



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Е. П. Зараменских

# ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ



Высшая школа экономики, Москва, 2014  
[www.hse.ru](http://www.hse.ru)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

---

---

Е.П. ЗАРАМЕНСКИХ

# ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

МОНОГРАФИЯ



НОВОСИБИРСК  
2014

УДК 004  
ББК 73.05  
3 34

*Рецензенты:*

*В.И. Грекул* – заведующий кафедрой корпоративных информационных систем факультета бизнес-информатики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», кандидат технических наук профессор;

*О.И. Никонов* – директор департамента бизнес-информатики и математического моделирования Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, доктор физико-математических наук, профессор.

**Зараменских Е.П.**

3 34      Основы бизнес-информатики: монография / Е.П. Зараменских. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 380 с.

ISBN 978-5-00068-152-7

В монографии приведены результаты исследования, посвященного бизнес-информатике. Представлен анализ используемых подходов, направлений исследований, перспектив развития, а также направлений подготовки в области бизнес-информатики. Книга предназначена для научных работников, сотрудников исследовательских лабораторий, преподавателей, а также студентов, аспирантов, слушателей бизнес-школ, слушателей дополнительного профессионального образования в области бизнес-информатики.

**УДК 004**  
**ББК 73.05**

**ISBN 978-5-00068-152-7**

© Е.П. Зараменских, 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

---

<b>СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	7
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	9
<b>ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ</b> .....	18
<b>ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b> .....	18
РАЗВИТИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ РЕШЕНИЙ В МИРЕ .....	18
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СССР И РФ .....	26
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭПОХУ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	33
<b>СОВРЕМЕННЫЕ КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</b> .....	33
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ БИЗНЕС- И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	34
ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-СИСТЕМ И ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО .....	40
ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	43
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ .....	45
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ</b> .....	49
<b>БИЗНЕС-АНАЛИЗ</b> .....	51
КОНЦЕПЦИЯ БИЗНЕС-АНАЛИЗА .....	51
РУКОВОДСТВО ПО СВОДУ ЗНАНИЙ ПО БИЗНЕС-АНАЛИЗУ (ВАВОК) .....	55
<b>СЕРВИСНЫЙ ПОДХОД</b> .....	57
СЕРВИСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ .....	57
СЕРВИСНЫЙ ПОДХОД В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ .....	60
БИБЛИОТЕКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ITIL) .....	63
ИТ-АУТСОРСИНГ .....	65
ВЫЗОВЫ И ТРЕНДЫ СЕРВИСНОГО ПОДХОДА В ИТ .....	68
<b>АРХИТЕКТУРНЫЙ ПОДХОД</b> .....	69
БИЗНЕС- И ИТ-АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ .....	72
СЕРВИСНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА .....	75
<b>УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРОЙ</b> .....	76
БАЗА ДАННЫХ КОНФИГУРАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (СМДВ) .....	77
ПЛАНИРОВАНИЕ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ .....	79

УПРАВЛЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТЬЮ ИТ И НАДЕЖНОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	80
УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ИТ .....	83
<b>ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД</b> .....	85
УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ .....	87
МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	90
<b>СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД</b> .....	97
СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ .....	100
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ.....	102
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	103
<b>УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИС</b> .....	108
<b>ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД</b> .....	113
ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО PMBOK / PRINCE2 .....	116
ГИБКИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ .....	120
УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ПРОЕКТАМИ .....	121
МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ .....	123
УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЯМИ И ПРОГРАММАМИ ПРОЕКТОВ .....	126
<b>СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД</b> .....	128
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	129
КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИТ .....	132
ИТ-СТРАТЕГИЯ И ОЦЕНКА ЗРЕЛОСТИ ИТ (СММ).....	137
<b>УПРАВЛЕНИЕ ЦЕННОСТЬЮ ИТ</b> .....	142
УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ИНВЕСТИЦИЯМИ И ЦЕННОСТЬЮ ИТ .....	142
МЕТОДОЛОГИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ (LEAN IT) И КОНЦЕПЦИЯ «ПОТОКОВ ЦЕННОСТИ» .....	146
ИНЖИНИРИНГ ПРЕДПРИЯТИЯ И СОЗДАНИЕ ЦЕННОСТИ .....	148
<b>ГЛАВА 3. БИЗНЕС, ДВИЖИМЫЙ ИНФОРМАТИКОЙ</b> .....	151
<b>ПРИРОДА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОКОЛЕНИЯ ИННОВАЦИЙ</b> .....	152
ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ .....	155
ПРОЦЕССНЫЕ ИННОВАЦИИ.....	155
МАРКЕТИНГОВЫЕ ИННОВАЦИИ.....	156
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИННОВАЦИИ.....	156

<b>ИННОВАЦИИ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ</b> .....	156
<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ИТ-СТАРТАПЫ</b> .....	160
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО .....	160
ПРИМЕРЫ ИТ-СТАРТАПОВ.....	161
<b>ИННОВАЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ</b> .....	167
<b>ГЛАВА 4. ИНФОРМАТИКА, ДВИЖИМАЯ БИЗНЕСОМ</b> .....	175
<b>ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ</b> .....	175
<b>ТЕХНОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ</b> .....	176
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА И КОММУНИКАЦИЙ (ENTERPRISE 2.0).....	176
ОБЛАЧНЫЕ УСЛУГИ.....	179
УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ / ЗНАНИЯМИ И БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ .....	181
БИЗНЕС-АНАЛИТИКА И ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ .....	192
ОТКРЫТОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (OPEN-SOURCE).....	202
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ УСТРОЙСТВ (BRING YOUR OWN DEVICE)..	204
ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧНАЯ РАЗРАБОТКА И ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЕ.....	205
<b>ТЕХНОЛОГИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ</b> .....	209
РАДИОЧАСТОТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ И БЕСКОТАКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ....	209
ВИРТУАЛЬНАЯ / ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ .....	216
СИСТЕМЫ «УСИЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТА».....	218
СОЦИАЛЬНЫЕ МЕДИА И КОЛЛЕКТИВНЫЙ РАЗУМ .....	220
УПРАВЛЕНИЕ ЖЕСТАМИ .....	224
ГЕЙМИФИКАЦИЯ.....	226
РАСПОЗНАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА И СЕМАНТИЧЕСКИЙ ВЕБ .....	231
<b>ТЕХНОЛОГИИ В ПУБЛИЧНОМ СЕКТОРЕ</b> .....	235
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ИТ (GREEN IT) .....	235
ОБРАБОТКА СЛОЖНЫХ СОБЫТИЙ.....	237
МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	240
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ (INTERNET OF THINGS), УМНЫЙ ДОМ (SMART HOME), УМНЫЙ ГОРОД (SMART CITY).....	243
<b>ГЛАВА 5. БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ</b> .....	254
<b>ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО И E-SOCIETY</b> .....	254
<b>ЭЛЕКТРОННОЕ ОБЩЕСТВО В СТАДИИ SMART</b> .....	258

ЭЛЕКТРОННАЯ ЭКОНОМИКА, БИЗНЕС И КОММЕРЦИЯ (E-ECONOMY, E-BUSINESS, E-COMMERCE).....	260
ЭЛЕКТРОННОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ (E-INVESTMENT) .....	272
ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЕНЬГИ (E-CASH).....	274
ЭЛЕКТРОННЫЙ МАРКЕТИНГ (E-MARKETING).....	277
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТУРИЗМ (E-TOURISM).....	287
ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ (E-LEARNING / E-EDUCATION) .....	293
ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ (E-HEALTH) .....	299
ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО (E-GOVERNMENT).....	308
ЭЛЕКТРОННАЯ ДЕМОКРАТИЯ (E-DEMOCRACY).....	316
ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ (E-PUBLISHING).....	322
<b>ГЛАВА 6. КОНТЕКСТНАЯ ОЦЕНКА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>325</b>
<b>БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В НАУЧНОМ СООБЩЕСТВЕ.....</b>	<b>325</b>
КОНФЕРЕНЦИИ ПО БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ .....	325
ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ.....	333
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЦЕНТРЫ И СЕТИ .....	334
<b>ОБУЧЕНИЕ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ .....</b>	<b>336</b>
БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В ЗАРУБЕЖНЫХ ВУЗАХ .....	338
УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ПРОГРАММЫ, БЛИЗКИЕ ПО СОДЕРЖАНИЮ К БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ .....	347
БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ .....	350
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ И АССОЦИАЦИИ ВУЗОВ .....	361
ПЕРСПЕКТИВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ КАК НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ.....	363
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>365</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>366</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. СПИСОК ВУЗОВ, ВХОДЯЩИХ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ВУЗОВ В ОБЛАСТИ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>377</b>

## *СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ*

---

---

ARIS (ARchitecture of Integrated Information Systems) – архитектура интегрированных программных 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) – задача 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.

PMBOK (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.

SWEBOK (Guide to the Software Engineering Body of Knowledge) – руководство к своду знаний по программной инженерии.

ТСО (Total Cost of Ownership) – совокупная стоимость владения.

UML (Unified modeling language) – универсальный язык моделирования.

АИС – автоматизированная информационная система.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АС – автоматизированная система.

АСУ – автоматизированная система управления.

АСУП – автоматизированная система управления предприятием.

ВКС – высоковольтные кабельные сети.

ГИС – геоинформационная информационная система.

ЖЦ – жизненный цикл.

ЖЦИС – жизненный цикл информационной системы.

ИБ – информационная безопасность.

ИС – информационная система.

ИТ – информационные технологии.

КИС – корпоративная информационная система.

КПЭ – ключевые показатели эффективности.

КСПД – корпоративные сети передачи данных.

КХД – корпоративное хранилище данных.

ЛВС – локальная вычислительная сеть.

ОПЭ – опытно-промышленная эксплуатация.

ОС – операционная система.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ПР – программное решение.

ПС – программные средства.

СКС – структурированная кабельная система.

СУБД – система управления базой данных.

СХД – система хранения данных.

ТЗ – техническое задание.

ТЭО – технико-экономическое обоснование.

ЦОД – центр обработки данных.

ЦП – центральный процессор.

ЭВМ – электронная вычислительная машина.

ЭЦП – электронная цифровая подпись.

В современном мире информационные системы и ИТ-подразделения, управляющие ими, перестают играть вспомогательные роли и становятся полноценными элементами бизнес-модели и участниками процесса развития бизнеса. Этим занимается отдельное направление практической и теоретической деятельности, исследований и обучения – бизнес-информатика. Как следует из его названия, направление является междисциплинарным и затрагивает как вопросы бизнес-управления, так и многие аспекты информационных технологий и систем.

Однако в силу «молодости» данного направления и неустоявшейся терминологии многие исследователи и практики вкладывают в понятие бизнес-информатики и ее аспектов самые различные суждения. Это действительно для бизнес-информатики и как области деятельности, и как образовательного направления. Для обеспечения дальнейшего развития бизнес-информатики необходимо единое представление, поэтому в монографии рассматриваются существующие точки зрения и подходы, начиная с истории возникновения данного направления до его современных методологических основ и примеров применения на практике. Именно желание собрать вместе все аспекты бизнес-информатики, обеспечить ее целостность, воспрепятствовать тому, чтобы бизнес-информатика воспринималась отдельными частями, а также, чтобы не допустить потерю ее важных составных частей является целью написания данной монографии.

Последние десятилетия при автоматизации деятельности компании в значительной степени полагались на реализацию определенной последовательности этапов: «оценка потребностей предприятия – выбор ИТ-решения – внедрение – эксплуатация – анализ эффективности». Этот цикл обеспечивал (и продолжает обеспечивать) поддержку различных процессов и сфер деятельности предприятий. В рамках этого цикла предприятия активно занимаются оценками рисков возникновения проблем, а также опережающим созданием ценностей, которые предоставят компаниям преимущества в условиях конкурентного взаимодействия. Управление изменениями обеспечивает проактивность, позволяет планировать применяемые технологии под будущие потребности и задачи бизнеса (будь то его слияние с другим, рост или наоборот сокращение).

Для бизнес-информатики актуальны не только вопросы информационных систем, а также различные методы поддержки бизнеса в инфраструктурных, информационных или организационных аспектах. Однако чем больше бизнес зависит от ИТ, тем больше средств контроля ему требуется для

оценки и мониторинга эффективности решения поставленных задач и выделенных средств. А чем больше ИТ зависит от бизнеса в части финансирования, тем больше усилий требуется для реализации потенциальных выгод от технологий (различного масштаба, от простого совершенствования / автоматизации процессов до создания и развития новых направлений бизнеса). Именно подобному диалогу бизнеса и ИТ, который бы создавал возможности развития обеих сторон и их движению в одном направлении, и способствует бизнес-информатика.

Ее история восходит своими истоками ко второй половине 20-го века [по материалам: 154], когда в Германии предприятия стали применять различные решения для автоматизации отдельных процессов и таким образом повышения своей эффективности. Университеты и научные центры, в свою очередь, также стали проводить многочисленные исследования в области автоматизированной обработки данных. Если первые опубликованные работы (в области экономики и автоматизации предприятий) были опубликованы в 1960-е годы, а в конце этого же десятилетия появились первые ассоциации, посвященные решению проблем электронной обработки данных, то уже в начале 1970-х ряд немецких университетов начал создавать учебные программы в области практического применения информатики на предприятиях.

На стыке бизнес-администрирования и computer science возник термин «бизнес-информатика» (нем. Wirtschaftsinformatik), который фокусировался большей частью на вопросах работы с данными и программно-аппаратным обеспечением для решения задач бизнеса. Современная же трактовка уделяет значительное внимание анализу бизнеса, бизнес-процессам, формированию требований на изменения, организационным вопросам в процессе применения ИТ, оценке эффективности внедряемых технологий и развивает идею, что именно они играют ведущую роль в проактивном развитии компаний.

Современные информационные технологии уже давно используются не только корпорациями, но также активно применяются в общественной деятельности и в повседневной жизни. Не случайно возникли и стали крайне популярны понятия «интеллектуализации бизнес-процессов», «информационного общества» и «смарт-общества». Пришло время постепенного, но повсеместного проникновения ИТ в жизнь каждого человека для того, чтобы сделать ее более удобной, более оптимизированной.

Нельзя упускать из внимания тот факт, что сейчас возможности технологий уже превосходят масштабы отдельных ИТ-систем и ИТ-решений. Не случайно сам термин «технология» произошел от сочетания двух слов: др.-греч. τέχνη (искусство, мастерство, умение) и λόγος (мысль, методика, способ производства). Он может быть применен для любых сфер: строительных, медицинских, химических, информационных и т.д.

Бизнес-информатика делает упор на практическом применении в бизнесе технологических достижений, на поддержке контролируемых изменений

в компании (а не просто идентификации или объяснении проблемы). В фокус бизнес-информатики в ее современной трактовке входят уже не просто отдельные ИТ-решения для отдельных процессов или направлений деятельности, но также и сами технологии. Среди очевидных примеров – виртуализация, радиочастотная идентификация объектов, самообучающиеся алгоритмы и множество других.

В монографии уделяется большое внимание всем вышеупомянутым аспектам, что обеспечивает всесторонний взгляд на современное состояние и будущие перспективы бизнес-информатики и отдельных ее сфер.

**В первой главе** рассматривается динамика развития информационных систем и представлений о них вплоть до современного этапа, когда произошел переход от автоматизированных систем к информационным бизнес-системам. Человечество прошло путь развития от первых программно-аппаратных решений и огромных вычислительных комплексов к персональным ЭВМ, а затем к мобильным и виртуальным технологиям, применяемым современными информационными бизнес-системами. Иногда появление новых возможностей и новых систем было продиктовано стратегическими задачами целых стран, иногда – отраслей, иногда – отдельных компаний, иногда – отдельных людей. Так, многие информационные технологии, заказчиками развития которых вначале стали военные ведомства, успешно используются нами по сей день.

Применяемые сейчас всеми компаниями корпоративные информационные системы развивались постепенно, как с технологической, так и с функциональной точки зрения. Более того, высокая скорость реализации процессов, множество видов информации, географическая распределенность людей и компаний, а также многие другие факторы приводят к необходимости сбора и анализа данных из различных источников. Бизнес- и технологические системы интегрируются между собой, формируя единое информационное пространство, в котором информация доступна многим системам одновременно и появляются огромные потенциальные возможности для проведения ее анализа.

Задача этой главы – обеспечить понимание причин, по которым информационные бизнес-системы включены в бизнес-информатику, а также отследить тренды развития корпоративных информационных систем.

**Вторая глава** монографии посвящена методологическим основам бизнес-информатики, которые имеют как теоретическую основу (в виде различных стандартов, руководств и сводов знаний), так и практические аспекты (возможности применения в реальных ИТ-проектах). И суть бизнес-информатики как практического и теоретического направления будет меняться в зависимости от того, какой точки зрения придерживаться при ее изучении.

К примеру, рассмотрение бизнес-информатики с точки зрения архитектурного подхода позволяет выделить несколько уровней «архитектуры пред-

приятия», разделяя таким образом «бизнес» и «информатику». Системный подход, напротив, обращает внимание на целостное представление рассматриваемых бизнес-информатикой аспектов предприятия. Проектный подход позволяет сконцентрироваться на особенностях отдельных проектов в области ИТ и бизнес-аспектах управления ими. А концепция управления ценностью ИТ, фокусируясь на идее представления ценности от ИТ для бизнеса, дает возможность оценить влияние технологий на деятельность и бизнес-результаты компаний. Эти и другие концепции рассматриваются далее в монографии, обеспечивая разносторонний и междисциплинарный взгляд на методологические основы бизнес-информатики и перспективы их дальнейшего развития. Их изучение будущими специалистами в совокупности с системным мышлением, практическими знаниями и опытом позволит извлечь максимальные выгоды из происходящего сближения бизнеса и технологий.

Критично, чтобы при изучении управления проектами как компонента проектного подхода студенты не просто заучивали разработанные на сегодняшний день методологии и руководства. Важно именно формирование перспектив и возможностей применения этих знаний, понимание отдельных особенностей – таких, как управление рисками ИТ-проектов, управление инновационными проектами, управление информационной безопасностью в ИТ-проектах, реализация корпоративной стратегии через грамотную организацию управления портфелем проектов. Лишь тогда, придя в реальные проекты и реальные компании, специалисты смогут сразу эффективно включаться в ее активности. Они будут не только управлять всеми аспектами проектной деятельности (стоимость, сроки, качество, содержание, человеческие ресурсы, коммуникации, поставки, риски, интеграция), но и создавать продукты / сервисы с точки зрения проектного подхода, организовывать деятельность компании в виде проектной структуры и пр. Только такое сочетание методологической базы, полученной из учебных курсов, и реального понимания принципов работы компаний позволит системно взглянуть на проблему, процесс, предприятие, отрасль и выработать наиболее оптимальное решение.

Таким образом, вторая глава консолидирует и обобщает методологическую базу, используемую специалистами бизнес-информатики в своей профессиональной деятельности, а также для определения направлений подготовки в области бизнес-информатики и формирования состава дисциплин для преподавания в бакалавриате, магистратуре, аспирантуре, дополнительном профессиональном и бизнес-образовании.

**Третья и четвертая главы** рассматривают бизнес-информатику в двух перспективах. С одной стороны это «бизнес, движимый информатикой» – вопросы построения нового бизнеса и формирования бизнес-возможностей через технологическое предпринимательство и создание ИТ-стартапов. ИТ выступает в роли основной движущей силой бизнеса. Но по мере развития

технологий бизнес и ИТ постепенно меняются ролями – у бизнеса появляются свои требования к технологиям, ведь как известно, чем шире и качественнее спектр предлагаемых услуг, тем больше и разнообразнее становятся потребности потребителей. В этот момент и возникает «информатика, движимая бизнесом». К ней относятся возможности совершенствования уже существующего бизнеса и стимулирования его развития за счет адаптации новых технологий и систем, отвечающих потребностям бизнеса и поддерживающих его.

Именно к этой сфере можно отнести технологические инновации, благодаря которым происходит совершенствование производственных и других процессов для повышения внутренней эффективности компании.

Третья и четвертая главы раскрывают понимание взаимного влияния бизнеса и информатики друг на друга через детальное рассмотрение природы и процессов инновационной деятельности, а также технологических тенденций и обуславливающих их причин.

Как уже было сказано, технологии становятся интеллектуальными, когда начинают предугадывать наши потребности и оптимизировать разные сферы повседневной жизни людей. Возникают тренды адаптируемого масштаба – от «интернета вещей» на уровне отдельных объектов до целых «умных» городов. Датчики, сенсоры и контроллеры различных систем и приборов в доме самостоятельно выбирают оптимальные режимы работы, снимают показания со счетчиков и оплачивают счета. А значит, теперь к технологиям можно применять приставку «smart». Поэтому далее **в пятой главе** приводятся будущие тренды бизнес-технологий и рассматривается феномен технологической интеллектуализации, которые оптимизируют разные сферы жизни человека и создают «smart»-общество. В отличие от существовавшего ранее информационного общества, в нем уже не столько технологии оказывают влияние на общество, сколько **общество применяет технологии для сознательного преобразования** экономических, социальных и управленческих процессов. Самым активным образом развиваются такие сферы, как электронная коммерция, туризм, образование, наука, государственные услуги и многие другие. К примеру, в рамках электронного здравоохранения появляются и совершенствуются самые разные направления – от телемедицины для географически удаленных районов до формирования коллективного «искусственного медицинского разума», от снятия биометрических данных и их дистанционного контроля до удаленных консультаций на основании этих данных у лучших врачей. Все это позволяет повысить качество медицинского сервиса, расширяет возможности аналитики данных о здоровье пациентов, снижает объем бумажной работы и приносит другие преимущества. Многие государственные, образовательные, патентные, туристические и другие услуги становятся доступными в онлайн-режиме. Но по мере развития подобного «смарт»-общества лежащие в его ос-

нове технологии развиваются гораздо быстрее, чем накапливается опыт их использования.

Резюмируя, пятая глава дает описание сегодняшнего состояния электронного бизнеса, практического применения бизнес-информатики в общественной жизни, в государственном и муниципальном управлении, а также раскрывает содержание понятия «смарт общества».

Для того, чтобы извлекать максимальную выгоду из появляющихся технологий и развивать их далее, необходимы исследования, обмен опытом, подготовка специалистов нового поколения. Именно эти темы являются основными для **шестой главы**. Для академического и профессионального сообществ проводятся различные международные конференции, посвященные всем основным доменам бизнес-информатики, информационных систем и технологий. Исследовательские центры и сети организуют лекции, публикации, совместные проекты в таких областях, как организация бизнес-процессов, управление архитектурой предприятия и т.п. И, разумеется, высшие учебные заведения по всему миру предоставляют образовательные программы уровней бакалавриата, магистратуры, аспирантуры по профилю бизнес-информатики. Вопросы развития этих образовательных программ в ВУЗах разных стран и их отличий в части понимания бизнес-информатики и организации учебных курсов также рассматриваются в данной работе.

Иными словами, шестая глава логически подводит итоги и обобщает информацию об исследовательской деятельности в области бизнес-информатики, опыте ее преподавания в различных странах, а также развитию данного направления в России.

В своем исследовании о бизнес-информатике автор опирался на опыт европейских коллег.

