Пути автоматизации управления в вооруженных

¹ Исаев Д. В., Кравченко Т. К. Информационные технологии управленческого учета.

силах и в народном хозяйстве», в котором предлагалось «не распылять» вычислительную технику по множеству мелких предприятий, а создать единую государственную территориальную сеть вычислительных центров. Предполагалось, что созданные центры получат двойное назначение: военное (во время боевых действий) и гражданское (в мирное время для решения научных, технических и экономических проблем). Идеи применения ЭВМ автор данного проекта, пионер советской кибернетики А. И. Китов, большей частью заимствовал за рубежом, приводя в качестве примера разработки американских ученых и применение их в экономике, автоматизации производственных процессов и решении других прикладных задач.

В июне 1961 г. заместитель председателя Совета министров А. Н. Косыгин выступил с публичным призывом к ученым разработать предложения по применению ЭВМ в планировании и управлении производством, а уже в сентябре 1962 г. Госкомитет по науке и технике подготовил масштабное предложение о создании «Общегосударственной системы автоматизированного сбора и обработки экономической информации» на основе сети вычислительных центров¹. Разработка и внедрение автоматизированных систем управления АСУ начиная с этого времени велась во всех звеньях и отраслях народного хозяйства, в сфере безопасности, обороны, в Вооруженных силах.

Первые шаги к созданию АСУ² были предприняты в конце 1960-х гг. на уровне предприятий (АСУ предприятий, АСУП) в целях оперативного управления, сбалансированности планирования, анализа, учета и контроля, экономии человеческого труда. Первая *промышленная АСУП «Львов»* была разработана и принята в эксплуатацию в рекордно короткий срок — два года, в 1967 г., и позволила повысить эффективность производства, как единичного, так и массового. В области непромышленного применения систем управления одним из основоположников прикладной кибернетики в СССР стала медицинская АСУ «Здравоохранение», которая также явилась предвестником стремительного распространения АСУ (от 400 в 1970 г. до 3000 систем в 1975 г. только в области народного хозяйства, без учета оборонной промышленности).

В ряде случаев пользователь даже не имел прямого контакта с системой, поскольку требовалась предварительная обработка данных до ввода их в систему, чем занимался специализированный

¹ Кутейников А. В. На заре компьютерной эры: предыстория разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством СССР (ОГАС) // История науки и техники. 2010. № 2. С. 46—47.

² Исаев В. П. Пути создания и развития отечественных АСУ глазами непосредственного участника событий // Виртуальный компьютерный музей. URL: http://www.computer-museum.ru/galglory/kitov_10.htm (дата обращения 14.10.2021).

персонал. По сути, АИС того времени являлись документально-фактографическими информационно-поисковыми системами, однако подобная терминология не получила широкого распространения.

С появлением персональных ЭВМ в 1970-х гг. идея построения АСУ была скорректирована в сторону движения к распределению вычислительных ресурсов и децентрализации управления (в дальнейшем становясь новым этапом в ИТ организационного управления в системах поддержки принятия решений). ИС предприятий становятся средством управления производством, поддерживающим и ускоряющим процесс принятия решений (постановка которых, однако, проводилась на этапе создания системы и впоследствии практически не корректировалась). Соответственно системы становились одновременно узкоспециализированными и более интеллектуальными. С инфраструктурной точки зрения нагрузка на централизованные вычислительные ресурсы снижалась, уступая место необходимости решения крупных долгосрочных задач.

Разработка первых АСУ имела несколько итоговых последствий. Во-первых, полезность и эффективность АСУ была признана в советском обществе, и необходимость их развития и финансирования стала очевидной. Во-вторых, само по себе создание АСУ стало первым шагом в переходе от стандартной архитектуры административно-командной системы к развитию электроники, систем связи, соответствующих тематике АСУ отраслевых НИИ и конструкторских бюро. Наконец, возникла достаточно острая необходимость в организации стандартизации и унификации на государственном уровне, в создании государственных стандартов на разработку и внедрение АСУ. Это, в первую очередь, включало в себя формирование единой терминологии и понятийного аппарата, определения типов и видов АСУ, требований к их компонентам и обеспечению. Создавались Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК ТЭИ) и Единая система документации (ЕСД).