Одним из основополагающих документов в области исследований бизнес-информатики сейчас считается **Меморандум бизнес-информатики с фокусом на создание артефактов** (Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik) [257], авторы которого – самые известные в этой области ученые Германии и Швейцарии. Они обращают внимание на существующую для исследований бизнес-информатики и информационных систем опасность перейти от созидательного характера к описательному. В связи с этим меморандум ставит своей целью формирование правил и руководящих целей для написания исследований, а также формирование различных критериев (работы рецензентов, отбора молодых исследователей, квалификации исследователей и исследовательских организаций). Меморандум предлагает определенный свод объектов исследований, методов и инструментов в области бизнес-информатики, рекомендуя обращать в научной работе особое внимание на создание каких-либо новых знаний – результатов исследований, закрепленных в определенной форме (концепций, терминологий, языков, моделей, конкретных решений в виде прототипов или продуктивных

систем, патентов, программного обеспечения, бизнес-моделей, корпоративных спин-оффов<sup>1</sup> и пр.). Таким образом, авторы документа закрепляют основные принципы проведения именно таких исследований, которые бы могли стать красной линией для определения текущего направления науки в области бизнес-информатики.

В части обучения зарубежными учеными также предприняты значительные усилия по созданию рекомендаций, благодаря которым возможна определенная унификация всего широкого спектра образовательных программ. Наиболее референтным документом в данном случае служит **Гид по обучению бизнес-информатике** (Studienführer Wirtschaftsinformatik) [255], изданный также в качестве отдельной книги. В первой части дается определение термину современной бизнес-информатики, приводится обзор потенциальных областей профессиональной деятельности выпускников данной специальности, формируются рекомендации по обучению (необходимые знания и навыки, распределение направлений учебных курсов на различных ступенях академических программ). Данный раздел книги в значительной степени основан на **Рекомендациях по высшему образованию в области бизнес-информатики** (Rahmenempfehlung für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik) немецкой ассоциации «German Informatics Society»<sup>2</sup>. Это позволяет обеспечить высокую релевантность рекомендаций потребностям бизнеса и реалиям рынка.

Во второй части *Гид по обучению бизнес-информатике* содержится исчерпывающий список всех образовательных программ по данному направлению в университетах Германии, Австрии, Швейцарии, а также приводящая портрет практика бизнес-информатики (истории руководителей различных компаний и профессоров, так или иначе изучавших, преподававших и применявших бизнес-информатику в своей профессиональной деятельности). И наконец, в документ включена практическая информация для потенциальных студентов в виде описания возможностей финансирования обучения, организации стажировок, алгоритмов поступления в университет. При этом важно, что *Гид по обучению бизнес-информатике* (по сути, настольная книга абитуриентов, студентов, выпускников и профессоров бизнес-информатики во всем западном мире) опубликован целым коллективом ведущих европейских профессоров, большинство из которых также принимали уча-

---

<sup>1</sup> Спин-офф (от англ. Corporate spin-off) – отделение от материнской компании дочерней организации с определенными активами, сотрудниками, объектами интеллектуальной собственности и технологиями, переходящими к ней. Чаще всего о спин-оффах говорят в контексте стартапов, когда для развития отдельного направления инновационной деятельности, получения на него грантов и выпуска коммерциализируемого продукта при участии материнского предприятия создается отдельная самостоятельная компания.

<sup>2</sup> Ассоциация «German Informatics Society», ведущая свою историю с 1969 года и насчитывающая порядка 22 тысяч (!) профессоров, исследователей и профессионалов в области ИТ (преимущественно из Германии). Веб-сайт: <http://www.gi.de>.

стие в формировании Меморандума бизнес-информатики. Это издание имеет большое значение с точки зрения вклада в целостность понимания различных аспектов бизнес-информатики.

Таким образом, публикация настоящей монографии призвана расширить и обобщить имеющийся зарубежный и отечественный опыт исследований, обучения и практической деятельности в области бизнес-информатики и обеспечить ее целостность.

Автор как руководитель академического совета образовательной программы «Бизнес-информатика» НИУ ВШЭ благодарит своих коллег, ведущих профессоров в области бизнес-информатики, которые выразили согласие войти в совет:

**Prof. Jorg Becker**, PhD, почетный профессор НИУ ВШЭ, директор международной исследовательской сети информационных систем ERCIS, проректор и директор Института информационных систем Вестфальского университета имени Вильгельма, г. Мюнстер, Германия.

**Prof. Ulrich Frank**, PhD, основатель и советник международной сети студенческого обмена IS:link, заместитель декана по исследованиям и руководитель кафедры информационных систем Дуйсбург-Эссенского университета, Германия.

**Prof. Dr. Robert Winter**, PhD, директор Института бизнес-информатики, ординарный профессор бизнес-информатики, директор MBA-программы по бизнес-инжинирингу и академический директор PhD-программ в области менеджмента Школы менеджмента университета Санкт-Галлена, Швейцария. Президент швейцарского отделения Ассоциации информационных систем AIS.

**Prof. José Tribolet**, PhD, президент Института систем и инжиниринга INESC, основатель португальской академии инженерии, руководитель департамента информатики и инженерии Лиссабонского университета, Португалия.

**Prof. Oscar Pastor**, PhD, руководитель Исследовательского центра методов создания программных решений PROC, директор департамента компьютерных систем Технического университета Валенсии, Испания.

**Проф. Кравченко Т.К.**, ординарный профессор НИУ ВШЭ, д.э.н., заведующая кафедрой бизнес-аналитики факультета бизнес-информатики НИУ ВШЭ.

**Проф. Грекул В.И.**, к.т.н., заведующий кафедрой корпоративных информационных систем факультета бизнес-информатики НИУ ВШЭ.

**Проф. Громов А.И.**, к.х.н., заведующий кафедрой моделирования и оптимизации бизнес-процессов факультета бизнес-информатики НИУ ВШЭ.

Также автор благодарит **Проф. Мальцеву С.В.**, д.т.н., декана факультета бизнес-информатики НИУ ВШЭ за поддержку в деле формирования академического совета и управления образовательной программой.

Академический совет создается на момент выхода монографии в публикацию и автор надеется, что он станет еще одним местом обсуждения академических вопросов в области бизнес-информатики.

С уважением,  
Председатель профессиональной коллегии  
по бизнес-информатике учебно-методического совета (УМС)  
Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
академический руководитель  
магистерской программы «Бизнес-информатика»  
Проф. Зараменских Е.П., PhD, к.т.н.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

---

---

Все, что мы видим, говорим, думаем, делаем – а также то, что происходит в мире – является информацией, обрабатываемой нами и окружающими. Сейчас для ее хранения, интерпретации, обработки, передачи и выдачи результата используются информационные системы, 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 развития средств обработки информации и их применение в XXI веке.

### **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

---

#### **РАЗВИТИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ РЕШЕНИЙ В МИРЕ**

---

---

Взгляд на организацию, способный совместить технические и экономико-управленческие аспекты, изначально формировался в сфере бизнеса. В конце XIX века 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 века** 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 Фордом.

**До второй половины XIX века** основной целью используемых «информационных технологий» (то есть 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 отделимым расстоянием или временем), в связи с чем преобладающим средством передачи знаний были книги и письма.

Эволюция обработки данных привела к развитию в конце XIX века первых перфокарт, представлявших информацию в виде карт из тонкого картона с нанесенными номерами позиций и наличием или отсутствием прокола в них. Сначала перфоркарты применялись для создания узора на тканях в ткацких станках Жаккарда, затем для поиска и классификации записей, а затем получили более широкое распространение, например, при обработке результатов переписей населения в США.

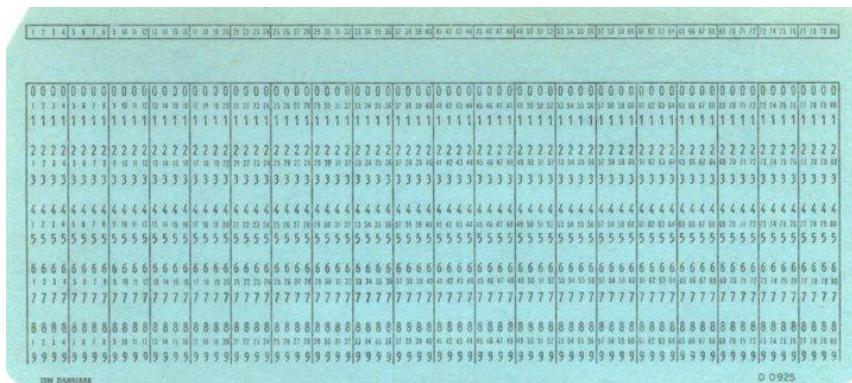


Рис. 1. Перфокарты первого поколения (IBM)

В течение последующих десятилетий, вплоть до **1940-х годов** (в некоторых странах до **1960-х годов**) 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 года в США разрабатывался ENIAC: первый электронный цифровой компьютер, который можно было перепрограммировать для решения широкого спектра задач (к которым в то время в первую очередь относились задачи в военной сфере). Первым применением ENIAC был расчет траекторий движения снарядов перед отправкой на фронт. Расчет траекторий 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 ко времени завершения разработки компьютера в конце 1945 года военное ведомство США решило ис-

пользовать ENIAC уже не для определения траекторий обычных снарядов, а в расчетах по разработке термоядерного оружия, что в то время было более актуальной задачей. ENIAC, как и множество других технологий, развивался и финансировался именно военными структурами, и именно им человечество обязано появлению многих других аппаратных, программных и технологических решений.

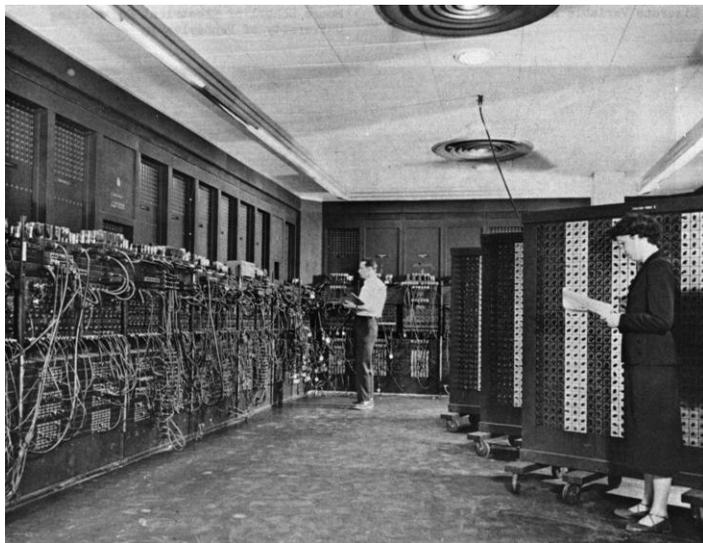


Рис. 2. ENIAC (Электронный числовой интегратор и вычислитель)

Другими примерами использования возможностей первого компьютера явились решение проблемы обтекания воздухом крыла самолета, расчет чисел  $\pi$  и  $e$ , а также прогноз погоды (через упрощённые 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 в целях решения насущных задач.

Последователем ENIAC стал компьютер Whirlwind, также военная разработка, которую отличала способность работать в режиме реального времени и наличие видеодисплея на электронно-лучевых трубках. Машина Whirlwind разрабатывалась как прототип узла в системе противовоздушной 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 **50-е годы XX века** происходило не столь стремительно. Информационные технологии стали проникать в различные сфе-

ры деятельности предприятия постепенно. Первые информационные системы появились в это время для обработки счетов или расчета зарплаты 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. И созданные на нем программы и приложения, в свою очередь, давали больше возможностей работы с файлами – а значит, были более применимы для бизнеса и рядовых компаний, а не только исследовательских институтов и военных ведомств.

Критерием эффективности технологий **1960-х годов** 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. А подобный разрыв в коммуникациях 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.

Информационные системы того времени применялись большей частью для подготовки отчетов по нескольким параметрам. Также подобная функциональность позволяла осуществлять оптимизацию складских запасов и планировать потребности в материалах. Со временем информационные технологии в данной области расширились и на внешние связи предприятия. 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 годы**, обусловил смещение фокуса технологий с представления инфор-

мации на ее непосредственное формирование (вычисления при помощи ЭВМ, копирование при помощи ксерокса, 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 (к примеру, эпоха ЭВМ серии ИВМ/360, появившийся в 1964 г.), а для обработки данных используются вычислительные центры коллективного пользования, благодаря чему ряд рутинных действий оптимизируется. Между тем, этих аппаратных возможностей по-прежнему недостаточно и остается актуальной проблема обработки больших объемов информации.

**С середины 1970-х – начале 1980-х годов** процесс создания информации и информационных систем значительно изменился благодаря появлению персональных компьютеров. Вне рамок какой-либо корпорации пользователи получили возможность самостоятельной работы с ПК. Первый ПК от ИВМ был выпущен в 1981 году, а уже в 1984-м Apple представила первый ПК с графическим интерфейсом). К тому времени основные рутинные функции (к примеру, ввод данных и их предоставление) уже были реализованы в системах и следующим шагом предстояло сфокусироваться на хранении и обработке всех этих данных. В 1985 г. появляется CD-ROM, способный вмещать до 270 тысяч документов.

Однако с началом производства персональных компьютеров на передний план вышла проблема удовлетворения стремительно растущих потребностей пользователей, использующих 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. К этому времени сформировались системы автоматизированной поддержки поставок, основанные на идеологии «точно в срок» и возможности визуализации ряда важной информации. На данном этапе информационные технологии позволили внедрить оптимальные технологии производства в некоторые из областей бизнеса, а также оптимизировать «узкие места». Наступает время офисных, пользовательских информационных систем.

**Со второй половины 1980-х годов** локальные и глобальные компьютерные сети стали находить крайне широкое применения 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 внут-

ренных процессах организации к внешней кооперации. Внешней кооперации с технологической стороны способствуют и аппаратные возможности – широкое распространение получают факс-машины (только за 1987-1989 гг. их число удвоилось и превысило 2.5 миллиона), стал применяться в гражданской сфере протокол TCP/IP. Изначально он был разработан в качестве основы информационной компьютерной сети военного назначения ARPANET (объединявшей американские университеты, научные лаборатории и военные базы) и затем послужил фундаментом для всего современного Интернета.

Развертывание информационных технологий приняло новый масштаб в **90-е годы**. Если изначально они использовались лишь в узкой сфере управления работой склада, то к этому моменту они расширились до масштабов всего предприятия. Применение информационных технологий позволило планировать все ресурсы предприятия, включая человеческие и финансовые (системы ERP). Термин ERP-система (Enterprise Resource Planning – Управление ресурсами предприятия) обозначает два важных аспекта [13]:

1. Информационная система 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 в сочетании с функцией CRP 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 90-м годам информационные технологии 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 бизнес-информатики 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 быстрой разработки RAD (rapid application development) и автопроектирования ИС CASE (computer-aided software engineering), что позволило относительно 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 сотрудников и их 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 возникновения потребностей.

На рубеже XIX и XX веков сформировалось также потенциально новое направление информационных систем – **«управление эффективностью бизнеса»**, что отлично отражает приоритеты и потребности предприятий в то время. 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 единым интегрированным решением. Не случайно развитие BPM произошло столь стремительно: еще летом 2003 года 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 году была признана необходимость стандартизации BPM, в результате несколько крупных компаний сформировали Группу по разработке стандартов BPM [13].

В сфере корпоративных приложений и информационных бизнес-систем отдельного внимания заслуживает класс систем Enterprise Resource and Relationship Processing, 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 взаимоотношениями с клиентами и поставщиками, то есть  $ERP II = ERP + CRM + SRM + SCM$ . 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 появились 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) [13].

Архитектура подобных систем гораздо более интернет-ориентирована и открывает возможности сотрудничества с другими организациями, в том числе, при использовании одной ИС несколькими предприятиями. Совместное предпринимательство, в свою очередь, способствует повышению скорости обработки заказов и доставки продукции потребителю.

Таблица 1

### Эволюция средств автоматизации, информационных технологий и систем

	Основные вехи и методы передачи информации	Категории систем	Цели применения ИС на предприятиях
До конца XIX в.	<i>«Ручные» методы. Инструменты: перо, чернильница, книга. Почтовая коммуникация с использованием пакетов, писем, депеш</i>	Слабые аппаратные возможности препятствуют обработке больших объемов информации.	Предоставление информации в необходимой форме удобными и эффективными методами
1900-1940	Машины электромеханического типа. <i>«Механические» методы. Инструменты: печатная машинка, диктофон, телефон, технически модернизированная почта</i>		
1940-1950	Электромеханические бухгалтерские машины, предназначенные для обработки бумажных документов	Системы обработки потока расчетных документов. <b>IC/IM MRP 0 – оптимизация складских запасов</b>	Увеличение скорости обработки; упрощение процедур обработки; упрощение расчетов
1950-1964	Первое ПО, ориентированное на менеджмент организации. <i>«Электрические» методы. Инструменты: первые ЭВМ, ПО, ксероксы, портативные средства аудиозаписи, электронные печатные машинки.</i>	Управленческие ИС, работающие непосредственно с производственной информацией. Системы экономической отчетности. <b>MRP – планирование потребностей в материалах</b>	Оптимизация процесса подготовки отчетности. Автоматизация рутинных функций. Переход от представления информации к ее формированию

Продолжение табл. 1

	Основные вехи и методы передачи информации	Категории систем	Цели применения ИС на предприятиях
<b>1975-1980</b>	Первые микропроцессоры и интерактивные дисплеи, электронная почта, текстовая обработка.	Системы поддержки принятия решений. Системы бизнес-аналитики. Офисные информационные системы. <b>MRP II – планирование производственных ресурсов. Автоматизированная поддержка поставок и идеологии «точно в срок», оптимизация «узких мест», «канбан».</b>	Выработка наиболее рационального решения. Информационное моделирование, управление, прогнозирование
<b>1981-1985</b>	<i>«Электронные» методы. Инструменты: обновленные ЭВМ, АСУ, информационно-поисковые системы.</i>	Автоматизированные офисы. Стратегические информационные системы. Системы нормативно-справочной информации. <b>ERP – планирование ресурсов предприятия. Непрерывные поставки и поддержка жизненного цикла (SCM, CALS II)</b>	Сохранение фирмы в конкурентной борьбе и обретение конкурентных преимуществ. Создание «виртуальных» предприятий. Кооперация при проектировании и создании ИТ
<b>1986-1996</b>	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>	Тенденция к интеграции систем обработки информации о покупателе в систему процесса планирования и управления деятельностью организации. <b>Планирование ресурсов, синхронизированное с потребителями (CSRP)</b>	
<b>1997-2000</b>			
<b>2000 – н.в.</b>	Повсеместное распространение Интернета, коммуникации в режиме реального времени. Развитие инфраструктуры телекоммуникаций.	Системы <b>управления внутренними ресурсами и внешними связями (ERP II)</b>	Тенденция к интеграции систем внутри предприятия, а также между организациями (объединение информационных ресурсов). Покрытие ИС межпроизводственных и промышленных функций компании. ПО для недорогой и эффективной автоматизации хозяйственной деятельности

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СССР И РФ

В России путь развития информационных систем достаточно отличался от пройденного Соединенными Штатами Америки 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 крайне 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. А объемы необходимых вычислений того времени были недостаточны при использовании имевшихся вычислительных средств. Со-

ответственно, 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 года Н.С. Хрущеву был представлен проект «Пути автоматизации управления в вооруженных силах и в народном хозяйстве», в котором предлагалось «не распылять» вычислительную технику по множеству мелких предприятий, а создать единую государственную территориальную сеть вычислительных центров. Согласно проекту, вычислительные центры должны были иметь двойное назначение – для военных (в случае боевых действий) и гражданских целей (в мирное время для решения экономических и научно-технических проблем) [95]. 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 года заместитель председателя Совета министров СССР Алексей Косыгин выступил с публичным призывом к ученым разработать предложения по применению ЭВМ в планировании и управлении производством, а уже в сентябре 1962-го Госкомитет по науке и технике подготовил масштабное предложение о создании «Общегосударственной системы автоматизированного сбора и обработки экономической информации» на основе сети вычислительных центров [17]. Разработка и внедрение автоматизированных систем управления АСУ, начиная с этого времени, велась во всех звеньях и отраслях народного хозяйства, в сфере безопасности, обороны, в Вооружённых силах СССР.

Первые шаги к созданию АСУ [142] были предприняты в конце 1960-х годов на уровне предприятий (АСУ предприятий, АСУП), в целях оперативного управления, сбалансированности планирования, анализа, учёта и контроля, экономии человеческого труда. Первая *промышленная АСУП «Львов»* была разработана и принята в эксплуатацию в рекордно короткий срок – 2 года, в 1967 году, и позволила повысить эффективность производства, как единичного, так и массового. В области непродуманного применения систем управления одним из основоположников прикладной кибернетики в СССР стала медицинская АСУ «Здравоохранение», которая также являлась

предвестником стремительного распространения АСУ (от 400 в 1970-м году до трех тысяч систем в 1975-м только в области народного хозяйства, без учета оборонной промышленности).

Системы того времени отличало то, что возможность ввода информации чаще всего предоставлялась пользователям в предзаполненных формах, сгруппированных относительно прикладных задач, на решение которых была нацелена система. Иногда пользователь даже не имел прямого контакта с системой, так как и предварительная обработка данных, и их последующий ввод в систему производились специализированным персоналом. По сути, АИС того времени являлись документально-фактографическими информационно-поисковыми системами, однако подобная терминология не получила широкого распространения.

С появлением персональных ЭВМ в семидесятых годах 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. И, 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 приняты многие шаги в направлении унификации разработки и использования систем. Периодом 1978-1979 гг. датируются ГОСТы серии 19.xxx, на-

пример, 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 [113]:

1. **Принцип новых задач.** Фокус на обеспечении решения качественно новых управленческих проблем, а не механизации приёмов управления. Например, для машиностроительных и приборостроительных предприятий обычно наиболее важными оказываются задачи оперативно-календарного и объёмно-календарного планирования. А 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 выше иерархически система 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 годов – 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 первоначальной 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 информационных систем СССР и РФ не только с точки зрения концепций, но и с точки зрения конкретной реализации. Несмотря на успех первых советских АСУ (в том числе, АСУ «Здравоохранение»), их будущее было достаточно 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 6-ти и 7-ми битных байтов). Платформы не были совместимы ни между собой, ни с зарубежным аппаратным обеспечением, не было стандартов на интерфейсы между ними.

К 1969-му году возникли существенные разногласия 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 технической документации при полной невозможности ее приобретения) либо использование сходных архитектур английской фирмы ICL и немецкой Siemens, которые были готовы официально продать разработки.

И к тому времени, как в СССР была создана первая ЕС ЭВМ в 1971-м году, IBM уже создала следующую версию архитектуры, а Херох 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 создана, 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 года даже признавалась одной из самых высокопроизводительных ЭВМ в Европе. Так, в составе вычислительного комплекса во время космического полета «Союз-Аполлон» БЭСМ-6 обрабатывала данные по траектории полета всего за 1 минуту, в то время как американская сторона на такой расчет тратила 30 минут. Однако позднее Министерством радиопромышленности СССР было принято решение ориентироваться на разработки американской промышленности и прекратить собственные разработки, что и привело к ранее описанным негативным последствиям для всей отрасли.

Соответственно, при рассмотрении программно-аппаратных платформ после 1980-х годов можно говорить уже не о собственных разработках СССР / РФ, а, скорее, об адаптации зарубежных технологий и платформ. Конец 80-х годов и новое поколение информационных систем 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 90-х годов составляло порядка десяти, и эти технологии стали выходить на массовый рынок с появлением персональных ЭВМ. Инструментальные средства СУБД сделали процесс разработки ИС проще – а значит, создали дополнительные возможности создания ИС в различных прикладных областях (чаще всего в виде персональной локальной ИС либо централизованной базы данных с сетевым доступом). Компьютеры стали исполь-

зоваться компаниями (информационно-аналитическими центрами, например, ЖД).

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 годам, когда Zotkin.A, Ierusalem, Morris, DATACRIME заражали программы и ПЭВМ тысяч пользователей, и порой сети выходили из строя на срок до нескольких суток.

В это время также продолжилось развитие и разработка стандартов: на протяжении десяти 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;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271-02 Процессы жизненного цикла программных средств;
- ...

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

В 1990-е годы, по мере развития инфраструктуры телекоммуникаций в качестве нового направления деятельности электронного 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, в частности: Парус, Галактика, 1С. Именно с этого времени идет развитие корпоративных информационных систем на бизнес- и технологическом уровнях. При этом действует и мировая тенденция к интеграции систем внутри предприятия и к объединению информационных ресурсов между организациями.

На сегодняшний день информационные системы 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 внешней среде и условиях конкуренции.

---

## 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 информационных систем в части влияния на них интернета, мобильных технологий и других следствий стремительного движения ИТ вперед. ИС на предприятиях постоянно изменяются, технологически и функционально.

К примеру, сфера логистики с ее множеством ИКТ, применяемых для управления поставками. Появление WAP сделало возможным осуществлять мониторинг товаров на основе Интернет, сотовых сетей, беспроводных технологий. ГЛОНАСС/GPS обеспечивают навигацию, мониторинг, 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.

---

## СОВРЕМЕННЫЕ КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

---

Как было сказано, в рамках предприятия бизнес-информатика 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 действуют достаточно большое число компаний с доступными и функциональными программными продуктами для недорогой и эффективной автоматизации хозяйственной деятельности. Рассмотрим те информационные системы, 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.

---

**ОСНОВНЫЕ ТИПЫ БИЗНЕС- И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

---

Итак, рассмотрим основные существующие типы систем.

**ERP / Управление предприятием**

Как было сказано ранее, по сравнению с системами MRP II в системах ERP появились развитые средства управления финансами и персоналом, поддержки принятия решений, конфигурирования и интеграции с приложениями других типов. А ERP II и вовсе объединяет систему планирования ресурсов предприятия, управления взаимоотношениями с клиентами, управления цепочками поставок, управления аналитикой и поддержкой принятия решений, управления данными IMS для интеграции компонентов, средства электронной коммерции и взаимодействия через Интернет.

В целом, в новой концепции ERP II наблюдается смещение традиционного акцента с оптимизации управления внутренними ресурсами предприятия на корпоративную систему предприятия, открытую для всех действующих в интересах бизнеса участников. В таком случае происходит:

- Изменение технологий систем в сторону открытости (когда внутренние процессы становятся более прозрачными, а данные о деятельности компаний – более доступными).
- Структурное изменение архитектуры системы (тенденция к открытым многоуровневым приложениям).
- Углубление функциональности систем за счет охвата системами автоматизации новых процессов предприятия (и создание модулей управления межкорпоративными бизнес-процессами).
- Расширение масштабов внедрения (через адаптацию систем к внедрению на предприятиях различных отраслей и масштабов), чему способствуют появляющиеся технологии для упрощения процесса создания специализированных отраслевых решений.

Программный код и логика ERP-систем, как правило, строится по **модульному принципу** (например, «Управление финансами», «Управление сбытом» и т.д.), что создает возможности для поэтапного внедрения / перевода в эксплуатацию сразу одного или нескольких модулей, возможность выбора лучших в своем классе модулей (т.н. best-of-breed). Также это позволяет специалистам фокусироваться на глубоком знании нескольких модулей, имея представления о процессах и функциональности (например, для осуществления интеграции) остальных модулей систем. Именно поэтому чаще всего на работу принимаются консультанты с опытом работы по определенным модулям системы / процессам предприятия (например, SAP FI/CO), знание которых среди специалистов очень ценится.

В первую очередь, приведем обзор модулей ERP-системы управления ресурсами компании как одной из основных систем в любой компании вне

зависимости от масштабов, отрасли, сферы деятельности и других факторов. Среди наиболее распространенных систем ERP можно выделить Microsoft Dynamix AX/NAV, SAP BusinessSuite, 1C: Управление предприятием. А предлагаемую ERP функциональность рассмотрим на примере программного продукта SAP R/3 ведущего мирового поставщика – немецкой компании SAP AG.

- **Управление производством / производственное планирование (PP).**

К этому модулю, как правило, относится управление дискретным производством, а также управление производством с непрерывным циклом (например, химической, фармацевтической или пищевой промышленности). Функциональность систем позволяет осуществлять:

- укрупненное планирование сбыта и производства;
- составление производственных программ;
- планирование потребности в материалах и производственных мощностей;
- формирование заказов на производство;
- составление спецификаций и маршрутно-технологических карт;
- вычисление затрат на изделия;
- управление рабочими местами;
- ...

- **Управление основными средствами (AM).**

Учет и управление основными средствами:

- управление инвестициями и капитальным строительством;
- учет, замена, амортизация основных средств.

- **Управление техобслуживанием и ремонтом оборудования (PM).**

Благодаря модулю автоматизируются процессы технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОРО) в компании. При этом к подобным объектам может быть отнесено как оборудование, принадлежащее компании, так и оборудование заказчиков, которым оказываются услуги по техобслуживанию.

- управление плановым техническим обслуживанием и ремонт оборудования;
- управление гарантийным сервисом;
- составление спецификаций и технологических карт ТОРО.

- **Управление финансами (FI).**

Финансовый менеджмент предполагает краткосрочное планирование и прогнозирование, а также управление бюджетом. Управление инвестициями позволяет осуществлять планирование инвестиций (например, в развитие основных средств).

- бухгалтерский учет, ведение счетов кредиторов и дебиторов;
- учет основных средств;
- финансовый менеджмент и контроль финансовых средств;

- управление цепочкой создания стоимости;
- управление инвестициями.

- **Управление контроллингом.**

Благодаря данному модулю осуществляется ведение управленческого учета и контроль деятельности предприятия. Проводится сбор и предоставление информации, необходимой для принятия решений, а также обобщение данных по всей компании. С другой стороны, функциональность учета по местам возникновения прибыли обеспечивает возможность работы с оперативной информацией (учет сбыта, контроль результатов).

- планирование / управление экономикой предприятия;
- групповая консолидация;
- сбор информации для принятия решений;
- учет затрат (косвенных затрат, по процессам, по продуктам);
- контроль прибыльности / результатов.

- **Управление логистикой (LO).**

Модули логистики поддерживают процессы принятия решений на основе анализа соотношений между планируемыми и реальными данными (в области закупок, производства, товарных запасов, продаж, техобслуживания, управления качеством).

- **Управление материальными потоками (MM):** снабжение и управление запасами (поддержка закупки основных материалов, рассмотрения предложений поставщиков, управления запасами и инвентаризацией, контроля счетов, управления складами и расходами, аттестации поставщиков).
- **Управление сбытом (SD):** распределением, поставками и выставлением счетов (обеспечение поддержки сбыта, отгрузки, транспортировки, фактурирования)

- **Управление персоналом (HR).**

- Кадровый учет и регулирование, делопроизводство.
- Организационный менеджмент (например, моделирование роста или реорганизации компании, поддержка внутренней структуры компании).
- Учет рабочего времени и расчет заработной платы, планирование затрат на персонал.
- Управление мероприятиями по повышению квалификации.
- Управление набором персонала.
- Информационная система персонала.

- **Управление проектами (PS).**

Составление планов проектов, формирование задач и пакетов работ, поддержка планирования затрат и управления бюджетами проектов, поддержка контроля выполнения проектов и их показателей.

- **Управление информационными потоками (WF).**

Связывание прикладных модулей с общими технологиями, инструментами и сервисными средствами. Обеспечение управления потоком операций, в т.ч. поддержка электронной почты, системы управления документами, классификаторов.

- **Управление качеством (QM).**

Поддержка операций по управлению качеством: планирования, проверки и контроля качества производства и закупок, обработки рекламаций клиентам и поставщикам.

### **SCM / Управление цепочками поставок**

SCM, как правило, охватывает 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, их поставки, производство и транспортировка товаров клиентам, а также контроль местонахождения каждого объекта. Помимо этого, SCM-системы помогают моделировать различные ситуации в рамках сети поставок, рассчитывать оптимальные запасы, делать прогнозы и вести учет по контрольным показателям.

Пример – SAP SCM, Oracle SCM, JDA Software.

### **CRM / Управление взаимоотношениями с потребителями**

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.

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.

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

### **BI / Аналитика и отчетность**

Планирование, управление эффективностью, финансовая и операционная аналитика, а также анализ продаж – лишь несколько наиболее популярных областей применения business intelligence-приложений. В состав BI обычно включают: различные средства построения отчетности, инструменты ETL<sup>1</sup> для интеграции и очистки данных, аналитические хранилища дан-

---

<sup>1</sup> Extract, Transform, Load.

ных 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 формировании квартальных и годовых фактических показателей деятельности.

Пример – Oracle Business Intelligence, IBM Cognos, SAP BW, BO.

### **MDM / Управление нормативно-справочной информацией**

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.

Пример – SAP MDM, IBM Information Server, Microsoft MDM, SAS Dataflux MDM.

### **BPM / Управление бизнес-процессами**

Системы управления бизнес-процессами предоставляют возможность повысить степень контроля над исполнением процессов, назначать показатели эффективности, владельцев процессов, контролировать результаты деятельности.

Предоставляемые системами BPM инструменты редактирования графического представления процессов, а также анализа для определения потенциальных способов их оптимизации.

Пример – IBM Lombardi, Oracle BPEL Manager, Tibco BPM, SAP BPM.

### **ЕСМ / Управление корпоративной информацией и документооборот**

Управление информационными ресурсами предприятия, в том числе электронными документами, образами бумажных документов, медиаконтентом и файлами различных форматов. Регистрация файлов в системе, тегирование, обработка и передача, механизмы согласования и утверждения, назначения ответственных.

Пример – EMC Documentum, Microsoft SharePoint, SAP Open Text, Oracle Content Manager.

### **KM/COLLABORATION / Управление знаниями**

Построение классификатора знаний, организация их первичного извлечения, а также доступа и актуализации информации.

Пример – WebSphere Portal, Microsoft SharePoint, IBM OmniFind, IBM Lotus, IBM Content Manager, DocsVision.

### **PLM / Управление жизненным циклом изделий**

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, визуализации продукта на всех этапах процесса.

Пример – SAP PLM, Oracle PLM, 1C: PDM (2.0), ЛОЦМАН: PLM.

### **HCM / Управление персоналом**

Комплексные системы HCM позволяют автоматизировать работы по поиску / подбору персонала, его адаптации, оценке, обучению и развитию, формированию должностных инструкций.

Пример – Oracle PeopleSoft HRMS, mySAP HCM, Infor HCM, БОСС-Кадровик.

### **PPM / Управление портфелем проектов**

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

Пример – Oracle Primavera PPM, Microsoft Project, CA Clarity PPM, Planview PPM.

### **EP / Корпоративный портал**

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.

Пример – IBM Websphere, SAP Enterprise Portal, Microsoft SharePoint, Oracle Portal.

### **GIS / Геоинформационная система**

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. ГИС является незаменимой в мониторинге подвижных объектов по сигналам ГЛОНАСС/GPS для контроля авто-

транспорта / перемещения грузов, расчета оптимальных маршрутов, визуализации размещения магазинов / рекламных щитов и для иных целей бизнеса.

Пример – Autodesk AutoCAD MAP, World, MAPGuide, Bentley MicroStation, Esri ArcGIS, ArcFM, GeoGraph.

### **MES / Управление производством**

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).

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

### **CAE / Управление функциональным проектированием**

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.

Пример – Dassault Systems CATIA, UGS NX, PTC CAE.

### **CAD / Управление проектированием изделий**

Системы автоматизированного проектирования позволяют определять геометрию конструкций / изделий, получая двух- и трехмерные модели, метрические расчеты, необходимую визуализацию и конструкторскую документацию.

Пример – Siemens PLM Software, Autodesk AutoCAD, Mechanical Desktop, Inventor, Streamline, Dassault Systems CATIA.

### **CAM / Управление технологическим проектированием**

Разработка технологических процессов, их моделирование (с построением траекторий движения заготовок / материалов / инструментов в процессе производства, расчет необходимого для операции времени и условий).

Пример – Dassault Systems CATIA, Siemens PLM Software, Autodesk CAM, PTC CAM.

---

## **ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-СИСТЕМ И ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО**

---

Как можно видеть из приведенных описаний классов систем, между ними существуют очень значительные различия. В целом большая часть их них обусловлена двумя причинами: концепциями или технологиями. Так, техно-

логические системы производства изделий (непосредственно связанные с машинами) значительно отличаются от финансовых систем (для ПК), а те, в свою очередь, например, от платежных (связанных с терминалами, мобильными устройствами). Для всех из них существуют свои требования, стандарты, форматы данных и необходимые для работы навыки.

К примеру, *интеграция информации* в таком случае обеспечивает доступ к структурированной и неструктурированной информации в рамках компании, *интеграция процессов* – выполнение бизнес-процессов за пределами системы (благодаря использованию пакетов данных XML и сценариев потока операций), *интеграция трудовых ресурсов* – обеспечение доступа сотрудников к необходимым корпоративным функциям (например, через корпоративный портал).

Интеграция информационных систем в данном контексте представляет собой процесс обеспечения взаимодействия изначально независимо спроектированных систем. К основным **вызовам** в этой области можно отнести [по материалам: 70]:

- ▣ Повышение скорости реализации процессов.

Изменяются внешнее и внутреннее окружение организации и ее процесс, требующие определенных алгоритмов и логики работы систем, структуры данных, пользовательских интерфейсов и других элементов.

- ▣ Число видов информационных объектов, которыми обмениваются системы, растет ежедневно – это традиционные текст, графические файлы, аудио-, видео-данные, а также такие специфические виды данных, как телеметрическая информация, данные о передвижении объекта со спутников, данные радиологического обследования, данные о потреблении электроэнергии и т.д.

- ▣ Распределенность.

Территория, на которой располагаются филиалы компаний и сервера систем, зачастую выходит далеко за пределы одного города, региона или даже страны.

Используемые пользователями ИТ-системы становятся все чаще географически и логически распределены по мере роста масштабов бизнеса, а потому требуется их объединение как на логическом уровне, так и посредством организации сетей, каналов связи и других элементов поддержки на инфраструктурном уровне.

- ▣ Гетерогенность.

Все чаще организациям приходится использовать решения разных производителей. А правила организации обмена информационными ресурсами между объектами слишком разные для простой и быстрой передачи данных. Некоторые из компаний просто не хотят отказываться от уже зарекомендовавших себя систем, другие выби-

рают разнородные приложения и инструменты, оптимальные для каждой конкретной области, для третьих – стоимость замены слишком высока. А значит, все актуальнее становится решение проблемы высокой стоимости поддержки и необходимости налаживания передачи данных между всеми существующими системами.

☐ Хаотичность / наследственность, зависимость от внешней среды, интерактивность, безопасность и др.

К особенностям внешней среды можно отнести даже возможность прокладывания определенных типов каналов связи (проводной, оптоволоконный, спутниковый канал). А соответственно будет различаться и скорость обмена информационными ресурсами между объектами.

Не случайно в свете подобных трендов все чаще руководители как ИТ-департаментов, так и самих компаний говорят о «построении единого информационного пространства» как приоритетной задаче в рамках ИТ-стратегий. Что же обычно понимается под этим термином? Изначально он был предложен в разработанной в 1995 году «Концепции формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов». Итак, **единое информационное пространство** – «совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей» [205].

Однако с переходом данного термина в бизнес он приобрел немного другое значение и стал относиться ко всем технологиям и процессам, обеспечивающим интегрированное взаимодействие систем и возможность оперативно и эффективно обеспечивать передачу, обработку и хранение информации.

В качестве примера можно привести создание единой информационной системы здравоохранения. Показатели жизнедеятельности пациента во время хирургических операций, данные УЗИ-исследований, введенные врачами назначения и диагнозы, информация об обследованиях от медицинской сестры – все эти данные различных форматов сейчас доступны даже если их источники находятся в тысячах километров друг от друга. Подобные системы базируются на телекоммуникационных, web- и телемедицинских технологиях для сбора и хранения данных. Схематично подобная концепция была представлена на конференции «Государство в XXI веке» еще в 2006 году [10].

В части корпоративных приложений имеет место тенденция к интеграции бизнес-систем и информационно-аналитических приложений. Парадигмы всеобщего сотрудничества и синхронизации производства с требованиями потребителей, рассмотренные в разделе, посвященном истории корпоратив-

ных ИС, действуют именно в этом случае – и позволяют получать выгоду от совместного использования и анализа одновременно данных разных источников и систем – бухгалтерии, производства, сбыта, маркетинга – причем как со стороны исполнителя, так и со стороны заказчика. Пример концептуальной схемы интеграции потоков информации в компании приведен ниже.

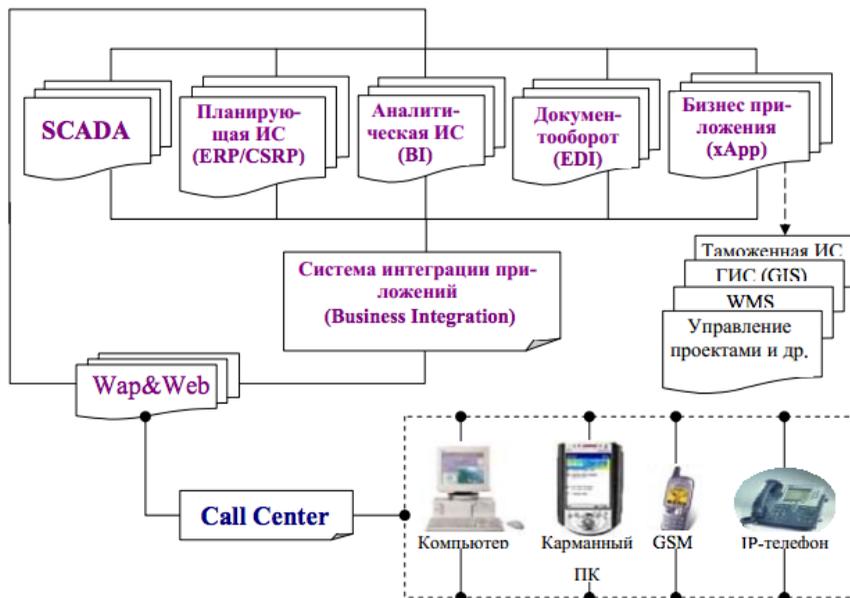


Рис. 3. Схема информационной интеграции на платформе Web/WAP [64]

Не следует оставлять в стороне и другой важнейший аспект – охват всех этих данных «зонтичными» системами аналитики, на основе которых затем возможно совершенствовать и оптимизировать деятельность медучреждений.

### ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Расширяющееся взаимодействие технологий под кодовым названием «Industry 4.0» стало ключевым проектом в стратегии высоких технологий федерального правительства Германии. Эта стратегия была официально представлена на знаменитой ежегодной технологической выставке в Ганновере Hannover Messe. Ее создавала рабочая группа Industry 4.0, в состав которой вошли специалисты со стороны крупнейших немецких производственных гигантов – Bosch и Acatech. Особенность так называемой «Индустрии 4.0» заключается в объединении промышленных и информационных

технологий, когда станки и оборудование, детали и компоненты могут обмениваться данными в режиме онлайн. И как было заявлено на Hannover Messe, «подобная кооперация станет для производства и логистики нового поколения толчком к повышению эффективности, надежности и бережному расходованию ресурсов». Немалую роль в этих процессах играет «интернет вещей», то есть концепция, в которой информационные системы встроены в традиционные для нас объекты и интегрированы в единое информационное пространство.

Почему именно «Индустрия 4.0»? Ответ прост: эксперты ссылаются на все перечисленные тренды как на четвертую промышленную революцию, для которой в качестве точки отсчета принимается индустрия «первого поколения», начавшаяся с индустриальной революции и характеризующаяся изобретением многих механических устройств. Индустрией второго поколения принято считать налаживание массового производства Генри Фордом. Индустрия 3.0 – это целая эпоха электроники, автоматического управления и ИТ-систем для автоматизации производства, а приходящая на смену ей Индустрия 4.0 основывается на межмашинных (M2M) коммуникациях – между продуктами, системами и машинами. Причем следует учитывать, что с ходом времени сложность объектов и систем лишь возрастает.

Таблица 2

### Схема развития поколений производственных технологий

Индустрия 1.0	Индустрия 2.0	Индустрия 3.0	Индустрия 4.0
			
Развитие механических устройств, конец 18го века	Первая производственная линия (1870)	Первый логический контроллер (1969)	«Интернет вещей» (2010)
Первая возможность массового производства	Старт дешевого массового производства.	Станки с ЧПУ, роботы, аутсорсинг ручного труда в развивающиеся страны	Конвергенция промышленности и ИТ, индивидуализация производства

Что представляет деятельность производственной компании сейчас? Ключом к успеху является предоставление высококлассных услуг / продуктов с минимальными затратами, а значит необходимо оптимизировать производительность для повышения прибыли и совершенствования репутации. Проводится сбор информации о разных аспектах деятельности предприятия из различных источников данных. Соответственно, важно правильно использовать имеющиеся данные для определения текущего состояния и недостатков как потенциальных областей для улучшения. Для этого существ-

вуют различные программные средства, предоставляющие информацию для принятия решений в области управления производством.

В свою очередь, в производственной компании поколения 4.0 помимо, например, мониторинга состояния оборудования и обнаружения ошибок, компоненты систем осуществляют самодиагностику. Данные о статусе различных компонентов на производстве не просто собираются самостоятельно, за счет объединения различных объектов в сеть возможно сравнение в онлайн-режиме этих данных между собой или с контрольными показателями. Датчики различного типа (инфракрасные датчики, датчики давления, движения, температуры и др.) фиксируют состояние объекта и окружающей среды, передавая информацию по радиосвязи. А значит, доступно и оперативное реагирование на различные события и изменения производительности для снижения времени простоя до нуля.

Как указывает один из признанных экспертов в этой области, профессор Вальстер, развивающий одно из первых производств четвертого поколения в немецком Кайзерслаутерне, «Взаимодействие между большим количеством отдельных компонентов позволит вырабатывать решения, которые ранее было невозможно запрограммировать на производственных установках» [220]. Блоки памяти, передатчики и чипы в различных устройствах и машинах позволяют продуктам, оборудованию и материалам взаимодействовать и обмениваться информацией вплоть до полного исключения вмешательства человека в процесс.

---

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

---

Технологии создания информационных систем в современном мире постоянно развиваются и эволюционируют, чтобы соответствовать потребностям бизнеса. Самый яркий пример – смена парадигмы разработки ИТ-решений.

20-25 лет назад большинство компаний разрабатывали собственные, уникальные информационные системы для своих нужд и достижения бизнес-целей конкретной компании (чаще всего, конкретной узкой специализации или для автоматизации одной-единственной функции). Популярность подобных решений объяснялась тем, что адаптируемых или «коробочных» КИС для отраслей или бизнеса определенного масштаба почти не существовало. Компании собирали требования к системам, либо создавали их самостоятельно внутренними ИТ-подразделениями, либо обращались к подрядчикам / внешним компаниям.