Именно в это время было создано большое число стандартов и предприняты многие шаги в направлении унификации разработки и использования систем. Периодом 1978—1979 гг. датируются ГОСТы серии «19.ххх», например, руководства системного программиста и оператора, требования к содержанию и оформлению пояснительной записки, программа и методика испытаний системы и многие другие документы. В 1980—1982 гг. созданы стандарты серии «Система технической документации на АСУ (Единая система стандартов автоматизированных систем управления)», содержащие требования к различным видам обеспечения систем.

Были также сформулированы несколько «принципов построения АСУ», предложенные академиком В. М. Глушковым, создателем первой в СССР персональной ЭВМ.

1. *Принцип новых задач.* Фокус на обеспечении решения качественно новых управленческих проблем, а не на механизации приемов управления. Например, для машиностроительных и приборостроительных предприятий обычно наиболее важными оказываются задачи оперативно-календарного и объемно-календарного планирования. В системах более высокого уровня критическое значение имеют точное согласование сроков взаимных поставок, а также задачи прогнозирования.

2. *Принцип системного подхода к проектированию АСУ.* Проектирование АСУ должно основываться на предварительном бизнес-анализе, а также системном анализе как объекта, так и процессов управления им.

3. *Принцип первого руководителя.* Работы по формированию требований к системе, ее разработке и внедрению осуществляются под управлением руководителя объекта, для которого создается система.

4. *Принцип непрерывного развития системы.* Создание систем с учетом возможности дальнейшего расширения, увеличения числа пользователей, добавления отдельной функциональности, модернизации технической платформы.

5. *Принцип единства информационной базы.* Избежание дублирования информации, определение принципов добавления, обновления и удаления информации из иерархически организованных систем.

6. *Принцип комплексности задач и рабочих программ.* Например, задание на материально-техническое снабжение формируется с учетом задач планирования производства, и любые изменения/срывы поставок приводят к трансформации исходных планов.

7. *Принцип согласования пропускной способности различных звеньев системы.* Избежание увеличения производительности системы, если система выше по иерархии не обладает достаточной производительностью для повышения общей эффективности.

8. *Принцип типовости.* Определение необходимого уровня единообразия программного, технического, математического и других видов обеспечения систем для соответствия их максимально более широкому кругу заказчиков.

В частности, в соответствии с этими принципами начался новый этап развития систем, завершившийся к началу 1980-х гг., — разработка отраслевых АСУ (ОАСУ) для министерств и ведомств по нескольким типовым проектам, которая проводилась руководителями девяти основных оборонных ведомств, а также нескольких гражданских отраслей.

Однако существовала концепция системы еще более высокого уровня по отношению к рассмотренным, — общегосударственной системы ОГАС. Съездами КПСС было принято решение о первона-

чальной разработке АСУ в масштабе союзных республик (РАСУ) с последующим объединением их с отраслевыми АСУ в единую систему ОГАС. Однако до стадии не только реализации, но и повсеместного использования данная концепция так и не была доведена.

Общую классификацию АСУ советского времени можно сформировать следующим образом:

- АСУП (уровень предприятий):
 - АСУ объединения,
 - АСУ предприятий/организаций,
 - АСУ производств,
 - АСУ цехов/участков;
- ОАСУ (уровень отраслей);
- РАСУ (уровень регионов/республик);
- ОГАС (общегосударственный уровень).