В 2000-х годах степень развитости индустрии решений для автоматизации деятельности компании стала гораздо выше, как и требования к возможностям интеграции систем с другими решениями, внедренными в компании и у ее клиентов. Почти любой проект разработки / внедрения предпо-

лагал лишь доработку стандартной конфигурации под согласованные с заказчиком требования. Стали крайне распространены так называемые «тиражируемые» КИС (иногда их еще называют «коробочными» или «отраслевыми» решениями, что не совсем корректно в силу адаптации подобных систем к нуждам конкретного предприятия).

Как правило, в основу подобных систем заложены общие процессы и свойства предприятий (примерно одного размера и работающих в одной индустрии). Производитель ИС такого типа при разработке использует опыт собственных проектов и «лучшие практики» (best practices) отрасли. Соответственно, одним из критериев при выборе ИС становится репутация и опыт производителя системы, а также общий масштаб системы и ее соответствие специфике предприятия, несмотря на то, что способность к адаптации так или иначе предусмотрена в большинстве информационных систем.

Существует два основных варианта проведения адаптации тиражируемых КИС. В первом случае настройку и изменение параметров исходной системы, купленной у предприятия-производителя, проводит непосредственно проектная команда по внедрению. Команда выступает либо со стороны подрядчика (консалтинговых компаний и системных интеграторов), либо со стороны ИТ-подразделений компании.

Во втором случае (особенно в случае зарубежных КИС) в исходное решение российскими компаниями – системными интеграторами на основе собственного опыта в национальной отраслевой специфике с учетом особенностей российского законодательства вносятся модификации и ими же производится дистрибуция решения (вместе с услугами по интеграции).

В современных условиях внедрение и доработка типового ПО от популярных вендоров (SAP / Microsoft / 1C) уже не являются единственными видами услуг в ИТ-проектах. Большинство крупных компаний уже имеют собственные корпоративные информационные системы, более или менее успешно выполняющие свои задачи. Рынок ERP-систем давно поделен между крупнейшими компаниями и их постоянными корпоративными клиентами. Проекты, касающиеся КИС, в таких компаниях в основном относятся либо к модернизации и расширению функциональности, либо к внедрению дополнительных систем, обеспечивающих кардинально новые функции. Примером может служить мониторинг транспортных средств с использованием спутниковой навигации с обработкой и анализом полученных данных в отдельной системе.

Соответственно, появляется все больше кастомизированных систем, все больше внимания уделяется проектированию, внедрению, сопровождению и модернизации единых интегрированных решений. Работа с новыми форматами данных, новые технологии обработки существующих данных, сбор кардинально новых типов данных – вот лишь некоторые из потенциальных направлений развития новых систем. Собираемые таким образом с различ-

ных источников данные не просто хранятся и обрабатываются, но еще и постоянно анализируются, а результаты анализа, в свою очередь, применяются для совершенствования процессов. А сами системы после внедрения включаются в общий прикладной ландшафт предприятия и становятся полноценной частью корпоративной информационной системы.

В качестве примера подобного проекта можно привести систему электронного мониторинга, реализованную в организации, которая занимается приёмом, обработкой, хранением и доставкой различных видов отправок (в т.ч. корреспонденции, ценных бумаг, лекарств и др.) по странам ближнего и дальнего зарубежья. Внедрение системы электронного мониторинга в подобной компании позволило бы:

- Повысить эффективность логистических функций (через контроль логистических процессов).
- Снизить затраты за счет оптимизации и исключения необоснованных расходов.
- Улучшить трудовую дисциплину через выявление фактов нарушения регламентов производственных и логистических процессов и поиска причин этих нарушений.
- Обеспечить информационную поддержку процессов основной деятельности и принятия решений.
- ...

Для обеспечения достижения всех вышеуказанных целей, тем не менее, требуется реализация широкого спектра технологий, таких как:

- Штрих-кодирование (для идентификации отправок и почтовой корреспонденции).
- Радиочастотный мониторинг активных и пассивных RFID-меток и электронных пломб (RFID – для контроля за перемещением промаркированного объекта, электронные пломбы – для контроля сохранности / целостности ценных, наркосодержащих, опасных грузов и оружия).
- Определение местоположения по спутниковым навигационным сигналам ГЛОНАСС/GPS (для высокой точности определения местоположения).
- Использование мобильных терминалов ввода данных (для оперативного ввода данных о получении и вручении отправок во время маршрута).

Достижение всех поставленных целей за счет вышеописанных технологий требует решения нескольких типов задач. Ниже приведем некоторые из этих задач:

1. Провести модернизацию программного обеспечения в части поддержки работы внедряемых технических средств ввода данных и

организации информационного взаимодействия между подсистемами мониторинга.

2. Функционально расширить систему мониторинга транспортных средств в части получения данных о фактах заправки топливом транспортных средств, расходе топлива, возможных несанкционированных его сливах (через установку уровневых топливных датчиков, подключаемых к CAN-шине).
3. Реализовать автоматизированное оповещение дежурных служб и должностных лиц о дорожно-транспортном происшествии с участием автомобилей предприятия через подключение к бортовым терминалам дополнительных датчиков или использованием имеющихся в автомобилях датчиков систем безопасности.

Таким образом, спектр задач системы крайне широк и гораздо более сложен, нежели типовые программные решения. Для проектирования, внедрения, сопровождения и модернизации системы требуются постоянный анализ требований, постоянный контроль хода проекта, постоянный контроль соответствия предоставляемого сервиса задачам бизнес-заказчиков. Применяемые в системе технологии выходят далеко за рамки одного класса систем или одной индустрии и могут адаптироваться к задачам конкретного проекта / предприятия. Информационные системы становятся более гибкими и адаптивными. Их возможности представляют собой не просто совокупность функций модулей системы, а тот результат, который получается за счет интеграции этих модулей, системного эффекта от их совместного применения, когда одни функции дополняют другие. Именно это отличает современные системы. Методологии, которые применяются для их создания и управления ими будут рассмотрены далее во второй главе.

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

---

---

Человеческое общество представляет собой невероятно динамичную систему, находящуюся в постоянном развитии. Развитие общества определяется множеством факторов, каждый из которых определяет основные векторы эволюции и пути трансформации. Сегодня среди таких факторов едва ли не решающее значение имеют информационные технологии, а точнее – их проникновение во все сферы общественной жизни.

Информационные технологии все больше и больше сливаются с повседневной жизнью людей, становятся неотъемлемой частью экономических, политических, социальных и культурных процессов. При этом информационные технологии, проникшие в общественные процессы, перестают быть простой совокупностью программно-аппаратных решений.

Действительно, редкий пользователь информационных технологий воспринимает их с подобной точки зрения. Напротив, информационные технологии и решения на их основе получают экономическую, политическую, социальную и культурную окраску. ИТ меняют привычные схемы взаимодействия между людьми в сферах, где они применяются. Таким образом, рассмотрение информационных технологий исключительно с технической точки зрения во многих случаях нецелесообразно – это не позволит охватить и проанализировать их в полной мере.

Для более глубокого понимания рассматриваемой темы, имеет смысл проводить границу между **информационными технологиями** как таковыми и практическим **применением информационных технологий**. И если в первом случае технический взгляд будет более чем исчерпывающим, то во втором случае его явно недостаточно.

В самом деле, было бы странно представлять официальный сайт крупного ритейлера электроники только как совокупность программного обеспечения, сетевой инфраструктуры и серверных мощностей. Безусловно, такая трактовка имеет место, но ее недостаточно для понимания того значения, которое сайт играет в бизнес-практике ритейлера. С точки зрения бизнеса, сайт – это, прежде всего, один из элементов процесса коммуникации компании с рядовыми потребителями и партнерами по бизнесу, и только потом – его программно-аппаратная составляющая.

Когда перед бизнесом встает потребность внедрения информационных технологий, руководители пытаются найти для себя ответ на целый ряд специфических вопросов. Какой набор ИТ-решений окажется наиболее полезным

с практической точки зрения? Какой результат компания получит от внедрения технологий? Как изменятся рабочие процессы внутри организации? Как это повлияет на коммуникацию компании с партнерами и потребителями? Будет ли внедрение новых ИТ экономически оправданным? Более того, в ряде случаев бизнес не в состоянии самостоятельно осознать потребность внедрения информационных технологий, поскольку многие, в том числе и очень талантливые менеджеры не обладают должной подготовкой. В результате бизнес несет убытки, а со временем становится неконкурентоспособным.

Похожая ситуация наблюдается и в других сферах общественной жизни. Ректор университета может задуматься о целесообразности внедрения системы электронного образования, и при этом его меньше всего будут интересовать ее технические характеристики. На передний план выйдет влияние новой системы на эффективность подготовки студентов конкретного университета, а не только вычислительная мощность и предельная нагрузка ее аппаратной составляющей. Так, электронная образовательная система может выдерживать десятки тысяч пользователей одновременно без потери производительности, и быть при этом совершенно бесполезной с точки зрения повышения качества обучения.

Онлайновые сервисы банка могут обладать прекрасным набором функций, которые, тем не менее, окажутся невостребованными среди клиентов. Внедрение новой системы документооборота позволит сократить трех сотрудников, но вместо кажущейся экономии компания столкнется с внутренней стагнацией, потому что из архитектуры бизнес-процессов выпадет важный элемент, про который все забыли. Подобные примеры можно перечислять бесконечно.

При этом возможен и обратный вариант. Внедряемое технологическое решение может быть идеальным с точки зрения функциональности и дополнения различных бизнес-процессов. При этом его аппаратно-программные характеристики окажутся неприспособленными к реальной нагрузке, с которой им предстоит столкнуться. В конечном счете, результат будет точно таким же: эффективность работы организации снизится, а затраты на развертывание ИТ окажутся напрасными.

Таким образом, практическое применение информационных технологий вызывает потребность в людях с интегративными, пересекающимися компетенциями. Специалист, занимающийся развертыванием ИТ, должен иметь представление не только о технологиях, но также разбираться в управлении и экономике. Практика показывает, что только в этом случае технологическая информация окажется действительно полезной и востребованной.

Бизнес-информатика, как уже неоднократно подчеркивалось ранее, является междисциплинарным направлением, объединяющим множество различных областей знаний, дисциплин, методологий. Все они имеют как теоретическую основу (в виде различных методологий и сводов знаний), так и

практические аспекты, рассматриваемые далее в виде лучших практик на различных конференциях и мероприятиях. Для всех рассматриваемых далее подходов и концепций существуют определенные цели и задачи, они фокусируются на решении актуальных практических проблем и вопросов за счет существующих методологий.

---

## БИЗНЕС-АНАЛИЗ

---

### **Концепция бизнес-анализа:**

#### **• Использование комбинаций РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ проблем бизнеса или вопросов его развития.**

Рассмотрение различных подходов начнем с бизнес-анализа. Его основной целью является изучение бизнеса с целью последующего **контролируемого изменения** (для чего и разрабатываются различные сценарии этих изменений). Изменения, в свою очередь, являются уже целью самого бизнеса и их важность может быть обусловлена несколькими причинами:

- Получение преимуществ за счет реализации определенных бизнес-возможностей;
- Наличие проблем, которые необходимо устранить;
- Реализация существующих возможностей во избежание появления проблем в будущем.

Привычные методы решения различных проблем могут быть эффективными только в краткосрочной перспективе. Однако если они не будут учитывать причины возникновения проблем, в долгосрочной перспективе они окажутся неэффективными и несостоятельными. В то же время применение аналитического подхода позволяет идентифицировать и устранить причины появления подобных ошибок. Более того, одним из основных семейств методов бизнес-анализа являются методы поиска корневых причин проблемы (Root Cause Analysis). С них начинаются работы по бизнес-анализу, благодаря чему появляется возможность разработать набор корректных и долгосрочных решений по изменению бизнеса (устранению проблемы).

Таким образом, в любой сфере деятельности применение аналитических навыков позволяет находить новые способы реализации различных задач, которые наиболее оптимальны в каждой конкретной ситуации, а также определять тренды и тенденции, выявлять паттерны и шаблоны для обобщения и создания моделей для применения в будущем.

---

### **КОНЦЕПЦИЯ БИЗНЕС-АНАЛИЗА**

---

Для управления ИТ в бизнес-контексте крайне важна организация бизнес-анализа, столь популярная сейчас. Международный институт бизнес-

анализа (ШВА) дает следующее определение термину: «**Бизнес-анализ** – набор задач и техник (методов), используемых для работы в качестве связующего звена между заинтересованными сторонами для того, чтобы понять структуру, политики и операции организации, а также рекомендовать решения, которые позволят организации достичь своих целей».

Бизнес-анализ включает в себя активности по сбору, обработке, синтезу информации основных участников бизнес-деятельности (заказчиков, высшего руководства, ИТ-специалистов и других сотрудников) с формированием на основании анализа некоторых рекомендаций по развитию бизнеса в том или ином направлении. Глобализация, лавинообразный рост объема информации и обострение конкуренции заставляют компании выявлять все возможные резервы в управлении бизнесом. Поэтому необходимо, чтобы управление основывалось на оперативно получаемых и достоверных результатах комплексного анализа данных. И его проведение также является одной из функций бизнес-анализа.

Таким образом, в рассмотрении бизнес-анализа будем исходить из двух основных его задач:

- Анализ бизнеса с целью его изменения;
- Анализ показателей бизнеса с целью оперативного управления им.

Говоря об анализе бизнесе с целью его изменения, то как правило важными этапами являются изучение текущего состояния, анализ целевого состояния, анализ путей перехода из AS IS в TO BE. При этом с самого начала любого анализа состояния бизнеса фактически бизнес-аналитик разрабатывает стратегию его проведения: от определения подхода к бизнес-анализу и стратегии взаимодействия с заказчиком до разработки и фиксации всех договоренностей относительно разрабатываемой документации (набор, степень детальности, шаблоны, процедуры согласования и многое другое).

Что касается направления, посвященного анализу параметров бизнеса с целью оперативного управления им, то в настоящее время компании располагают большим числом разнообразных информационных систем (бухгалтерских, управления ресурсами, управления персоналом и т.п.). При этом информация и бизнес процессы управления остаются разрозненными, а взаимодействие и координация усилий менеджеров недостаточны для реализации максимальных возможностей организации. Управленческие решения в большинстве компаний принимаются интуитивно, носят локальный характер и не в полной мере способствуют достижению генеральных стратегических целей компании. Именно эти проблемы преодолеваются при помощи информационной бизнес-аналитики.

Для эффективного управления крупными предприятиями разработан особый класс информационных систем – решения для управления эффективностью бизнеса. На основе этих систем построен процесс превращения данных в информацию и знания о бизнесе для поддержки принятия управ-

ленческих решений, который обеспечивает информационная бизнес-аналитика. И сейчас как никогда необходимы бизнес-аналитики – специалисты, которые опираются на свой опыт и знание лучших практик, методологий и техник. Они также играют основную роль в идентификации явных и скрытых потребностей бизнес-заказчиков.

К специалистам бизнес-анализа могут быть отнесены не только «бизнес-аналитики» по должности, но и все профессионалы, занимающиеся:

- системным анализом;
- исследованиями и анализом данных;
- управлением и разработкой требований;
- моделированием, анализом и оптимизацией процессов;
- менеджментом сервисов, продуктов и проектов;
- разработкой бизнес-архитектуры;
- проектированием информационных систем;
- управленческим консалтингом и др.

Соответственно, для успешной работы в условиях подобного разброса сфер ответственности и спектра задач, необходимо обладать значительным набором навыков. Если применять их традиционную классификацию – hard / soft навыки – то к этим двум категориям будут отнесены соответственно:

- hard – знание инструментов, техник, методов и методологий, различных стандартов и руководств (часто подтверждающиеся на программах сертификации);
- soft – персональные характеристики (внимание к деталям, тайм-менеджмент, структурированность мышления, клиентоориентированность, коммуникабельность, умение вести переговоры и пр.). Подобные навыки развиваются как самостоятельно, на практике, так и на различных тренингах по специальным методикам.

Для аналитиков крайне важно умение мыслить системно: формировать и обосновывать картину взаимосвязей, фактов, событий, явлений. Чаще всего это относится к двум перспективам: текущей картине – AS IS (где проводятся исследования, определяются взаимосвязи, идентифицируются проблемы и задачи) и картине будущего – TO BE (формирование понимания, как должна быть устроена создаваемая система, каково будет ее влияние на деятельность других систем, людей и компаний, какие выгоды и потенциальные риски существуют).

Однако вероятность того, что каждый нанимаемый на работу аналитик владеет в совершенстве всеми этими знаниями и методологиями и грамотно их применяет, не очень высока. Поэтому Международный институт бизнес-анализа предлагает различать несколько направлений деятельности бизнес-аналитиков:

- функциональный анализ;
- процессный анализ;

- анализ требований бизнеса;
- системная аналитика;
- аналитика по принятию решений;
- анализ требований к информационным системам;
- анализ бизнес-данных;
- и другие.

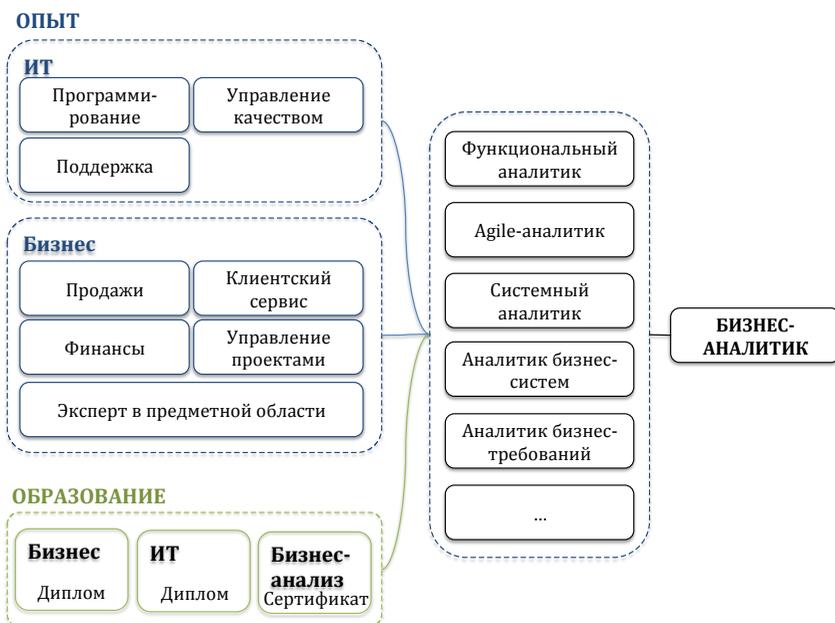


Рис. 4. Пути профессионального развития бизнес-аналитиков

Если рассматривать каждое из этих направлений в отдельности, то основные необходимые знания, навыки и опыт будут различаться очень существенно. Например, роль аналитика бизнес-требований в проекте внедрения информационной системы будет заключаться «в разработке непротиворечивой модели требований бизнеса в рамках и терминах внедряемой системы, коммуникации клиентских требований разработчикам и обратно, презентации клиентам реализованной функциональности» [15].

Различия между компетенциями аналитиков, как и многие другие темы, будут скоро закреплены документально не только в международных версиях изданий ПВА, но и в документах и рекомендациях, выпускаемых российским отделением ПВА. Еще находясь в процессе создания, **ПВА Russian Chapter** объединяет профессионалов в области бизнес-анализа со значительным

опытом реализации самых различных проектов (как по степени сложности, так и по охвату индустрий и основных тем). Таким образом, среди основных задач ПВА Russian Chapter в ближайшее время [по материалам: 21]:

- Развитие программ содействия профессионального роста членов сообщества через организацию курсов и семинаров.
- Гармонизация российского профессионального стандарта и модели компетенций ПВА.
- Организация партнерских программ на основе проведения стажировок и различных программ обмена.
- Организация регулярных встреч членов сообщества для обмена опытом и установления горизонтальных связей.
- Публикация статей, книг, исследований и переводов международных материалов ВАВОК под эгидой сообщества.
- Разъяснение роли бизнес-аналитиков и ее продвижение.

Говоря о деятельности международного и российского отделений ПВА, нельзя обойти стороной вопрос создания и развития Руководства к Своду Знаний по Бизнес-Аналізу («A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge»). Именно данное руководство систематизирует разработанные и апробированные ИТ-сообществом техники, методы и инструменты, таким образом являясь одним из основных документов в области бизнес-анализа.

---

### РУКОВОДСТВО ПО СВОДУ ЗНАНИЙ ПО БИЗНЕС-АНАЛИЗУ (ВАВОК)

---

**ВАВОК (A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge)** – руководство к своду знаний по бизнес-анализу, описывающее основные процессы / активности бизнес-анализа и необходимые для их осуществления методы и техники. Разработаны также дополнительные документы, более подробно рассматривающие тот или иной аспект бизнес-анализа. В качестве примера можно привести ПВА® Business Analysis Competency Model, описывающий навыки и компетенции специалистов в данной области.

Руководство определяет задачи, необходимые для выполнения бизнес-аналитиком, компетенции для корректного и эффективного проведения бизнес-анализа, а также его основные техники и методы. Разумеется, ВАВОК не является единственным документом, описывающим бизнес-анализ, однако в нем достаточно четко структурированы основные элементы и определены границы деятельности аналитиков. Однако и в процессе написания ВАВОК, и в целом в управлении бизнес-изменениями используются многие другие ресурсы – от управления бизнес-процессами и организационными изменениями до СММІ, Lean, ITIL.

ВАВОК приводит многие методы и техники, например «Метод Кано», «Денежная игра» и другие. Другим примером представленной в Руководст-

ве информации является шкала MoSCoW, задающая для требований заказчиков набор возможных значений атрибута «Приоритет». Требования группируются по значениям, определяемым на основе ряда критериев (важность для бизнеса, критичность требования, стоимость реализации, сложность реализации и пр.). Из первых букв названий каждой группы и составлена аббревиатура MoSCoW.

Таблица 3

### Метод MoSCoW

<b>M-MUST</b> Обязательные	Реализация данных требований необходима для достижения итогового результата и успеха продукта / услуги. Без включения этих требований в релиз он не может быть выпущен.
<b>S-SHOULD</b> Нужные	Требование также с высоким приоритетом, которое должно быть реализовано, если это возможно.
<b>C-COULD</b> Возможные	Требования, желательные, но не обязательные (реализуемые при наличии времени и ресурсов)
<b>W-WONT</b> Избыточные	Требования, от которых заинтересованные стороны согласны отказаться в текущем релизе, но которые должны быть реализованы в последующих версиях

ВАВОК выделяет несколько ключевых областей знаний:

- Планирование и мониторинг бизнес-анализа;
- Сбор требований;
- Управление требованиями и коммуникации;
- Анализ предприятия;
- Анализ требований;
- Оценка / проверка решения;
- Базовые компетенции.

Для них описываются задачи (как основные цели, достигаемые в рамках данных областей знаний), способы решения задач (мозговой штурм, анализ документов, интервью, организационное моделирование и многие другие методы, практическое знание которых важно для успешного управления), основные компетенции (умения и навыки, необходимые специалистам по бизнес-анализу).

Например, среди техник, которые позволяют оценивать требования на постоянной основе:

- Управление требованиями продукта;
- Определение ценности для бизнеса;
- Анализ Кано;
- Приоритезация MoSCoW;
- Модель согласования целей.

Описываются, как правило, преимущества и недостатки каждого метода, его цели и задачи, основные составляющие и особенности использования.

Соответственно, если снова обратиться к ранее приведенной классификации направлений деятельности бизнес-аналитиков, то данный свод зна-

ний относится скорее к аналитике бизнес-требований и системной аналитике, также ссылаясь на некоторые другие области деятельности специалистов этой сферы.

Таким образом, среди сфер применения концепции бизнес-анализа выделяют:

- Применение информационных технологий в стратегическом управлении, прогнозировании деятельности;
- Управление поддержкой принятия решений;
- Управление эффективностью бизнеса;
- Информационная бизнес-аналитика.

---

## СЕРВИСНЫЙ ПОДХОД

---

Сервисный подход<sup>1</sup>:

- Предоставление ЦЕННОСТИ ЗАКАЗЧИКУ путем предоставления услуг БЕЗ ОВЛАДЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИМИ РАСХОДАМИ / РИСКАМИ.

---

## СЕРВИСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

---

Одной из важнейших тем исследований в области бизнес-информатики последних лет является «сервисная экономика» и общая сервисная логика, в которой компании начинают осуществлять деятельность как внутри организаций, так и во взаимодействии с другими компаниями.

Определим само понятие «сервиса». *Сервис (услуга) – способ предоставления ценности заказчиком посредством содействия им в получении требуемых результатов без овладения специфическими расходами и рисками (ITIL v3).*

В отличие от часто противопоставляемого ему термина «продукт», сервис характеризуют: нематериальность, интерактивность его совместного создания с заказчиком, гетерогенность, основанность на информации, и др. Не менее важен тот аспект, что сервис фокусируется на нуждах потребителя. Это достигается за счет создания сервиса исходя из достижения ожиданий потребителя в качестве целевого состояния. И наконец, существует так называемый эффект «сервисного опыта» (service experience), то есть определенного впечатления потребителя от полученного сервиса, которое становится неотъемлемой частью этого сервиса. Таким образом, далее потребитель будет ожидать уже не столько результата от предоставления конкрет-

---

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [58, 228].

ной услуги, сколько его совокупности с опытом подобного сервисного взаимодействия.

Именно поэтому все популярнее становится ассоциированный с понятием услуги термин «сервисная наука, управление и инжиниринг» – Service science, management, and engineering (SSME). Он введен в употребление компанией ИВМ для описания «сервисной науки» – междисциплинарного подхода к изучению, проектированию и внедрению сервисных систем. Эти сервисные системы, в свою очередь, создаются как специфические структуры организаций и технологий, направленные на формирование ценности.

Не случайно исследователи сервисной науки акцентируют в своих работах внимание на т.н. customer journeys [44]. Customer journey – это определенный цикл взаимодействия заказчика с услугой / брендом / компанией. По сути, он представляет собой описание «пути клиента», моментов его взаимодействия с услугой.

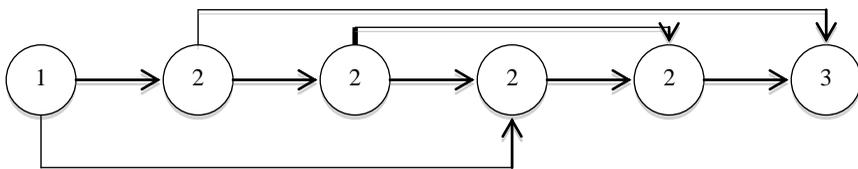


Рис. 5. Customer journey для формирования услуг с учетом потребностей заказчика

(1)	(2)	(3)
Каковы ожидания потребителя на начальной стадии? Чьей инициативой явилось это сотрудничество?	Какие результаты заказчик ожидает на каждой из стадий? Какие промежуточные результаты возможно ему предоставить?	Какой итоговый результат ожидает заказчик?
Каким образом данный цикл взаимодействия соотносится с другими услугами, предоставляемыми этому же потребителю? Каким образом планируется измерять результат предоставления сервиса?	Каков образ мышления заказчика на этой стадии (ожидания, опасения). Какие 3 основные идеи можно реализовать для достижения оптимального результата? Какие 3 основных риска существуют? Какие поддерживающие технологии необходимы для обеспечения качественного взаимодействия с заказчиком на каждом из этапов?	Какой опыт и впечатление мы хотим создать для заказчика? Каковы общие затраты на прохождение всего цикла предоставления услуги? Какие ожидаются преимущества для бизнеса поставщика услуг?

Говоря о сервисном подходе, следует рассмотреть понятие «сервисных систем». Некоторые авторы<sup>1</sup> определяют их как «конфигурацию человеческих ресурсов, процессов, технологий и общей информации / знаний, совме-

<sup>1</sup> Cphorer and Maglio, 2007.

стно создающую ценность при сотрудничестве с потребителями и внешними / внутренними сервисными системами» [47]. Эта идея отражена в определении сервисной системы, предложенной исследовательской группой университета St.Gallen и центра Генри Тюдора:

**Сервисная система = Информационная система (ИТ, люди, процессы, организация), предоставляющая сервисы (качество обслуживания, ценность).**

В качестве примера сервисной системы можно привести «умную» транспортную систему, схема которой приведена на рисунке ниже.



Рис. 6. «Умная» транспортная сервисная система

Рассмотрим каждый из компонентов ранее данного определения в отдельности.

Ценность: Мультимодальный подход к снижению времени передвижения.

Технологии: Математические алгоритмы / методы оптимизации, коммуникационные технологии, работа с базами данных.

Информация: Данные по транспортным потокам и загруженности трассы, агрегированные в прогнозы трафика.

Человеческие ресурсы: Интеллектуальное оперативное принятие решений в чрезвычайных ситуациях.

Процессы: Гарантия сохранения уровня сервиса даже в часы пиковой нагрузки.

Сотрудничества: Автомобильные клубы, СІТА-сервис контроля и информирования о трафике на трассах.

Сервисные системы являются достаточно наглядной иллюстрацией разницы с рядовыми продуктами / услугами. Если в случае вторых речь идет исключительно о создании продукта, являющегося основным предложением компании, то сервисные системы концентрируются на ценности, которая предоставляется потребителю и которая может включать в себя предыдущий опыт.

---

### **СЕРВИСНЫЙ ПОДХОД В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

---

Описанный выше подход во многом применим к любым типам предприятий, услуг и систем. Важно то, что если рассматривать, к примеру, рядовую ИТ-деятельность (закупка / разработка ПО и внедрение ИТ-систем, поддержка серверов) с точки зрения сервисного подхода, то в этом случае кардинально меняется традиционное представление об ИТ-департаменте. Все результаты его деятельности могут рассматриваться как конечные ИТ-сервисы, предоставляемые бизнес-пользователям.

Популярность сервисного подхода объясняется достаточно просто: заказчик всегда стремится сконцентрироваться на ключевых для бизнеса направлениях деятельности и не заниматься параллельно второстепенными с точки зрения бизнеса активностями, в частности, самостоятельным развитием ИТ-услуг. Чаще всего для бизнес-заказчика важна ценность получаемого сервиса (например, прием / обработка заявок через service desk) и его результаты. И именно поэтому он прибегает к взаимодействию с внутренними или внешними поставщиками, но уже не продуктов (аппаратных и программных решений), как раньше, а услуг, сочетающих эти решения для предоставления конкретных измеримых выгод бизнесу. Ведь тогда такие вопросы, как механизм выбора и поддержки ресурсов для предоставления сервиса, их покупка / оплата, принятие рисков лежат в области ответственности поставщика услуг – и в идеальном случае остаются «невидимыми» для заказчика.

Основные принципы такого сервисного подхода:

- Все активы ИТ-подразделений (лицензии, сервера, системы хранения) являются не отдельными объектами, а составляющими, необходимыми для предоставления той или иной услуги. Пользователи систем являются потребителями данных сервисов.
- Наиболее оптимальными для Бизнеса и ИТ являются отношения «покупатель-продавец» услуг (вместо «владелец-пользователь» бюджета и приложений / инфраструктуры соответственно).

- Качество (а также объем и время предоставления) услуг оговариваются заранее в виде соглашений об уровне предоставления услуг SLA – и именно на эти соглашения / условия выделяется финансирование.
- В процессе разработки концепции сервиса и формирования соглашения о качестве его предоставления заказчик и поставщик услуг исходят из принципа создания позитивного опыта взаимодействия заказчика с сервисом и оба участвуют в разработке данного сервиса. Это позволяет как учитывать интересы обеих сторон, так и совершенствовать сервис исходя из их потребностей.
- Производится получение постоянной обратной связи о качестве услуг и наличие возможности мониторинга его качества по заранее определенным показателям, что также повышает качество сервиса и формирует позитивный опыт взаимодействия.

Приведем пример – сервис расчета заработной платы.



Рис. 7. Представление расчета заработной платы в виде сервиса

Подразделение, которому предоставляется сервис по расчету заработной платы, может не представлять, какие системы и сколько баз данных задействованы в его реализации или сколько сотрудников занимаются администрированием серверов, на которых работает сервис. Однако, он знает такие параметры, как режим предоставления услуги (например,  $24 \times 7$ ), регулярность отчетности о работе сервиса, ответственного сотрудника, к которому он может обратиться в случае возникновения проблем и прочие релевантные именно для него аспекты.

А значит, если смотреть шире, чем в масштабах ИТ-подразделений, то деятельность любой компании может быть представлена в виде набора сервисов, предоставляемых: (1) одним подразделением другому; (2) компанией в целом своим клиентам. Подобная декомпозиция может помочь выделить требования к этим услугам и четко определить условия их предоставления.

Эти условия чаще всего прописываются в SLA (Service Level Agreement, Соглашение об уровне обслуживания) – заключенный в соответствии с общепринятыми мировыми практиками договор, включающий описание предоставляемой услуги, требования к ее доступности, порядок действий исполнителя при различных условиях предоставления сервиса, критерии удовлетворительного предоставления услуг и порядок их оплаты.

Приводя пример из предметной области ИТ, рассмотрим внутреннюю услугу компании по предоставлению LAN-доступа своим сотрудникам, работающим в офисе.

Требуемая доступность сервиса:  $24 \times 7 \times 365$ .

Контрольное время реакции на инцидент (отсутствие доступа к сети): 10 минут с момента регистрации инцидента.

Контрольное время устранения инцидента: 30 минут с момента регистрации заявки.

Режим работы службы поддержки пользователей: с 00:00 до 24:00, без выходных и праздничных дней.

Тип предоставляемой отчетности: Еженедельный отчет обо всех существенных инцидентах, которые привели к недоступности сервиса более чем на 30 минут.

Ответственный за сервис: ФИО, контактные данные (сотрудник ИТ-департамента).

Стоимость услуг: Сервисная годовая поддержка: \_\_\_ руб.

Формирование таким образом модели услуг позволит реализовать ориентированное на заказчика предоставление ИТ-услуг, а также получить ясность, прозрачность и обоснованность состава, структуры и объемов затрат на содержание ИТ-подразделений компании.

И, наконец, следует понимать две стороны сервисного взаимодействия. Формально содержание услуги четко фиксируется в договорной форме, и обязательства поставщика прозрачны для заказчика. Все условия и ограни-

чения заранее оговариваются, и контроль предоставления услуг осуществляется систематически. А что касается неформальной стороны взаимодействия, то потребности заказчика должны не просто удовлетворяться после заключения договора, но и проактивно анализироваться в целях формирования более оптимальных предложений. Мониторинг качества предоставления услуг должен дополняться мониторингом уровня удовлетворенности заказчика, причем также в проактивном режиме.

---

### БИБЛИОТЕКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИТИЛ)

---

Говоря о сервисном подходе в ИТ, нельзя обойти стороной его методологические основы, описывающиеся в библиотеке инфраструктуры информационных технологий ИТИЛ.

**ИТИЛ** (IT Infrastructure Library) – библиотека, описывающая лучшие из применяемых на практике способов организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий.

Библиотека ИТИЛ появилась около 25 лет назад по заказу британского правительства. В семи томах библиотеки описан весь набор процессов, необходимых для того, чтобы обеспечить постоянное высокое качество ИТ-сервисов и повысить степень удовлетворенности пользователей. Следует отметить, что все эти процессы нацелены не просто на обеспечение бесперебойной работы компонент ИТ-инфраструктуры. В гораздо большей степени они нацелены на выполнение требований пользователя и заказчика и нахождение «общего языка» между Бизнесом и ИТ. А значит, совместное создание ими именно тех сервисов, которые бы удовлетворяли потребности бизнеса с учетом возможностей ИТ, прописывая параметры сервисов на «едином языке» общих терминов. Все больше и больше компаний заявляют об адаптации ИТИЛ в своей деятельности в абсолютно разных отраслях: технологической (Microsoft, Fujitsu), финансовой (Citi, Barclays Bank), производственной (Toyota, Bombardier), развлекательной (Sony, Disney) и многих других.

Процессы третьей версии библиотеки ИТИЛ, как уже было сказано, объединены в пять основных групп.

*Таблица 4*

#### Группы основных процессов по ИТИЛ v3

Книга ИТИЛ	Основные процессы
<b>Стратегия услуг</b> Бизнес-ориентация в управлении ИТ	<input type="checkbox"/> Формирование стратегии <input type="checkbox"/> Управление финансами <input type="checkbox"/> Управление портфелем услуг <input type="checkbox"/> Управление требованиями

Продолжение табл. 4

Книга ITIL	Основные процессы
<b>Проектирование услуг</b> Построение поддерживающей стратегии системы управления	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Управление каталогом услуг</li> <li><input type="checkbox"/> Управление уровнем сервиса</li> <li><input type="checkbox"/> Управление доступностью</li> <li><input type="checkbox"/> Управление мощностями</li> <li><input type="checkbox"/> Управление непрерывностью</li> <li><input type="checkbox"/> Управление безопасностью</li> <li><input type="checkbox"/> Управление поставщиками</li> </ul>
<b>Преобразование / внедрение услуг</b> Трансформация системы управления за счет сочетания человеческих ресурсов, процессов и технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Планирование и поддержка развития</li> <li><input type="checkbox"/> Управление изменениями</li> <li><input type="checkbox"/> Управление активами сервисов и конфигурациями</li> <li><input type="checkbox"/> Управление релизами и развертыванием</li> <li><input type="checkbox"/> Отладка и тестирование сервисов</li> <li><input type="checkbox"/> Оценка</li> <li><input type="checkbox"/> Управление знаниями</li> </ul>
<b>Эксплуатация услуг</b> Операционная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Управление событиями</li> <li><input type="checkbox"/> Управление инцидентами</li> <li><input type="checkbox"/> Выполнение запросов</li> <li><input type="checkbox"/> Управление проблемами</li> <li><input type="checkbox"/> Управление доступом</li> </ul>
<b>Постоянное улучшение услуг</b> Совершенствование ИТ-процессов	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Совершенствование сервисов</li> <li><input type="checkbox"/> Измерение сервисов</li> <li><input type="checkbox"/> Подготовка отчетности о сервисах</li> </ul> <p>Постоянное улучшения качества обслуживания в ITIL предполагает внедрение в организации циклического процесса, включающего:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор объектов измерения;</li> <li>2. Определение показателей для измерения;</li> <li>3. Сбор данных;</li> <li>4. Обработка данных;</li> <li>5. Анализ;</li> <li>6. Предоставление и использование информации;</li> <li>7. Корректирующие воздействия.</li> </ol> <p>По сути эти шаги представляют собой основные этапы ИТ-аудита по ITIL.</p>

Подробные описания всех вышеупомянутых процессов приведены в самих книгах библиотеки ITIL, поэтому сфокусируемся на другом аспекте – комбинации ITIL и сервисного подхода на практике. Эта идея получила свое распространение в особенности в компании Hewlett-Packard, а разработанный на ее основе подход был назван ITSM.

**Управление ИТ-сервисами (IT Service Management, ITSM)** – подход, в основе которого идея перехода к представлению всех результатов деятельности ИТ-подразделения как конечных ИТ-сервисов, предоставляемых бизнес-пользователям.

На сегодняшний день существуют разные трактовки ITSM. Под этим термином понимают и внедрение ITIL в организации, и не согласованное с конкретными процессами ITIL представление ИТ-активностей в качестве добавляющих ценность для бизнеса услуг.

В любом случае, вне зависимости от трактовки основного определения, как подчеркивает один из известных в России специалистов по ITSM Дмитрий Исайченко [140], ITSM-проект «посвящен решению **управленческих задач** в области ИТ». А сервисный подход в ИТ предполагает «концентрацию на создании **ценности для заказчика посредством применения информационных технологий**». Однако на практике часто оригинальное значение идеи ITSM подменяется понятиями «управления ИТ-операциями» и «автоматизации ИТ». Д. Исайченко также обращает внимание на две стороны организации взаимодействия с ИТ-департаментами как провайдерами услуг: формальные и неформальные аспекты.

В первом случае – содержание услуги четко фиксируется в договорной форме и обязательства поставщика прозрачны для заказчика. Все условия и ограничения заранее оговариваются, и контроль предоставления услуг осуществляется систематически. Что касается неформальной стороны взаимодействия, то потребности заказчика должны не просто удовлетворяться после заключения договора, но и проактивно анализироваться в целях формирования оптимальных предложений для потребителя услуг (о чем уже говорилось ранее).

Далеко не всем компаниям следует «идти до конца», внедряя ITSM и переходя на коммерческую основу взаимоотношений с бизнесом, когда за месяц ежедневного пользования геоинформационной системой для троих сотрудников отдел логистики должен заплатить выделить ИТ-департаменту определенную сумму из своего бюджета. Пользователей в конечном счете интересует возможность получения необходимого ИТ-сервиса (будь то внесение нового поставщика в 1С либо доступ к электронной почте из дома) и качество его предоставления. А значит, необходимы своевременная организация поддержки ИТ-решения, обеспечение необходимой инфраструктуры для эксплуатации и сопровождения, создание регламентов взаимодействия бизнес- и ИТ-подразделений на протяжении срока эксплуатации системы, а также грамотно выстроенный процесс обучения сотрудников ИТ-службы и подрядчиков организации. Именно все эти факторы позволяют в результате достичь повышения эффективности информационной системы и снижения стоимости владения (при сокращении упущенных выгод и потерь от вынужденных простоев).

Важно помнить и понимать, что наряду с любыми другими подразделениями, ИТ приносит определенную добавочную стоимость и выгоду для компании.

---

#### ИТ-АУТСОРСИНГ

---

Говоря о сервисах и ИТ, нельзя обойти стороной и столь важный их аспект, как передача определенных бизнес-процессов или производственных

функций на выполнение другой компании, которая специализируется в соответствующей области. Исполнение этих процессов / функций в таком случае становится ИТ-услугой, выполняемой на аутсорсинге.

Ведь с одной стороны, многие фирмы в буквальном смысле не выживут без стабильно работающей ИТ-инфраструктуры, поскольку производственные процессы и коммуникации с клиентами во многом определяются именно ее состоянием. При этом сфера ИТ не является профильной для большинства компаний, и потому для поддержания нормальной работы ИТ приходится держать в штате квалифицированных специалистов. Тем не менее, иногда содержание даже нескольких «айтишников» является неоправданным, либо же штатные специалисты не в состоянии справиться с решением задач высокого уровня.

Подобная мера отражает общую тенденцию к разделению труда. Принцип «своими силами – только основная деятельность» лежит в основе многих крупных компаний [71]. Как правило, в бизнес-практике выделяется несколько видов аутсорсинга [97]:

- ИТ-аутсорсинг (передача поддержки и развития услуг, связанных с ИТ-инфраструктурой).
- Производственный аутсорсинг (часть производства передается сторонним компаниям, яркий пример – взаимодействие компаний Apple и Samsung).
- Аутсорсинг бизнес-процессов (передаются различные бизнес-процессы, включая бухгалтерский учет, логистику, поддержку по юридическим вопросам и т.п.).

Сконцентрируемся на рассмотрении **ИТ-аутсорсинга**, под которым понимается частичная или полная передача работ, связанных с содержанием, развитием и поддержкой ИТ-инфраструктуры, в руки компаний со специализацией на информационных технологиях. Таким образом, для понимания ИТ-аутсорсинга необходимо остановиться на понятии ИТ-инфраструктуры. ИТ-инфраструктура включает в себя три группы объектов: аппаратные мощности, сетевая инфраструктура и программное обеспечение.

Таблица 5

### Составные компоненты ИТ-инфраструктуры

Аппаратные мощности	Серверы
	Автоматизированные рабочие места
	Системы хранения данных
	Системы резервного копирования и восстановления данных
Сетевая инфраструктура	Каналы связи, коммутаторы, маршрутизаторы, кабели
	АТС и системы телефонной связи
Программное обеспечение	

Обычно аудит ИТ-инфраструктуры становится первым шагом для перехода к ИТ-аутсорсингу. В процессе аудита сторонняя компания выявляет

особенности инфраструктуры, фиксирует потенциально уязвимые места, определяет ключевые сегменты. В результате заказчик получает подробный отчет с предложениями по оптимизации инфраструктуры, ее развитию и оценке ее текущего состояния.

Среди других работ, чаще всего выполняемых на аутсорсинге [75]:

- Создание, развертывание и поддержка ИТ-инфраструктуры.
- Ведение технической документации и протоколирование запросов заказчика.
- Формирование технического бюджета и прогнозирование.
- Анализ эксплуатационных рисков.
- Согласование планов аварийного восстановления и проведение ремонтных работ.
- Техническая поддержка рядовых сотрудников компании и / или ее руководства.
- Выстраивание и формализация рабочих процессов в ИТ-отделах крупных компаний.

Надо сказать, что ИТ-аутсорсинг – это очень распространенное явление, встречающееся ничуть не реже других видов аутсорсинга. Самая распространенная из его форм – хостинг сайтов компаний, который прочно вошел в современную бизнес-практику [77]. К примеру, если бы отсутствовали хостинговые компании, то для поддержания работоспособности сайта каждой компании требовалось бы прокладывать выделенный канал, покупать Web-сервер, закупать или разрабатывать программное обеспечение, обеспечивать защиту, обеспечивать резервное копирование, нанимать обслуживающий персонал и т.п. Работа с хостинговыми компаниями (которые, по сути, предоставляют услуги ИТ-аутсорсинга) позволяют экономить большие финансовые средства, поскольку затраты хостинговых компаний на перечисленные операции ниже за счет эффекта масштаба.

Цели использования ИТ-аутсорсинга в бизнес-практике можно сформулировать следующим образом [146]:

- Сокращение затрат и издержек (налоговых, амортизационных, а также на оплату труда).
- Увеличение прогнозируемости качества сервиса.
- Оперативное решение технических проблем.
- Потенциал для масштабируемости бизнеса (в случае как увеличения, так и уменьшения объемов и темпов основной деятельности).

К примеру, в случае закрытия малая фирма с высокой вероятностью не сможет утилизировать элементы собственной ИТ-инфраструктуры (они обладают очень низкой ликвидностью, поэтому перепродать их вряд ли получится). Аналогичная ситуация ждет и среднее предприятие в оговоренных условиях: часть оборудования, которое было куплено на собственные сред-

ства, будет попросту простаивать. В случае использования услуг ИТ-аутсорсинга подобные проблемы не могут возникнуть.