Не менее интересно рассмотреть развитие ИС СССР и Российской Федерации с точки зрения не только концепций, но и конкретной реализации. Несмотря на успех первых советских АСУ (в том числе АСУ «Здравоохранение») их будущее было довольно противоречивым, в основном по причине несоответствия программно-аппаратных платформ. В СССР существовало несколько центров конструирования и производства вычислительной техники, производивших абсолютно разные, неинтегрируемые между собой ЭВМ (вплоть до разницы с использованием шести- и семибитных байтов). Платформы не были совместимы ни между собой, ни с зарубежным аппаратным обеспечением, не было стандартов на интерфейсы между ними.

К 1969 г. возникли существенные разгласия в среде академиков, разработчиков ЭВМ, чиновников и прочих задействованных в развитии кибернетики и ЭВМ людей. Признанным лидером в области архитектуры того времени среди массовых компьютеров была IBM/360, покупка которой в силу эмбарго страны-производителя (США) не представлялась возможной. Поэтому на повестке дня стояла дилемма: ориентирование на IBM/360 (по сути, требовавшее нелегального заимствования ПО и техдокументации при полной невозможности ее приобретения) либо использование сходных архитектур английской фирмы ICL и немецкой Siemens, которые были готовы официально продать разработки.

К тому времени, как в СССР была создана первая ЕС ЭВМ (1971 г.), IBM уже создала следующую версию архитектуры, а Xerox и вовсе вела разработку графического интерфейса, что с учетом темпов прогресса и времени на дальнейшее развитие и адаптацию ЕС ЭВМ в СССР привело к фактически неминуемому отставанию отрасли вычислительной техники. В частности, одна из проблем с ЕС ЭВМ состояла в том, что к тому времени, когда она была созда-

на, языки программирования были достаточно мощными (в частности, ALGOL-68) и поддерживали даже параллельные вычисления, поэтому ЭВМ просто не соответствовала их требованиям к скорости обработки данных.

Одним из немногих успешных проектов того времени в части проектирования отечественной ЭВМ стала разработанная под руководством С. А. Лебедева БЭСМ-6, которая на протяжении нескольких лет с 1967 г. даже признавалась одной из самых высокопроизводительных ЭВМ в Европе. Так, в составе вычислительного комплекса во время космического полета «Союз — Аполлон» Большая Электронно-Счетная Машина БЭСМ-6 обрабатывала данные по траектории полета всего за 1 мин, в то время как американская сторона на такой расчет тратила 30 мин. Тем не менее Министерство радиопромышленности СССР решило взять за ориентир разработки американской промышленности. В результате практически все собственные разработки СССР были заморожены и прекращены. Негативные последствия, наблюдаемые позднее, стали следствиями данного решения.

Соответственно при рассмотрении программно-аппаратных платформ после 1980-х гг. можно говорить уже не о собственных разработках СССР/РФ, а скорее, об адаптации зарубежных технологий и платформ. Конец 1980-х гг. и новое поколение ИС характеризуются повышением значения ИС, которые становятся стратегическим источником информации. Поскольку своевременное предоставление необходимых данных требовало взаимосвязи многих функций и задач, это стало триггером развития баз данных и систем управления ими. Число СУБД к началу 1990-х гг. составляло порядка 10, и эти технологии стали выходить на массовый рынок с появлением персональных ЭВМ. Инструментальные средства СУБД сделали процесс разработки ИС проще, а значит, предоставили дополнительные возможности создания ИС в различных прикладных областях (чаще всего в виде персональной локальной ИС или централизованной базы данных с сетевым доступом). Компьютеры стали использоваться компаниями (информационно-аналитическими центрами, например железных дорог).

Развивались также локальные сети, и к этому моменту информация, передаваемая в них, впервые стала объектом «охоты». Не случайно первые эпидемии компьютерных вирусов относятся к 1987—1989 гг., когда вирусы Zotkin.A, Jerusalem, Morris, DATACRIME заражали программы и персональные ЭВМ тысяч пользователей, и порой сети выходили из строя на срок до нескольких суток.