Не следует забывать, что ИТ-аутсорсинг – это передача информации, связанной с деятельностью компании, третьим лицам. Исходя из этого ключевыми принципами работы с компаниями-поставщиками услуг являются:

- На аутсорсинг можно передавать только непрофильные функции.
- Необходимо отчетливо представлять, какие услуги с какими условиями предоставления передаются на исполнение компании-подрядчику.
- Необходимо обеспечить уверенность в том, что компания-поставщик услуг не раскрывает предоставленную ей информацию, для чего имеет смысл негласно провести репутационный аудит компании.

---

### **ВЫЗОВЫ И ТРЕНДЫ СЕРВИСНОГО ПОДХОДА В ИТ**

---

Стефен Манн, международный эксперт в области ITSM в частности и ИТ-исследований в целом, работавший в Forrester Research, прогнозирует несколько основных трендов развития сервисного подхода в ИТ. Всего он выделяет три основных перспективы, в которых будет происходить это развитие, и «основные ключевые слова будущего в них»:

Клиенты: ориентированность на потребителя, клиентский опыт, консьюмеризация ИТ, социализация ИТ, ориентированность ИТ на бизнес.

Технологии: облачные технологии, мобильные технологии, бизнес-аналитика, «большие данные», «Bring your own device».

Сервисы: сервисная интеграция и управления, интеграция сервисов многих поставщиков, брокерские услуги в сервисе.

Что касается основных прогнозируемых на ближайшие несколько лет трендов, влияющих на деятельность компаний в области Сервисного менеджмента ИТ, то среди основных из них [242]:

- ИТ будет стремиться к максимизации бизнес-ценности, а не к оптимизации затрат.
- Управление ожиданиями от услуг и полученный опыт станет залогом успеха.
- Клиентский опыт от получения услуг и качества оказанной поддержки будет влиять на дальнейшие ожидания от услуг.
- Способности компаний к интеграции и управлению услугами (SIAM) будут важны для компаний, обладающих большим количеством поставщиков / адаптировавших несколько моделей предоставления услуг.
- Новые технологии будут стимулировать создание различных новых каналов поддержки клиентов и предоставления им услуг.

- Новые технологии / услуги, управляемые ИТ, сделают ITSM проще и одновременно сложнее, в зависимости от способности ИТ-организации адаптироваться к изменившемуся ландшафту услуг.

**Таким образом, среди сфер применения сервисного подхода:**

- Развитие ИС для поддержки сервисной бизнес-модели.
- Управление поддержкой и предоставлением услуг с использованием ИТ.
- Разработка и прототипирование сервисов, поддерживаемых ИТ.
- Управление ИТ-аутсорсингом.
- Управление мобильными и «облачными» сервисами.
- Расчет стоимости и эффективности сервисов.

---

## АРХИТЕКТУРНЫЙ ПОДХОД

---

**Архитектурный подход<sup>1</sup>:**

- Рассмотрение предприятия как **ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ** со множеством **ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**.

Важнейшим (если не самым главным) элементом, определяющим успешность управления не только информационными системами, но и бизнесом в целом, является системный подход, который бы учитывал особенности взаимодействия всех элементов в организации. Для данного подхода всемирно известный в мире информационных технологий Институт IEEE предложил использовать термин **Архитектура**. Она определяется как «фундаментальная организация системы, включающая составляющие ее компоненты и их взаимосвязи, внешнее окружение и принципы, в соответствии с которыми система построена и эволюционирует»<sup>2</sup>.

Переходя на уровень предприятия, для стратегии управления ИС определяющими аспектами являются специфика предприятия, его бизнес-процессов, ландшафта систем, имеющихся инфраструктурных ресурсов. А наиболее полным и целостным описанием всех этих элементов является **Архитектура предприятия** как «структурная модель предприятия как единой системы со множеством элементов и связей между ними».

Концепция управления архитектурой предприятия является одной из наиболее развитых тем в исследованиях информационных систем в частности и бизнес-информатики в целом. Она выходит далеко за рамки простого технического инструмента разработки сложных программных систем. Управление ИТ-архитектурой корпораций, моделирование бизнес-архитектуры и управление ей – вот лишь несколько общих примеров расширения концеп-

---

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [212, 229].

<sup>2</sup> Определение IEEE 1471-2000.

ции инженерии бизнеса и информационных систем. «Архитектурное мышление» по различным исследованиям помогает достигать прозрачности, эффективности, согласованности, инновационности и гибкости различных элементов предприятия.

Среди основных ассоциированных с «**архитектурным мышлением**» тем выделяют: мета-модели, «дорожные карты», концепции, модели бизнес-архитектуры, организационной архитектуры, прикладной архитектуры ИС, программной архитектуры, архитектуры безопасности, архитектуры знаний, архитектуры интеграции. На конференциях все чаще термин «архитектура» употребляется для описания сложной структуры какой-либо системы, состоящей из множества элементов, требующих описания. Причем в силу популярности модели TOGAF, уже ставшей канонической для архитектуры предприятия, эта система описывается, как правило, в виде нескольких уровней (как совокупность бизнес- и ИТ-архитектуры).

Бизнес-составляющая отвечает за стратегические цели компании, ее бизнес-процессы и общую организационную структуру. Составляющая ИТ, в свою очередь, описывает аппаратные, программные и информационные ресурсы, необходимые для поддержки работы предприятия. В связи с тем, что в каноническом виде обсуждаемые на уровне всей компании цели и задачи, лежащие затем в основу стратегий, операционных и бизнес-планов, диктуют дальнейшую стратегию в области ИТ, архитектура предприятия чаще всего представляется в виде нескольких слоев, образующих своеобразную пирамиду.



Рис. 8. Концепция бизнес- и ИТ-архитектуры предприятия

Именно такая связка и лежит в основе архитектурной логики: для выполнения бизнес-целей соответствующие бизнес-процессы должны быть поддержаны со стороны приложений, интегрированных между собой в «единое информационное пространство» и основывающихся на оптимальной инфраструктурной технической базе.

Разработано уже достаточно много различных моделей архитектуры (модель The Open Group (TOGAF), архитектура Захмана, модель Архитек-

туры федеральной организации FEAF, модель Gartner/META group и другие). Все они отличаются полнотой описания компонентов / степенью детализации, наличием практических руководств / эталонных моделей / описаний процессов, степенью доступности / открытости модели и пр. Однако все они создавались с целью рассмотрения организации со стороны достаточно объективных параметров и аспектов – процессы, приложения, данные. Поэтому сейчас некоторые исследователи и компании начинают указывать на недостаточность описания таких факторов, как показатели и метрики успеха, соответствие стратегии бизнес-целям, параметры трансформации бизнеса. На первый план выходит идея придания контекста уже созданным моделям. В частности, можно рассмотреть методологию создания архитектуры предприятия FEAF (Federal enterprise architecture framework).

Структура компонентов FEAF в общем виде может быть представлена следующим образом:

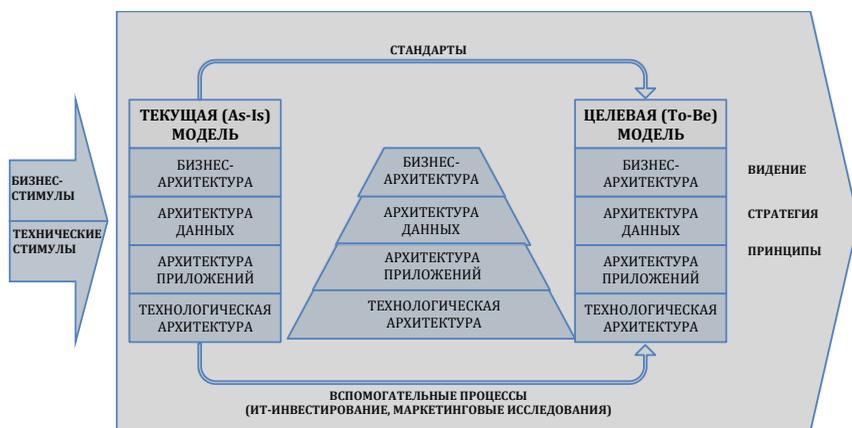


Рис. 9. Модель федеральной архитектуры предприятия

Она дополняется такими аспектами, как бизнес- и технические стимулы, стандарты, вспомогательные процессы, а полное описание модели FEAF также предполагает несколько референтных моделей, таксономию элементов архитектуры предприятия, методику оценки эффективности их использования в целях повышения бизнес-выгод. Таким образом, архитектурный подход в целом и архитектура предприятия в частности могут описывать многие элементы сложной системы с различной степенью детализации и различными способами указания взаимосвязи между ними.

Именно потому что любые изменения архитектуры предприятия затрагивают множество аспектов его деятельности, значительное распространение получила так называемая Теория комплементарных активов. **Комплементарные активы** – дополняющие друг друга активы, взаимосвязи между

которыми настолько сильны, что развитие одного актива увеличивает эффективность других, и возникает эффект синергии. Активы с аналогичной, но отрицательной взаимосвязью, получили название конкурирующих. А значит, эффективность ИТ-инвестиций и ИТ-деятельности в целом зависит также и от происходящих параллельно с реализацией ИТ-проекта изменений комплементарных активов. Данная теория была впервые разработана Дэвидом Тисом, американским ученым, профессором и бизнес-консультантом в области предпринимательства и инноваций.

К примеру, вложения в системы автоматизированного проектирования снижают совокупную стоимость создания приложений для управления производственным оборудованием. Соответственно, не только уменьшается стоимость адаптации к работе с новым оборудованием, но и уменьшаются затраты на обновлении линейки продуктов. В то же время, если проект создания САД-системы дополнить закупкой нового производственного оборудования, производство становится более гибким и доступным для планирования в соответствии с потребительским спросом.

Однако следует учитывать и другую, постоянную составляющую теории комплементарных активов в ИТ, а именно: параллельные организационные изменения. Поддерживающие архитектуру предприятия и стратегию ИТ организационные преобразования являются необходимым (но недостаточным) условием получения эффекта от инвестиций в ИТ и успешной реализации проектов внедрения. И именно такой способ мышления, учитывающий все стороны деятельности предприятия и происходящие в нем процессы трансформации – архитектурное мышление – столь важен для успешного управления ИТ в бизнес-контексте.

---

### БИЗНЕС- И ИТ-АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

---

Ранее описанный подход описания схемы деятельности компании в виде нескольких уровней является адекватным с точки зрения того, что он раскрывает руководству механизм влияния решений в области ведения бизнеса на решения в области использования ИТ на предприятии.

**Бизнес-архитектура** представляет собой совокупность функций и бизнес-процессов компании в привязке отдельным организационно-штатным элементам. Так распределяется ответственность за выполнение тех или иных функций и достижение целей каждого из процессов. Также в силу того, что в бизнес-архитектуру включается и стратегическая составляющая в виде целей и задач компании, связующим звеном между ней и организационной и процессной структурами являются ключевые показатели эффективности процессов КРІ, достижение которых чаще всего становится целью отдельных руководителей, затем делегирующих ответственность и распределяющих це-

ли каждого подразделения в зависимости от ожидаемого от них вклада в достижение поставленных перед руководством и перед компанией целей.

Построение бизнес-архитектуры при управлении информационными системами критически важно, так как именно на этом уровне формируются бизнес-цели, влияющие на общее состояние ИТ, трансформирующиеся в ИТ-цели и задачи. А если проводить моделирование бизнес-слоя архитектуры предприятия (модель бизнес-процессов) с учетом референтных моделей и библиотеки ITIL, то бизнес-архитектуру можно рассматривать и с точки зрения сервисного подхода. В таком случае, бизнес-подразделения производят определенные услуги для внешних и внутренних заказчиков в целях исполнения ключевых для компании бизнес-процессов. В то же время, ИТ-подразделения при помощи своих активов (инфраструктура, программные решения, ИТ-персонал) предоставляют сервисы, поддерживающие бизнес-процессы компании. При этом часто считается, что в случае бизнес-подразделений основной акцент делается на ценности сервисов и их роли в достижении бизнес-целей, а для ИТ наиболее важна формализованность и качество исполнения процессов.

Именно в силу тесной связи бизнес-процессов и существующих в них информационных потоков после архитектуры бизнес-процессов следующим по «иерархии» уровнем является **архитектура данных (информационная архитектура)**, описывающая информационную модель со всеми базами и хранилищами данных, а также потоков информации (как внутри организации, так и при взаимодействии с внешними сторонами). Именно архитектура данных создает необходимые условия для внедрения систем классов BI и MDM (система управления мастер-данными). На практике построение архитектуры данных чаще всего проводится в рамках четырех активностей: описание архитектуры данных, определение модели управления данными, управление требованиями по безопасности данных, управление качеством данных. На практике все активности, связанные с информационной моделью, призваны привести к наличию единого набора данных, которые могут использоваться любыми существующими и будущими приложениями.

**Прикладная архитектура** представляет собой область разработки, эксплуатации и поддержки программных решений (приложений) включая интерфейсы взаимодействия между ними (интеграцию). Именно поэтому некоторые организации (к примеру, консалтинговая компания Accenture) выделяют отдельно архитектуру интеграции как описание программно-аппаратного решения по обеспечению взаимодействия приложений.

Говоря о прикладной архитектуре невозможно обойти стороной базовые принципы формирования портфеля приложений на предприятии. Иногда в компании выделяется должность главного ИТ / системного архитектора, иногда ее функции распределяются между несколькими сотрудниками, тем не менее предприятию важно в каждый момент времени иметь четкое пред-

ставление о текущем ландшафте приложений (то есть списку / схеме систем с описанием взаимосвязей между ними). Причин этому несколько. Во-первых, со стратегической точки зрения наличие текущей карты систем (независимо от ее формата) позволит увидеть несоответствия с целевым состоянием и принять необходимые меры для эффективной поддержки автоматизации бизнес-процессов. С другой стороны, это позволит избежать возникновения проблем, связанных с унаследованными (legacy) системами, более не соответствующими текущим потребностям бизнеса, но по-прежнему находящимися в эксплуатации.

Перейдем от рассмотрения программных решений к **архитектуре их интеграции**. Как правило, существуют два основных метода установления связи для передачи данных: выполняется либо интеграция непосредственно между приложениями («точка-точка»), либо применяется сервисная шина. Первый способ предпочтителен в случае больших объемов передаваемой информации или технической сложности интеграции приложений через шину вследствие накладываемых ей ограничений (например, по стандартам передачи данных). В свою очередь, использование сервисной шины позволяет оперативно передавать один и тот же массив данных нескольким информационным системам и в дальнейшем присоединять и другие внедряющиеся системы по стандартным протоколам. Все эти моменты отражаются при моделировании архитектуры предприятия в моделях TOGAF/Gartner. Это позволяет определить, какое место займет новая внедряемая система в общем ландшафте систем, а также какие системы (и как) должны в первую очередь поддерживаться с точки зрения выделения инфраструктурных ресурсов. На этом шаге возможно уже переходить к их рассмотрению в рамках технической архитектуры.

Наконец, уровень **технической архитектуры** отвечает за повышение эффективности использования вычислительных ресурсов и определяет инфраструктурные ресурсы и сервисы, необходимые для корректной работы приложений и передачи потоков данных между ними. При описании технической архитектуры рассматриваются:

- Вычислительная инфраструктура:
  - Базовые инфраструктурные сервисы;
  - Серверное и пользовательское оборудование и системы хранения данных (СХД);
  - Серверные площадки и центры обработки данных (ЦОД);
  - Системное ПО.
- Сетевая инфраструктура:
  - Инфраструктура локальных вычислительных сетей (ЛВС);
  - Корпоративные сети передачи данных (КСПД);
  - Телефония, ВКС, подключение к сети Интернет.
- Инженерная инфраструктура:

Разумеется, данные компоненты могут быть сгруппированы в другом виде, их список может быть расширен / сокращен. К тому же, управление элементами технической архитектуры возможно организовать через выделение определенных классов (например, по доступности, производительности серверных систем, по обслуживанию каналов связи).

Таким образом, уже в ходе работы с каждым из уровней архитектуры предприятия были сделаны важные выводы о ее структуре, о приоритетах компании в области развития бизнеса и ИТ, которые в дальнейшем могут быть использованы в ходе любых проектов внедрения. Затем в качестве итогового результата можно «связать» эти уровни воедино для формирования более целостного представления.

---

### СЕРВИСНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА

---

**Сервисно-ориентированная архитектура (Service-oriented architecture, SOA)** – парадигма организации и использования распределенных информационных ресурсов, таких как: приложения и данные, находящихся в сфере ответственности разных владельцев, для достижения желаемых результатов потребителем, которым может быть: конечный пользователь или другое приложение. Функциональные компоненты приложений представляются в виде доступных для использования другими приложениями сервисов при помощи подобного подхода к построению корпоративных систем.

Преимущества SOA реализуются в большей степени для компаний, стремительно расширяющихся и / или имеющих большое число контрагентов, потому что уменьшается время и стоимость для организации каждого из взаимодействий в среде бизнес-партнеров. Так как в основе SOA лежат открытые стандарты, нет зависимости от конкретных языков программирования / программных сред / платформ и технологий. Гораздо большее внимание уделяется формированию принципов: ликвидации дублирования функциональных элементов, унификации процессов, интеграции сервисов и др.

Благодаря этому достигаются основные цели использования SOA предприятиями, а именно:

- Структурированность процесса разработки / построения систем – и вытекающее из этого уменьшение издержек;
- Независимость организации системы от определенных языков программирования / инструментов – а значит, и независимость от конкретных вендоров и возможность выбора наиболее оправданных экономических технологий;
- Масштабируемость систем, увеличение числа их пользователей – как внутренних, так и внешних;
- Большая гибкость и прозрачность систем.

В соответствии с сервисно-ориентированным подходом нецелесообразно рассматривать описанные действия ни с точки зрения полезности для пользователя, ни с точки зрения отдельных систем. Их необходимо рассматривать с перспективы внутренних действий, осуществляемых одной системой для предоставления результата другой. Например, при работе клиента с пользовательским приложением банка с системной точки зрения могут быть задействованы такие приложения, как:

- CRM-система (для отображения ФИО клиента);
- Мейнфрейм-системы (для ведения счетов клиентов);
- MySQL / Java / Python (для расчета кредитных ставок).

Соответственно, если каждое приложение создавалось в разное время различными командами разработки / внедрения и поддерживается отдельными группами специалистов, то любая необходимость масштабирования / обновлений и любых других активностей приведет к крайней неэффективности, простоям или даже невозможности их реализации. В то же время, сервисно-ориентированная архитектура позволяет все эти активности рассматривать с точки зрения полезности для пользователя, а не с точки зрения отдельных систем. Действия станут возможным рассматривать с перспективы внутренних действий, осуществляемых одной системой для предоставления результата другой. Сервисами будут: предоставление ФИО пользователя, предоставление деталей баланса пользователя по счетам и картам, предоставление информации о процентах по кредитам.

**Таким образом, среди сфер применения сервисного подхода:**

- Развитие ИС для поддержки сервисной бизнес-модели.
- Управление поддержкой и предоставлением услуг с использованием ИТ.
- Разработка и прототипирование сервисов, поддерживаемых ИТ.
- Управление ИТ-аутсорсингом.
- Управление мобильными и «облачными» сервисами.
- Расчет стоимости и эффективности сервисов.

## УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРОЙ

**Концепция управления ИТ-инфраструктурой<sup>1</sup>:**

• **ПОДДЕРЖКА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ** в части обеспечения **НЕПРЕРЫВНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИТ-СЕРВИСОВ** через эффективное управление компонентами ИТ-инфраструктуры.

Основная идея концепции управления ИТ-инфраструктурой в бизнес-информатике – рассмотрение таких аспектов деятельности ИТ-подразделе-

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [227, 232].

ний, как управление ландшафтом систем и поддерживающей их аппаратной базой для обеспечения непрерывности и надежности предоставления ИТ-сервиса. Принято считать, что грамотно спроектированная ИТ-инфраструктура способствует оптимизации расходов на ИТ, минимизации рисков интеграции, обновления и замены ее компонентов, повышению производительности и защищенности ИТ-сервисов. Однако для достижения всех этих преимуществ необходимо грамотное выстраивание стратегии управления инфраструктурой ИТ. Она основывается, как правило, на определении требований к таким ранее рассмотренным компонентам архитектуры предприятия, как информационная, прикладная и техническая архитектура. Именно в соответствии с требованиями бизнеса и выстраиваются такие компоненты, как:

- Базы данных и хранилища данных.
- Информационные потоки внутри и вне организации.
- Портфель прикладных систем.
- Стандарты на программно-аппаратные средства.
- Системы управления инфраструктурой, средства обеспечения безопасности, системное ПО.
- ...

---

#### БАЗА ДАННЫХ КОНФИГУРАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (CMDB)

---

В частности, для всех вышеперечисленных категорий элементов существует единая концепция создания логической модели ИТ-инфраструктуры – формирование баз данных о конфигурациях ИТ, **CMDB (Configuration Management DataBase)**. Именно подобные централизованные хранилища позволяют иметь доступ к единому каталогу объектов ИТ-инфраструктуры на уровне **конфигурационных единиц CI (Configuration items)**. К ним относятся все элементы: от принтеров до операционных систем, от стоек СХД до сетевых розеток. Важно понимать, что управление конфигурациями по своей сути значительно отличается от периодически используемого в качестве синонима понятия управления активами. В частности, управление активами может относиться к бухгалтерскому процессу учета закупочных цен, амортизации и др., тогда как управление конфигурациями относится больше к взаимодействию конфигурационных единиц, к их расположению в модели ИТ-инфраструктуры, к их текущему статусу.

Управление конфигурациями в идеальном случае должно организовываться не ради учета, а для повышения эффективности поддержки пользователей, планирования мощностей, оперативной локализации причин инцидентов / проблем на основе анализа данных изменений конфигурационных единиц за период. Так как CMDB учитывает не только инфраструктурные,

но и программные ресурсы, то это позволяет отслеживать договорные обязательства и своевременно организовывать продление лицензий.

Преимущества от описания CMDB могут распространяться и на другие аспекты управления ИТ на предприятии. Так, в сервисном подходе, подразумевающим создание единого каталога ИТ-сервисов, для формирования их описаний и расчета стоимости необходимо представлять, какие ресурсы используются для оказания услуги и каковы их загрузка / ограничения. Так, в детальных описаниях сервиса можно найти информацию про конфигурации сети, аппаратные ресурсы, версии используемых приложений, расчетное число пользователей. Все эти данные (включая связи между ресурсами) хранятся в виде конфигурационных элементов в CMDB, представляя достаточно полную картину.

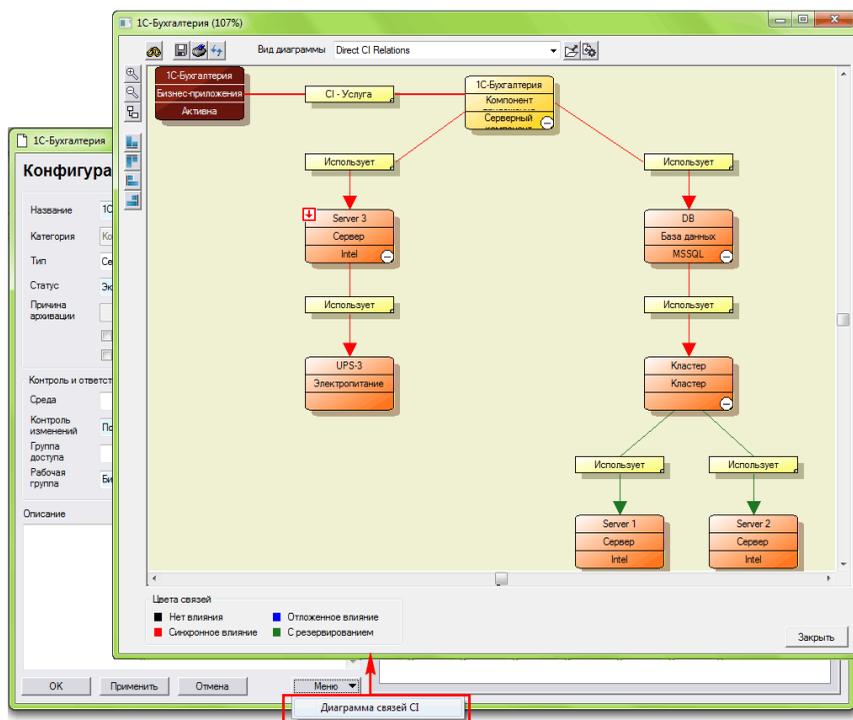


Рис. 10. Пример диаграммы связей конфигурационных элементов в 1С [137]

Существует сложность в дальнейшей синхронизации с системами / базами на предприятии в процессе обновлений / инвентаризации / списании, однако при наличии весомых причин для внедрения CMDB возможно найти компромиссные варианты, особенно за счет средств проектирования, часто

входящих в состав систем, подобных HP SM. К тому же, если компания принимает решение использовать виртуализацию / облачные вычисления, информация о связи компонентов ИТ крайне необходима, в первую очередь для осуществления контроля над инфраструктурой и сохранения информации о ссылках / связях конфигурационных элементов (что также снижает риски).

Важно, что наполненная и поддерживаемая в актуальном состоянии база CMDB может помочь при анализе нагрузки на различные ее элементы и соответственно своевременно выявлять «узкие места», проводя необходимые изменения и / или осуществляя регламентные работы. И напротив, если сбой в каком-либо из элементов все-таки уже произошел, появится возможность быстро перевести критичные для бизнеса приложения на другие доступные мощности.

---

### ПЛАНИРОВАНИЕ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ

---

При формировании технической архитектуры и ее детализации также часто производится т.н. «**сайзинг**» (sizing) – детальное, количественное планирование аппаратных ресурсов ИС под определенные бизнес-процессы и потребности пользователей.

Например, осуществляется оценка системы хранения данных (набора дисков, интерфейсов, мощности контроллера) для определения, насколько конфигурация системы соответствует потребностям заказчика (например, по емкости). Ранее подобную оценку возможно было провести, просто проанализировав структуру нагрузки на систему хранения, число дисков, тип RAID-массива. Но в условиях множества настроек у систем хранения проблемы производительности могут возникнуть не только по причине недостатка дисков или перегрузки шины.

Именно поэтому при анализе потребностей в аппаратных ресурсах необходимо принимать во внимание также другие факторы, оказывающие влияние на соответствие систем и ресурсов требованиям пользователей. Существует несколько основных способов проведения подобной оценки.

#### **1. Анализ количества пользователей, одновременно работающих в системе.**

Если компания небольшого масштаба, то представляется возможным отследить и проанализировать их поведения для отслеживания степени активности пользователей в системе. А значит, полученная информация о требуемых характеристиках ИТ-инфраструктуры под конкретное приложение будет являться достаточно объективной. Подобный анализ можно проводить при плановом расширении числа активных пользователей (например, при слиянии двух компаний или подключении к работе с системой смежного подразделения).

## 2. Анализ транзакций и обрабатываемых объемов данных.

Если ИТ-инфраструктура и система автоматизации бизнес-процессов (существующая или планируемая) в компании достаточно зрелые, то возможно оценивать количественные параметры работы пользователей (в частности, объем данных в эксплуатируемой ими информационной системе). Таким образом, проводится диагностика динамики нагрузки на ИТ-инфраструктуру в условиях появления новых задач (что полезно в случае, когда планируется внесение значительных изменений структуры бизнес-процессов).

## 3. Оценка производительности.

Этот тип анализа обеспечивает наибольшую точность получаемых результатов (в случае отсутствия ошибок в расчетах, которые существенно сказываются на итоговых данных). Проводятся тесты производительности уже существующей системы и определяется, насколько параметры ее работы на текущей аппаратной платформе соответствуют потребностям компании. Подобный анализ может помочь определить причину замедленной работы системы и своевременно принять корректирующие меры. Проверка также может осуществляться для определения, какую нагрузку потенциально способна выдержать система.

---

## УПРАВЛЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТЬЮ ИТ И НАДЕЖНОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

---

Данный аспект управления ИТ рассматривает потенциальные потери компании от остановки сервиса при анализе критичности бизнес-процессов. При анализе ИТ-непрерывности необходимо учитывать в первую очередь следующие показатели:

- Зависимость выполнения бизнес-функции от ИТ-сервиса;
- Влияние ИТ-сервиса на операционную деятельность Компании;
- Влияние ИТ-сервиса на финансовую деятельность Компании.

В отношении же определения критичности конкретного ИТ-сервиса на непрерывность деятельности компании в целом могут быть использованы следующие индикаторы:

- **RTO (Recovery Time Objective – целевое время восстановления)** – удовлетворяющий требованиям бизнес-пользователей интервал времени после аварии, необходимый для полного восстановления ИТ-сервисов;
- **RPO (Recovery Point Objective – целевая точка восстановления)** – удовлетворяющий требованиям бизнес-пользователей интервал времени, предшествующий аварии (или логической ошибке), показывающий, какое состояние системы и какой объем исторических данных необходимы для продолжения выполнения бизнес-функции без существенных последствий для деятельности.

Как уже говорилось ранее, ущерб компании от невозможности нормального функционирования системы будет складываться по следующей формуле: (Недополученная прибыль) + (Затраты на восстановление функциональности). Причем в учет можно взять и упущенную прибыль, то есть потерю возможности получения процентов безрисковых инвестиций от потраченных на восстановление непрерывности средств.

Например, при остановке работы приложения в качестве одного из элементов ущерба можно рассчитать затраты на call-центр. Для этого возможно создать формулу:

*(Дополнительное число звонков в call-центр на 1 минуту простоя системы) × (Затраты компании на 1 звонок клиента в call-центр) × (Время простоя системы).*

Однако на практике последствия для компании, например, от катастрофы в ЦОД может быть гораздо более существенным. Так, остановка систем и как следствие, непредоставление бухгалтерской отчетности на аудит в установленные сроки может привести к техдефолту компании, а остановить возможные потери при этом будет возможно при изменении условий кредитования компании, что является крайне трудо- и времязатратной процедурой.

В качестве концепций / стратегий по обеспечению непрерывности функционирования ИТ возможно использовать серверные технологии в различных конфигурациях. В зависимости от ситуации технологические площадки:

- Могут быть территориально распределены или локализованы;
- Могут иметь полный или частичный резерв оборудования или не иметь его вообще;
  - В случае полного резерва при катастрофе на технологической площадке предоставление ИТ-услуги (приложения) обеспечивается за счет оборудования на второй площадке;
  - В случае частичного резерва основное вычислительное оборудование установлено на одной площадке;
  - Если резервирование не осуществляется, то восстановление на новом оборудовании производится с резервных внешних носителей информации;
- Могут иметь кластерную конфигурацию (распределение нагрузки между равнозначными активными серверами приложений).

Для выбора оптимального варианта, как правило, выявляются области потенциальных наибольших потерь, после чего определяются необходимые первоочередные меры. Так, если у компании нет резерва основной системы хранения данных и / или конфигурация бизнес-приложений не оптимальна с точки зрения восстановления ИТ-услуг, необходимы как минимум организация высокоскоростного канала связи между ЦОД и офисом компании, организация распределенного кластера для систем типа SAP, осуществление перекрестного резервного копирования. Все эти и другие задачи должны

устанавливаться в рамках формирования и утверждения плана восстановления ИТ-услуг. В его задачи входит:

- Определение типов и количества ресурсов для восстановления ИТ-услуг.
- Восстановление критических для бизнеса ИТ-услуг.
- Перевод операций на полноценный уровень функционирования.

Говоря о непрерывности ИТ, следует рассмотреть и такой важный аспект, как управление надежностью ИС на всех этапах ее жизненного цикла. Под **надежностью** понимается «свойство системы выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные характеристики в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки в определенных условиях эксплуатации» (ГОСТ 27.002-83). Для надежности ИС существуют рассчитываемые количественные показатели, предпосылками которых являются:

- Случайный характер возникновения отказа.
- Случайный характер времени между возникновениями отказов.
- Случайный характер времени простоя.
- Простейший поток отказов.

Для невозстанавливаемых систем, чаще всего, используются четыре **показателя надежности** (рассчитываемых по данным о надежности элементов и связях между ними):

- вероятность безотказной работы;
- плотность вероятности отказов (частота отказов);
- интенсивность отказов;
- среднее время безотказной работы (средняя наработка на отказ).

Их основное отличие от восстанавливаемых систем – в чередовании времени исправной работы и времени ремонтов (восстановления).

На практике расчет надежности производится для обоснования выбора того или иного конструктивного решения, определения целесообразности резервирования и достижимости определенного уровня надежности при текущем уровне технологий. В этих целях, как правило, проводится **структурно-логический анализ надежности ИС** с построением **структурной схемы надежности**, основанной на анализе последствий отказов элементов.

Существуют самые разные методы повышения надежности ИС: конструктивные (для рационального проектирования и изначального создания надежных элементов), производственные (совершенствование технологий, тренировка элементов и модулей систем), эксплуатационные (прогнозирование и предупреждение отказов на основе статистических данных, повышение квалификации обслуживающего персонала). Для определения ошибок и вероятности их возникновения, как правило, используются дискретные и непрерывные математические модели.

---

---

## УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ИТ

---

---

Анализ угроз безопасности информации осуществляется на основе моделирования процессов нарушения безопасности информации, обрабатываемой в ИС. Выбор требований по защите информации осуществляется на основании модели угроз безопасности, анализа и обработки рисков мер по их минимизации до приемлемого уровня (так как риск проявления тех или иных угроз ИБ определяется наличием «слабых», «узких», незащищенных участков, процедур и технологий обработки информации).

Эффективность процессов системы управления ИБ со временем снижается. Данный процесс связан с развитием информационных и коммуникационных технологий, с модернизацией информационно-коммуникационной инфраструктуры, и с изменением бизнес-процессов. Важно проводить регулярный аудит, поддерживать в актуальном состоянии модель угроз, проводить анализ рисков на регулярной основе, применять правовые, организационно-технические и экономические методы обеспечения ИБ.

К областям управления информационной безопасностью могут в той или иной мере относиться:

- Защита от сетевых угроз.
- Анализ рисков информационных активов.
- Программы и политики в области информационной безопасности, нормативно-методические документы.
- Криптографические методы защиты информации.
- Статистические методы в обеспечении ИБ.
- Контроль доступа.
- Управление ИБ в интернет-проектах.
- Технологии построения защищенных систем обработки информации / электронного документооборота.
- Архитектура компьютеров и сетей для построения безопасных систем.
- Информационная безопасность мобильных систем.

Существует большое число международных стандартов и методологий обеспечения информационной безопасности предприятий. Одна из них – **Business Model for Information Security** – разработана ассоциацией ISACA (автором CobIT, Val IT и других известных и широко распространенных методологий и наборов лучших практик) и потому фокусируется на иллюстрации связи всех основных аспектов ИБ с бизнесом. Авторами выделяются четыре группы действий по обеспечению ИБ:

- Персонал (обучение и развитие компетенций в области ИБ);
- Процессы (в т.ч. бюджетирование в области ИБ, мониторинг и внедрение мер безопасности);

- Технологии (в т.ч. управления идентификацией, доступом, защиты периметров объектов, виртуализации);
- Организация / стратегия (политика ИБ, руководства, стандарты, сертификации).

Другим существенным источником информации и руководств в области информационной безопасности можно считать книги т.н. «**Радужной серии**» (в связи с большим разнообразием цветов обложек, в которых книги публиковались). Они издавались с 1983 по 1993 гг. Министерством обороны США в сотрудничестве с Национальным комитетом компьютерной безопасности и в дальнейшем получили свое развитие в международном стандарте ISO 15408 (Common criteria). Среди книг «Радужной серии»:

- Критерии определения безопасности компьютерных систем (1983) – *Оранжевая книга*.
- Руководящие принципы использования паролей (1985) – *Зеленая книга*.
- Управление конфигурациями в доверенных системах (1988) – *Бордовая книга*.
- Руководство к пониманию технического управления (1989) – *Коричневая книга*.
- Безопасная сетевая интерпретация среды (1990) – *Красная книга*.
- Сертификация и аккредитация (1994) – *Синяя книга*.

Не менее известен и авторитетен в этой области такой стандарт ИБ, как ISO/IEC 27002 (ранее ISO 17799) – Управление защитой информации. Стандарт рассматривает такие объекты защиты, как личная информация, данные организации, права на интеллектуальную собственность в следующих курсах:

- Политика безопасности.
- Организация ИБ.
- Управление активами.
- Безопасность в области управления человеческими ресурсами.
- Физическая безопасность и безопасность окружения.
- Управление коммуникациями и операциями.
- Контроль доступа.
- Приобретение, разработка и поддержка ИС.
- Управление инцидентами ИБ.
- Управление непрерывностью бизнеса.
- Соответствие требованиям регуляторов и законодательству.

Соответственно, вопросы информационной безопасности являются крайне важными для создания и поддержания безопасной среды функционирования бизнес-процессов организации, уменьшения возможности нанесения ущерба через раскрытие коммерческой тайны, персональных данных и дру-

гой конфиденциальной информации, а также для обеспечения выполнения стратегических бизнес-целей и задач в части безопасности, надежности и непрерывности деятельности компании.

Таким образом, среди сфер применения концепции управления ИТ-инфраструктурой:

- Анализ критичности бизнес-процессов.
- Построение / оптимизация технической архитектуры.
- Планирование аппаратных ресурсов ИС под бизнес-процессы.
- Поддержка непрерывности предоставления ИТ-сервисов и разработка планов восстановления.

## ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД

Процессный подход<sup>1</sup>:

• **Определение и использование ПРОЦЕССОВ в качестве ОСНОВНЫХ СУЩНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ.**

Появившаяся в 1980-х годах идея представления деятельности предприятия в виде совокупности процессов до сих пор не потеряла своей актуальности. Процессный подход к управлению компанией позволяет выделить наиболее важные и приносящие ценность для бизнеса процессы, устранить фрагментарность функционального подхода, оптимизировать работу с материальными и человеческими ресурсами, в результате повышая гибкость и конкурентоспособность.

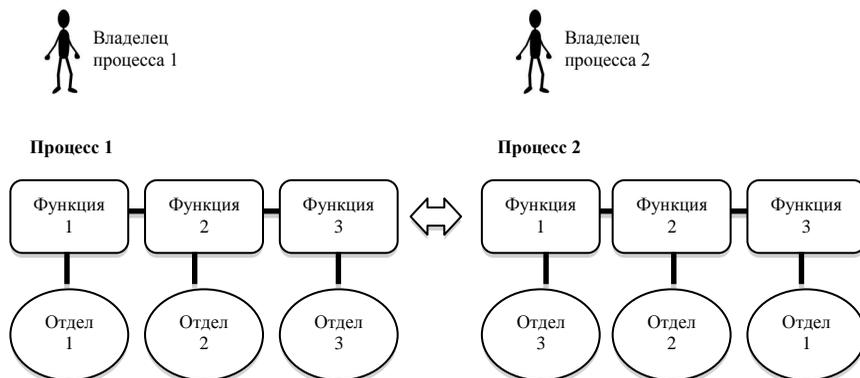


Рис. 11. Основная идея процессного подхода

Стандарт ISO 9000:2000 определяет процесс как «совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [59, 230].

входы в выходы». Другое определение представляет бизнес-процесс как «цепь логически связанных, повторяющихся действий, в результате которых используются ресурсы предприятия для переработки объекта (физически или виртуально) с целью достижения определенных измеримых результатов или продукции для удовлетворения внутренних или внешних потребителей». Процессно-ориентированная организация таким образом – это организация, в которой деятельностью и ресурсами управляют как процессом. Современная организация в таком случае представляет собой «совокупность специализированных отделов, и в то же самое время – деятельность по реализации процессов» (определение, данное классиком процессной теории Бьорном Андресеном [5]).

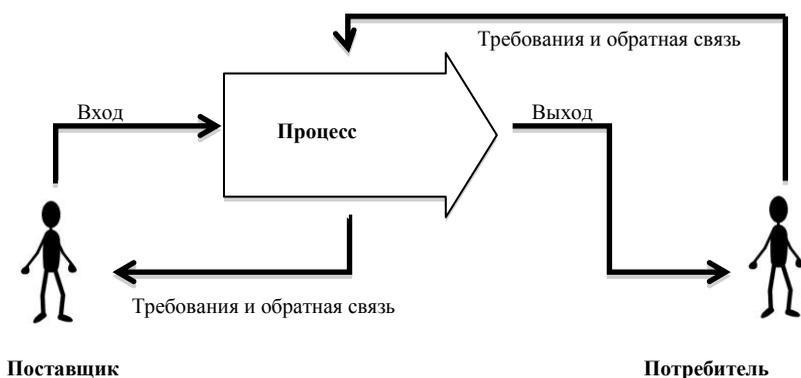


Рис. 12. Обязательные элементы процессного подхода

Для компании процессное управление означает планомерную деятельность по формированию целенаправленного поведения организации посредством выделения, описания и менеджмента системы взаимосвязанных и взаимодополняющих процессов организации и их ресурсного окружения. В этом случае процессный подход ориентирован, в первую очередь, не на организационную структуру предприятия (отдельные подразделения и задачи в них), а на сами бизнес-процессы (в том числе «сквозные», между разными отделами и даже компаниями). В таком случае отдельное предприятие представляется в виде бизнес-системы, состоящей из связанного множества бизнес-процессов. При этом система управления предприятием ориентирована на управление как каждым бизнес-процессом в отдельности, так и всеми процессами предприятия в целом, в особенности фокусируясь на обеспечении качества исполнения бизнес-процессов.

Процессный подход позволяет решить несколько важных задач:

- Полное формализованное описание деятельности за счет графического модельного представления бизнес-процессов;

- Определение и использование процессов в качестве основных особенностей управления (вместо традиционного функционального подхода);
- Ориентация деятельности компании на заказчика, потребителя (вне зависимости, внешнего или внутреннего). Именно он, а не вышестоящий начальник (как раньше) оценивает конечный результат исполнения процесса.

Необходимо помнить, что при моделировании за «деревьями» процессов крайне важно видеть «лес» всей деятельности, реализуемой на данном предприятии (систему процессов).

---

### УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ

---

Процессы относятся к фундаментальным свойствам предприятия как организационной системы, и понятие «управление предприятием» в настоящее время считается неотделимым от понятия «управление бизнес-процессами» [26]. Еще в 30-е гг. XIX века совнарком тяжелой промышленности и оборонного производства СССР принял постановление, согласно которому все процессы производственного цикла «от ворот до заказчика» должны были документироваться согласно «оргаграммам», описывающим взаимодействие структурных подразделений производственной компании [24].

Современное управление бизнес-процессами (Business process management, BPM) восходит своими корнями к 1990-м годам, и предпосылками этого развития стали:

- Внимание к вопросам совершенствования деятельности компаний через изменение процессов;
- Распространение методов и средств моделирования бизнес-процессов;
- Широкое распространение технологий поддержки обработки документов и выполнения заданий.

На сегодняшний день подходы к управлению бизнес-процессами уже достаточно устоялись, что было достигнуто в значительной степени благодаря созданию в 2000-х годах такими компаниями, как IBM, HP, Sun Microsystems консорциума BPMI (Business Process Management Initiative). По результатам проведенного анализа, внедрения и оптимизации различных процессов (в т.ч. охватывающих приложения с различными технологическими платформами) были созданы: язык моделирования бизнес-процессов (BPMI), нотация моделирования бизнес-процессов (BPMN), а также язык запросов для бизнес-процессов (BPQL).

Современный подход к управлению бизнес-процессами предполагает такие активности, как изучение, проектирование, внедрение, выполнение, поддержку, оптимизацию и анализ процессов (в том числе сквозных между раз-

личными подразделениями и компаниями), охватывая также приложения, базирующиеся на разных технологических платформах. Устраняются методологические разрывы моделирования и автоматизации бизнес-процессов, позволяя оперативно реагировать на изменяющиеся потребности бизнеса.

Суть управления бизнес-процессами может быть достаточно наглядно представлена через описание их жизненного цикла:

1. Проектирование (в т.ч. моделирование, определение владельцев процессов, КПЭ, ключевых рисков).
2. Реализация (в т.ч. постановка требований к автоматизирующим процессу информационным системам, их разработка, внедрение, эксплуатация, управление изменениями).
3. Контроллинг (в т.ч. анализ показателей эффективности процессов, сбор информации об их выполнении, регулирование загрузки исполнителей и владельцев процессов).
4. Стратегическое планирование развития компании (в т.ч. определение миссии и видения, разработанных по методике сбалансированных показателей КРП и пр.).

Несмотря на уникальность каждого вида бизнеса и его специфические черты, можно выделить ряд общих задач, связанных с оптимизацией и дальнейшим развитием бизнеса<sup>1</sup>.

#### Задача мониторинга работающих бизнес-процессов

Менеджеры компании регулярно осуществляют количественный и качественный анализ результатов выполнения бизнес-процессов. Однако когда речь идет о «сквозных» процессах, охватывающих деятельность нескольких подразделений, в которых задействованы и внешние контрагенты, которые автоматизированы несколькими ИС, ситуация усложняется. Становится необходимым проводить обобщение и анализ данных из множества источников/положительное влияние на характеристики или результаты процесса практически невозможно.

В современной теории стратегического управления данная задача решается созданием единой системы определения взаимосвязанных стратегических целей, расчета стоимости процессов управления качеством, оценки рисков и реализации других аспектов процессного управления.

#### Задача анализа бизнеса предприятия и его реорганизации

Организация – сложная система, на эффективность деятельности которой влияет множество факторов, а значит необходимо осуществлять анали-

---

<sup>1</sup> Предлагаемые категории выделены в Хрестоматии по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» коллектива авторов (Громов А.И., Чеботарев В.Г., Горчаков Я.В., Бойко О.И.) [19].

тику, способную их учитывать при различных сценариях. Анализ типа «что если», оценка выполнения процессов с различными исходными данными, моделирование различных сценариев выполнения одного и того же процесса служат основой для формирования рекомендаций для руководства компаний и реорганизации элементов бизнес-системы в случае необходимости.

Процессы могут сравниваться с эталонными моделями процессов, референтными базами консалтинговых компаний (чаще всего в разрезе отдельных индустрий). Для непосредственного анализа используются такие методы, как:

- ▣ Анализ ресурсного окружения (принципов взаимодействия материальных, технических, ИТ-ресурсов, документов);
- ▣ Анализ по результатам проведенного имитационного моделирования:
  - стоимостных характеристик процесса (и схемы получения через него добавленной стоимости);
  - временных характеристик процесса (его динамики);
- ▣ Анализ рисков;
- ▣ Логический анализ:
  - анализ логики выполнения процесса (по сути – его алгоритма);
  - и наконец, важным инструментом является анализ ошибок процесса (нарушение процедур передачи информации, некорректная работа с данными или ее несоответствие потребностям процесса, несоответствие входа / выхода процессов).