В это время также продолжилось развитие и разработка стандартов: на протяжении 10 лет выпускались ГОСТы серии 34.xxx:

- ГОСТ 34.602—89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»;

- ГОСТ 34.321—96 «Информационные технологии. Система стандартов по базам данных» и др.

Эти и другие документы, будучи как частично заимствованными из зарубежных (ISO), так и оригинальными и учитывающими российскую специфику, в определенной степени явились прообразами использующихся и сейчас стандартов и сводов знаний.

В 1990-е гг. по мере развития инфраструктуры телекоммуникаций в качестве нового направления деятельности цифрового бизнеса компании начали переносить свои активности по взаимодействию с контрагентами в Интернет, а значит, появились коммуникации в режиме реального времени. На этом этапе приобрела важность возможность постоянного обновления данных через Интернет, для чего и стали развиваться системы нормативно-справочной информации, повышающие конкурентоспособность предприятий. Появилась и стремительно выросла отрасль отечественных ERP-систем: Парус, Галактика, 1С и др. Именно с этого времени идет развитие корпоративных ИС на бизнес-уровне в России. При этом действует и мировая тенденция к интеграции систем внутри предприятия и к объединению информационных ресурсов между организациями.

На сегодняшний день ИС являются не просто средством автоматизации и повышения эффективности, но также неотъемлемым элементом архитектуры компании. Организации все чаще вкладывают значительные средства в системы, способные помочь компании выжить в стремительно изменяющейся цифровой экономике.

2.1.3. Развитие информационных систем в эпоху новых технологий

Знание истории всегда приводит к пониманию будущего, а значит, прежде чем перейти к разговору о трендах современных информационных бизнес-систем следует рассмотреть вопросы развития ИС в части влияния на них Интернета, мобильных технологий и других следствий стремительного движения ИТ вперед. ИС на предприятиях постоянно изменяются, технологически и функционально, например сфера логистики с ее множеством ИКТ, применяемых для управления поставками. Появление WAP сделало возможным осуществлять мониторинг товаров на основе Интернета, сотовых сетей, беспроводных технологий. ГЛОНАСС-GPS/GSM обеспечивают спутниковые системы связи, навигации, мониторинга, диспетчерское управление. RFID и мобильные сканеры позволяют проводить виртуальную инспекцию контейнеров, транспорта, багажа и любых других объектов. Технологии электронных ключей делают удобной и безопасной аутентификацию пользователей, обеспечивая высокий уровень защиты безопасности данных.

В свою очередь, все появляющиеся возможности существуют не в вакууме, а в тесной связи с другими технологиями, объектами, ИС. Возвращаясь к примеру логистики, GPS и автоматическое слежение за перемещением автотранспорта возможно благодаря целым системам класса FMS (fleet management system) — управление парком транспортных средств (ведение базы данных, актуализация информации о местонахождении каждого объекта и других его характеристиках и пр). Совместное использование данного модуля с информацией обеспечивает сбор и проведение аналитики. В дальнейшем это создаст возможности усовершенствовать процесс управления автотранспортом и/или расширить функциональность ИС для большего соответствия процессу и потребностям пользователей.

Как было сказано, в рамках предприятия БИ представляет собой реализацию практик управления и экономики с использованием ИТ. Какие же именно практики и функциональные возможности ИТ существуют для компаний на сегодняшний день, за счет чего возможно их дальнейшее развитие? Сейчас на рынке действует достаточно большое число компаний с доступными и функциональными программными продуктами для недорогой и эффективной автоматизации хозяйственной деятельности. Рассмотрим те ИС, которые непосредственно служат целям и задачам бизнеса и корпораций, основными потребителями данных в которых является персонал предприятия. Такие ИС получили название **корпоративных ИС**. Сегодня одной из основных задач является создание единых целостных систем для охвата всех аспектов деятельности предприятия на всех уровнях управления. Так, если с точки зрения функциональной структуры корпоративных ИС на верхнем уровне актуальны задачи прогнозирования и планирования управления сбытом, трудовыми ресурсами и снабжением, то на нижнем такими задачами могут быть автоматизация соответствующих процессов наряду с автоматизацией технологического проектирования или производства.

2.1.4. Основные типы бизнес- и технологических систем

Итак, рассмотрим основные существующие типы систем.

Системы управления цепочками поставок (Supply Chain Management — SCM), как правило, охватывают весь цикл закупки сырья, производства и распространения товара. Поскольку интересы всех звеньев цепи зачастую противоречивы, только при комплексном управлении всей цепочкой возможно достижение оптимального результата. Создаются возможности автоматизации всех этапов поставки товара — закупки сырья, его поставки, производство и транспортировка товаров клиентам, а также контроль местонахождения каждого объекта. Помимо этого, SCM-системы по-

могут моделировать различные ситуации в рамках сети поставок, рассчитывать оптимальные запасы, делать прогнозы и вести учет по контрольным показателям.

Примеры: SAP SCM, Oracle SCM, JDA Software.

Система управления взаимоотношениями с потребителями (Customer Relationship Management — CRM) подразумевает ориентацию бизнеса компании на отношениях с клиентами/заказчиками/партнерами/дилерами, повышение эффективности маркетинга, продаж и уровня обслуживания; анализ реакции клиента с последующей корректировкой действий. В нее входят автоматизация продаж (включает счета, контакты, управление привлечением и работой с клиентом); управление анализом эффективности продаж и расчетом скидок/премий, анализ рынка, прогнозирование объемов операций; управление прямыми маркетинговыми компаниями и маркетинговыми ресурсами.

Примеры: Salesforce.com, Sales Logix, Oracle e-Business Suite, SAP CRM, Microsoft Axapta/Navision/CRM.

Планирование, управление эффективностью, финансовая и операционная аналитика, а также анализ продаж — лишь несколько наиболее популярных областей применения business intelligence (BI)-приложений (**аналитика и отчетность**). В состав BI обычно включают различные средства построения отчетности, инструменты ETL¹ для интеграции и очистки данных, аналитические хранилища данных и средства Data Mining. Помимо самых очевидных преимуществ в виде сокращения времени на принятие решений и формирования планов и стратегий некоторые компании ориентируются на данные BI-систем как наиболее объективный и корректный источник корпоративных аналитических данных. Именно они используются при подаче отчетности в регулирующие органы и при формировании квартальных и годовых фактических показателей деятельности.

Примеры: Oracle Business Intelligence, IBM Cognos, SAP BW, BO.

Серия технологий и программных инструментов Master Data Management (MDM) — **управление нормативно-справочной информацией**. Сюда входят получение, обработка, хранение и предоставление данных для использования различными корпоративными системами, поддержание информации в корректном состоянии (устранение дублирования, контроль целостности и непротиворечивости, поддержка распределенного ввода), упрощение миграции данных.

Примеры: SAP MDM, IBM Information Server, Microsoft MDM, SAS Dataflux MDM.

¹ Extract, Transform, Load — извлечение, преобразование, загрузка.

Системы **управления бизнес-процессами** Business Process Management (BPM) предоставляют возможность повысить степень контроля над исполнением процессов, назначать показатели эффективности, владельцев процессов, контролировать результаты деятельности. Системы BPM предоставляют инструменты редактирования графического представления процессов, а также анализа для определения потенциальных способов их оптимизации.

Примеры: IBM Lombradi, Oracle BPEL Manager, Tibco BPM, SAP BPM, Software AG ARIS.

Управление корпоративной информацией и документооборот (Enterprise content management — ECM) включает управление информационными ресурсами предприятия, в том числе электронными документами, образами бумажных документов, медиаконтентом и файлами различных форматов. Среди других функций — регистрация файлов в системе, тегирование, обработка и передача, механизмы согласования и утверждения, назначения ответственных.

Примеры: EMC Documentum, Microsoft SharePoint, SAP Open Text, Oracle Content Manager.

Управление знаниями (Knowledge Management (KM)/Collaboration): построение классификатора знаний, организация их первичного извлечения, а также доступа и актуализации информации.

Примеры: WebSphere Portal, Microsoft SharePoint, IBM OmniFind, IBM Lotus, IBM Content Manager, DocsVision.

Управление жизненным циклом изделий (Product Lifecycle Management — PLM): управление информацией об изделии (цифровым макетом) от этапа проектирования до этапа снятия с эксплуатации, с проведением цифровой сборки, интеграции материалов и оборудования в данный процесс, контроль качества и, разумеется, визуализация продукта на всех этапах процесса.

Примеры: SAP PLM, Oracle PLM, 1C: PDM Управление инженерными данными, ЛОЦМАН: PLM.

Управление персоналом (Human Capital Management — HCM): комплексные системы HCM позволяют автоматизировать работы по поиску/подбору персонала, его адаптации, оценке, обучению и развитию, формированию должностных инструкций.

Примеры: Oracle PeopleSoft HRMS, mySAP HCM, Infor HCM, БОСС-Кадровик.

Управление портфелем проектов (Project and Portfolio Management — PPM): интегрированные системы управления портфелями проектов предприятия позволяют автоматизировать весь процесс анализа, планирования, приоритизации, выбора проектов и, разумеется, дальнейшего мониторинга хода проектов и балансировки загрузки ресурсов и выполнения объема проекта. Также неотъемлемыми функциями являются распределение задач и проектов, вклю-

чая детальный сбор статистики хода проекта для дальнейшего анализа и совершенствования процесса.

Примеры: Oracle Primavera PPM, Microsoft Project, CA Clarity PPM, Planview PPM.

Корпоративный портал (Enterprise Portal — EP): обеспечение доступа сотрудников к корпоративным приложениям и информации. Заходя на корпоративный портал, пользователь может в одном интерфейсе видеть свои проекты/назначения, сообщения почты, корпоративные новости, каталог контактов сотрудников, а также скачать необходимые шаблоны документов (например, заявление на отпуск) или получить доступ к файлам из базы знаний.

Примеры: IBM Websphere, SAP Enterprise Portal, Microsoft SharePoint, Oracle Portal.

Геоинформационная система (ГИС) (Geographic Information System — GIS) — интегрированное решение по работе с пространственными данными. Так, ГИС предоставляет широкие возможности визуализации информации и создания нескольких слоев объектов на картах, выводя только необходимые категории объектов в любой момент времени. Мониторинг положения объектов по GPS делает ГИС незаменимой системой для контроля автотранспорта/перемещения грузов, расчета оптимальных маршрутов, визуализации размещения магазинов/рекламных щитов и для иных целей бизнеса.

Примеры: Autodesk AutoCAD MAP, World, MAPGuide, Bentley MicroStation, Esri ArcGIS, ArcFM, GeoGraph.

Управление производством (Manufacturing Execution System — MES): программные решения данного класса поддерживают координацию, анализ и оптимизацию выпуска продукции на уровне отдельной организационной единицы предприятия (например, цеха), в частности в области оперативно-календарного детального планирования и диспетчеризации производственных процессов (также на основе анализа производительности).

Примеры: SAP MES, Oracle MES, Honeywell OptiVision, 1C: MES Оперативное управление производством.

Управление функциональным проектированием (Computer-aided Engineering — CAE): анализ, моделирование, оптимизация проектных решений, включая анализ прочности и расчет процессов на макроуровне (при определении их взаимовлияния, обусловленного различной природой). Для систем данного класса также важна возможность применения имитационного моделирования.

Примеры: Dassault Systems CATIA, UGS NX, PTC CAE.

Управление проектированием изделий (Computer-aided Design — CAD): системы автоматизированного проектирования позволяют определять геометрию конструкций/изделий, получая