#### Задача выбора, внедрения и поддержки информационной системы класса ERP

Многие компании, регулярно сталкиваются со сложностями поддержки самостоятельных разработок, развитие которых со временем требует все больше усилий. В результате предприятия принимают альтернативное решение о покупке и внедрении типового ERP-решения. Однако даже предоставляемые вендорами / системными интеграторами консалтинговые услуги и методологические материалы не всегда помогают избежать возникающих сложностей несоответствия настроек системы принципам работы компании. А значит, важно своевременно анализировать бизнес-процессы и реорганизовывать их в случае необходимости еще до покупки лицензий программных решений вендоров во избежание дополнительных затрат.

#### Задача описания и реинжиниринга (оптимизации) бизнес-процессов. Задача управления улучшениями, создание системы управления качеством

Любая компания, адаптирующая свой бизнес в соответствии с процессным подходом, сталкивается с потребностью в формализованных описани-

ях процессов. Благодаря этому становится возможным определить «узкие места» и провести реинжиниринг бизнес-процессов (по сути – перепроектирование и внедрение новой модели организации процессов). В частности, такая задача может возникнуть в случае, когда существующие практики организации процессов не могут быть эффективно поддержаны предлагаемыми к внедрению информационными системами (например, классов ERP, SCM и CRM). Для повышения эффективности бизнеса недостаточно лишь внедрить ERP-системы, не менее важно также совершенствование основополагающих бизнес-процессов. Оптимизация бизнес-процессов предприятия не может быть достигнута просто за счет внедрения приложений – даже таких, как системы ERP или CRM.

Задача определения стоимости процессов.

Задача стратегического управления затратами

В ходе моделирования бизнес-процессов, определения цепочки добавленной стоимости, дальнейшего анализа становится возможным нахождение «центров затрат» – тех операций / процессов, стоимость реализации которых наиболее высока. Затем на основе полученных данных при динамическом / имитационном моделировании работы бизнес-процессов возможно оценить другие варианты построения процессов для снижения затрат без потери эффективности.

Задача управления операционными рисками

При формировании описаний бизнес-процессов многими нотациями предусматривается возможность определения соответствующих им рисков. И это не случайно: определенная доля риска невыполнения процесса либо возникновения непредвиденных ситуаций действительно присутствует – и мастерство бизнес-аналитиков состоит в вычислении их вероятностей / возможных потерь и принятии необходимых мер / применении различных инструментов для уменьшения данных рисков.

---

## МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

---

Моделирование бизнес-процессов представляет деятельность организации в виде логической последовательности преобразования входов в выходы (конечный продукт и доход от него). Любой бизнес-процесс имеет потребителя, внутреннего или внешнего. Опираясь на определение бизнес-процесса, можно все действия внутри организации (компании) рассматривать либо как бизнес-процесс, либо как его часть.

И именно моделирование процессов столь важно для любой компании: как сложившегося промышленного гиганта, так и стартапа, приступающего к деятельности – ведь понимание бизнеса, его специфики, его составляю-

щих позволяет более гибко управлять компанией и проводить оптимизацию. Моделирование бизнес-процессов играет также большую роль при формировании информационного обеспечения информационной системы. Именно с ориентацией на последовательность и логику операций бизнес-процесса, его входные и выходные данные и разрабатываются ИС.

Моделирование бизнес-процессов как концепция существует достаточно давно, и за это время были созданы многие стандарты и шаблоны (в зависимости от целей описания процессов). Часть из них фокусируется непосредственно на процессах и их ресурсном окружении, другая – затрагивает иные предметные области моделирования организации:

- функции;
- документы;
- информационные системы;
- знания и полномочия;
- технические ресурсы;
- материалы;
- продукты / услуги;
- риски;
- данные;
- ...

Среди методологий построения моделей процессов можно выделить относящиеся к структурному, объектно-ориентированному и процессному подходам [26].

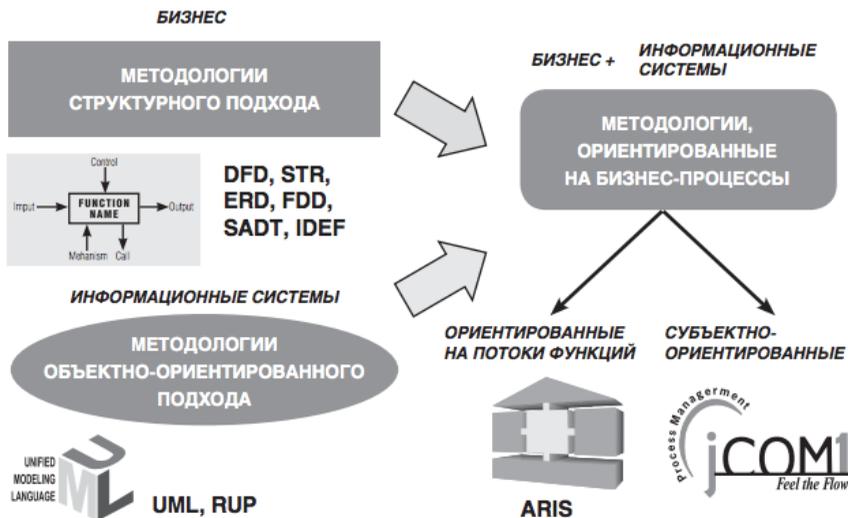


Рис. 13. Эволюция методологий моделирования [26]

Однако помимо методологий существуют также неразрывно с ними связанные программные решения. Например, CASE-системы (CA Bpwin, IBM Rational Rose), которые поддерживают автоматизацию процесса проектирования и разработки программного обеспечения наряду с другими инструментальными решениями (например, MS Visio). В то время, как Rational Rose предоставляет возможность создания проектов приложений ИС с дальнейшей генерацией баз данных или программного кода, MS Visio концентрируется лишь на графическом описании отдельных диаграмм.

Соответственно, для них будет отличаться логическая организация самих диаграмм и области их применения.

1. Объектно-ориентированные методологии, направленные на поддержку создания ИС в части описания спецификаций и реализации. Наиболее наглядный пример – универсальный язык моделирования UML (Unified Modeling Language), включающий диаграммы взаимодействия, деятельности, вариантов использования, состояний и прочие инструменты детального планирования разработки элементов системы. Часто применяется в рамках методологии разработки Rational Unified Process.
2. Структурные, концентрирующиеся на определенных областях процессов (передаваемой информации, основных контрольных точках процесса, принципах взаимодействия основных его участников и так далее) и действиях для реализации задач ИС. Примеры – диаграмма потоков данных DFD, диаграммы сущность-связь ERD, структурный анализ и проектирование SADT, функциональное моделирование семейства IDEF.
3. Процессно-ориентированные, к которым относятся методологии, ориентированные на потоки функций (работ), и субъектно-ориентированные методологии (предметом моделирования которых выступают отдельные субъекты / группы людей).

Если рассматривать некоторые из упомянутых диаграмм подробнее, то универсальный язык моделирования UML содержит набор диаграмм проектирования информационных систем, среди самых известных из которых – диаграмма вариантов использования, use case diagram. Несмотря на то, что ее идея пришла из области разработки ПО, идея определения всех основных функций объекта (будь то программный продукт или даже любая услуга) крайне универсальна и широко применима в бизнесе. Доступные нотации моделирования значительно адаптированы для самых разных сфер применения. Так, UML применяется преимущественно в ходе разработки ИС и содержит диаграммы вариантов использования для описания / трактовки требований к системе, диаграммы развертывания для определения аппаратных средств и топологии проектируемой системы, диаграммы активностей для ветвлений при принятии решений и описании синхронизации процессов, диаграммы компонентов для определения модулей системы и связей между ними.

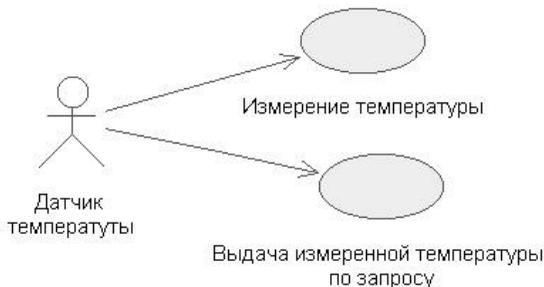


Рис. 14. Пример диаграммы вариантов использования в UML

Еще более специализированным средством моделирования данных являются диаграммы «сущность-связь» (ERD). С их помощью осуществляется детализация накопителей данных DFD-диаграммы, а также документируются информационные аспекты бизнес-системы, включая идентификацию объектов, важных для предметной области (сущностей), свойств этих объектов (атрибутов) и их связей с другими объектами (отношений) [7].

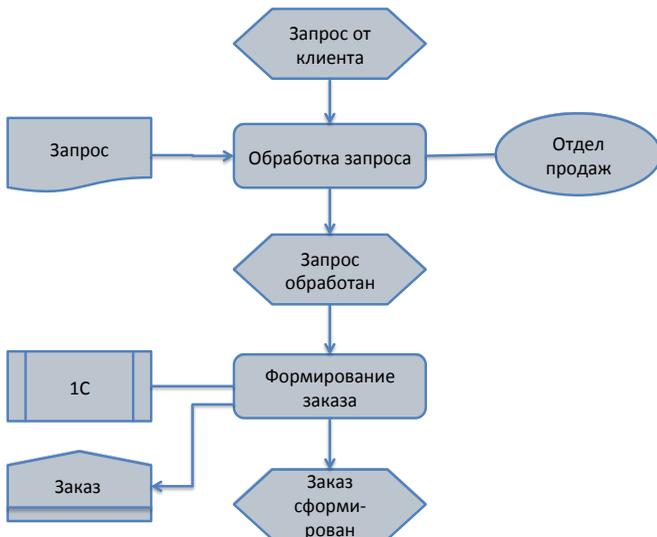


Рис. 15. Графическое описание процесса в нотации eEPC

Другая нотация – eEPC (Extended Event-driven Process Chain, расширенная событийная цепочка процессов) – применяется большей частью для объединения объектов, задействованных в разных представлениях (документы, информационные системы, организационные единицы и должности, процессы) в интегрированной картине процесса. eEPC предполагает описа-

ние алгоритма действий, выполняемых отдельными организационными единицами, что позволяет сформировать общий сценарий процесса как последовательность отдельных шагов. В ней между всеми объектами в обязательном порядке определяются связи, например, «создает» (документ), «распределяет» (задание между сотрудниками), «использует» (информационную систему ИС), «выполняет» (функцию выполняет менеджер), «принимает решение», «обеспечивает», «является владельцем» и многие другие.

И наконец, еще один пример – моделирование бизнес-процессов в BPMN (Business Process Modeling Notation). BPMN фокусируется на всех аспектах бизнеса и подходит для применения самыми различными специалистами – от бизнес-аналитиков и разработчиков до руководителей, менеджеров бизнес-процессов и просто рядовых сотрудников подразделений. Она объединяет различные точки зрения на бизнес-процесс, тем самым стандартизируя модель. В основе управления процессами в BPMN идея сочетания трех основных методологий: моделирования бизнес-процессов, анализа и оптимизации (в том числе потоков работ).

В официальном полном описании нотации BPMN указывается, что для разработки первой версии модели были объединены концепции и некоторые объекты следующих диаграмм / нотаций:

- Диаграммы активности UML (universal modeling language);
- Диаграмма потоков активностей и принятия решений ADF (activity decision flow);
- Диаграмма событийных цепочек процесса EPC (event-driven process chain);
- Нотация функционального моделирования IDEF (Icam DEFinition for functional modeling);
- Другие модели (UMLEDOC Business Processes, RosettaNet, LOVeM).

В 2010 году была опубликована версия BPMN 2.0, созданная при сотрудничестве многих исследовательских групп, а в 2013-м версия BPMN 2.0.1 была принята как международный стандарт ISO/IEC 19510:2013 Информационные технологии. Модель и нотация процесса менеджмента объекта в групповом бизнесе.

В основе управления процессами в BPMN идея, что сама стратегия управления опирается на три основные методологии: моделирования бизнес-процессов, анализа и оптимизации. В свою очередь, их поддерживает ряд инструментальных средств, в частности:

- Для разработки стратегии, описания, анализа, документирования;
- Для информационной поддержки бизнес-процессов;
- Для поддержки потока работ (Workflow management).

BPMN с самого начала создавалась как нотация, подходящая для применения любым пользователем. Благодаря BPMN в описании сложных процессов стали гораздо шире применяться такие графические элементы, как:

- сложные ветвления (в т.ч. ветвления по произошедшему событию);
- события (например, внешние события – изменения котировок, входящие или исходящие сообщения, произошедшие ошибки);
- различные виды подпроцессов (к примеру, повторяющиеся подпроцессы, подпроцессы без четких правил исполнения и пр.).

Один из примеров отображения процесса в терминах нотации BPMN приведен на рисунке ниже.

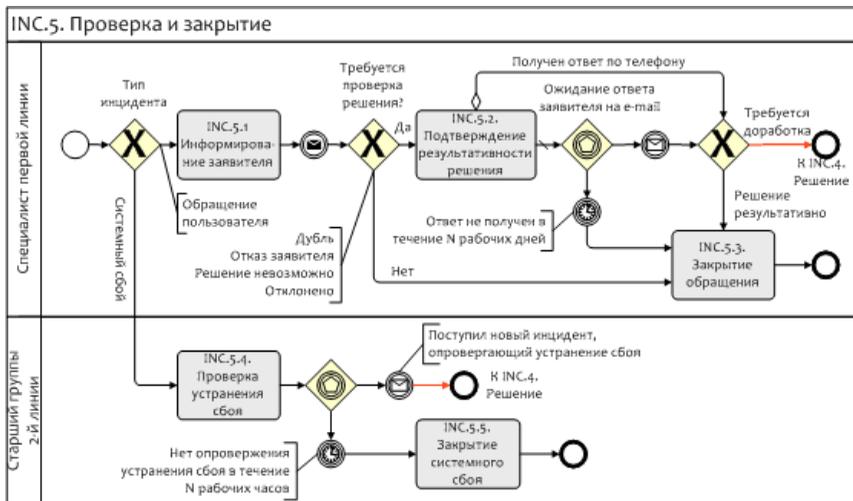


Рис. 16. Диаграмма процедуры закрытия инцидента (подпроцесс ITSM) [139]

Однако помимо разрабатывавшихся и применявшихся десятилетиями нотаций и методологий существуют и так называемые референтные модели, объединяющие лучшие практики, знания о которых собирались в течение всех этих лет.

Также для описания процессов доступны многочисленные выпускаемые корпоративные и промышленные референтные модели (готовые шаблоны стандартных процессов индустрий для дальнейшей модификации и адаптации к условиям конкретной компании).

Например, в рамках инициативы международной организации была разработана модель телекоммуникационной индустрии eTOM, описывающая техническую, технологическую и организационную составляющие деятельности любого оператора связи / поставщика телекоммуникационных услуг.

Таким образом модель eTOM интегрирует процессы предоставления услуг в отрасли телекоммуникаций, и на ее основе может быть разработана модель деятельности мобильного оператора или, например, компании-владельца терминалов оплаты услуг.

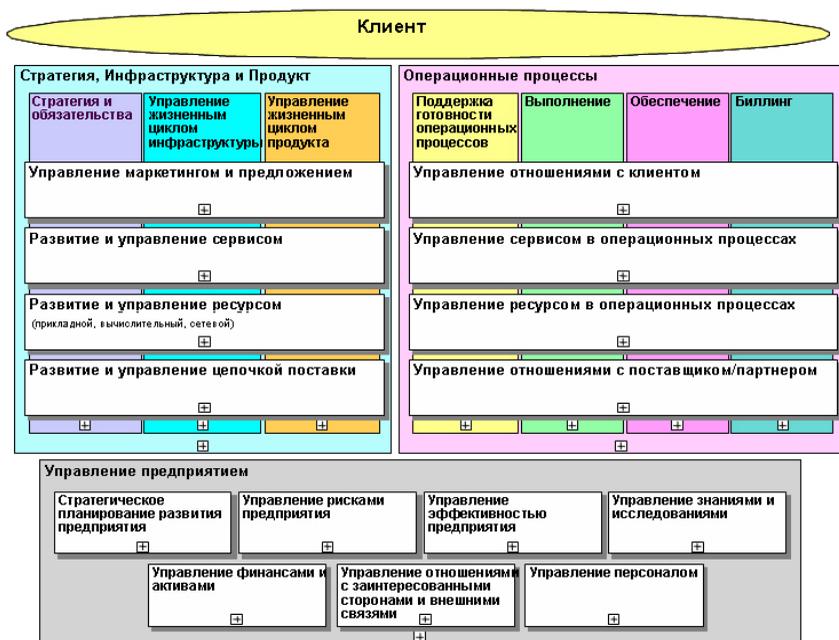


Рис. 17. Верхний уровень референтной модели eTOM (русифицированная версия) [131]

Однако все ранее рассмотренные примеры нотаций и моделей используют т.н. «трансформационный подход» (вход-процесс-выход) и не содержат средств оценки оптимальности бизнес-процесса. Возвращаясь к терминам сервисного подхода стоит сказать, они не описывают отношение запроса на услугу (заказчика) и результата исполнения услуги (поставщика услуг). Эта проблема была впервые описана сообществом исследователей сети CIAO! и предложенное ими решение уже крайне распространено в Европе. Итак, CIAO! [28] разработали методологию дизайна и инженерии для организаций DEMO (Design & Engineering Methodology for Organizations). В ее основе – идея определения шаблонов взаимодействия инициатора и исполнителя услуги на двух стадиях: получения заказа и получения результата.

Для построения DEMO разработчики предлагают опираться на процессные модели BPMN, дополняя их диаграммами бизнес-транзакций и процессной структуры (определяя результаты производства продуктов / услуг). А применение подобного подхода в крупной организации позволило, например, определить отсутствие необходимых активностей по координации («Обещание» и «Согласование») практически в половине случаев, а активностей «Запрос» и «Статус» в 25 % случаев. Это в свою очередь являлось одной из причин неудовлетворенности предоставляемыми услугами и недостаточной

эффективности сервисной деятельности в компании. Ведь без определенных действий по явному запросу на услугу, явной приемке результата, постоянной коммуникации статуса общий результат выполнения бизнес-процесса и предоставления услуги будет не соответствовать ожидаемому.

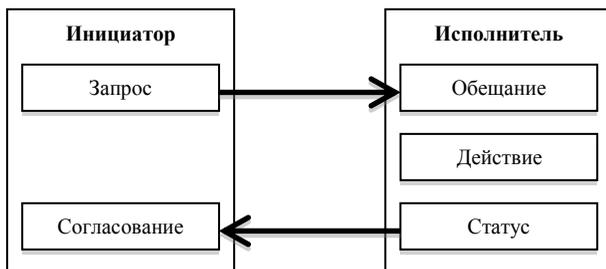


Рис. 18. Концепция методологии DEMO

На примере DEMO достаточно наглядно показаны современные тенденции интеграции нескольких подходов, методологий, техник (возможно, существующих и применяющихся уже десятилетиями). Часто это позволяет создать более полную картину, охватывающую несколько наиболее важных аспектов.

В итоге, построенные модели процессов и процессный подход в управлении в целом позволяют существенно увеличить конкурентоспособность проекта / предприятия, повысить его гибкость в отношении изменений конъюнктуры рынка, радикально усовершенствовать качество продуктов и услуг.

**Таким образом, среди сфер применения процессного подхода:**

- **Моделирование, анализ и оптимизация бизнес-процессов (реинжиниринг бизнес-процессов).**
- **Выделение приносящих наибольшую ценность процессов.**
- **Описание процессов для последующего внедрения ИС.**
- **Формирование регламентов работы подразделений и сотрудников.**

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

---

**Системный подход:**

- **Определение ПРИНЦИПОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ системы на основе АНАЛИЗА И СИНТЕЗА отдельных элементов на необходимом уровне абстракции.**

Начнем главу, посвященную методологическим основам бизнес-информатики, с базового понятия «**системного подхода**». Его первичность и важность обусловлены тем, что вне зависимости от того, какая индустрия, предприятие, система или проблема рассматривается, для получения результата необходимо не только концентрироваться на доступной информации и оче-

видных задачах, но и иметь целостный, стратегический взгляд на рассматриваемый объект. Системный подход представляет собой отдельное направление методологии научного познания, в основе которого лежит представление любого объекта как системы, которая в свою очередь, может быть разделена на более детальные классы элементов, сами элементы и связи между ними. Часто он противопоставляется аналитическому (механистическому) подходу, основанному на упрощенном представлении о независимости частей системы (в то время как системный подход считает взаимозависимость частей важнейшей особенностью понятия «система») [9].

Для системного подхода в таком случае могут быть выделены три основных этапа [25]:

- 1) идентификация целого (системы) // синтез;
- 2) объяснение поведения или свойств целого (системы) // синтез;
- 3) объяснение поведения или свойств части системы по его роли (ролям) или функции (функциям) в содержащем его целом // анализ.

Что же такое система? Согласно определению, данному Расселом Акоф-фом [3], **система** – это состоящее из двух и более элементов множество, которое удовлетворяет следующим трем условиям:

- Поведение каждого элемента воздействует на поведение целого.
- Поведение элементов и их воздействие на целое взаимозависимы. Поведение каждого элемента и его воздействие на целое зависит от того, как ведет себя по крайней мере еще один другой элемент. Ни один элемент не имеет самостоятельного воздействия на систему в целом.
- Какие бы подгруппы элементов ни образовались, каждый элемент воздействует на поведение целого, и ни один из них не воздействует на них самостоятельно.

Элементы системы соединены таким образом, что образование ими независимых подгрупп невозможно.

Таким образом, каждая часть системы обладает свойствами, которые она теряет в случае отделения от системы. Каждая система обладает определенными (существенными!) свойствами, которыми не обладает ни одна из ее частей в отдельности.

Примерами системы могут быть самые различные сущности – транспортные сети, города, сеть Интернет, коллектив организации, автомобиль или даже Солнечная система. Важно, что все они представляют собой целое, состоящее из взаимосвязанных и взаимодействующих элементов.

И наконец, следует сказать о системе с точки зрения модели «черного ящика». Этот термин применяется для описания системы, внутреннее устройство и принципы действия которой слишком сложны или не применимы для использования в конкретной ситуации. Представляемая как черный ящик система рассматривается исключительно как «вход» и «выход» для различной информации и результатов, причем состояние выходов зависит от состояния входа. В системном подходе таким образом специалисты намеренно (!) ста-

раются выйти на более высокий уровень абстракции, где видны результаты функционирования системы, но на котором нет фокуса на излишних деталях.

В противопоставление такому подходу применяются структурный подход и методы анализа. Они предполагают разложение черного ящика на отдельные элементы и их группы, чтобы затем последовательно изучать их и работать с ними.

Умение перемещаться по уровням абстракции и видеть иерархию, структуру для выделения общих свойств и зависимостей крайне важно для того, чтобы воспринимать систему как взаимодействующий с окружающей средой упорядоченный набор функций. К примеру, специалисты HR-департамента компании являются внешними пользователями системы управления персоналом, вводя информацию о сотрудниках. В то же время они являются и элементом данной системы, так как их персональные данные как сотрудников организации также содержатся и обрабатываются в системе.

Однако имея высокоуровневое представление о структуре и связях, а также целях системы, можно переходить уже к дальнейшей детализации – а значит, структурному подходу. Основу **структурного подхода** составляет прохождение нескольких уровней иерархии элементов и связей рассматриваемого объекта.

Данный пример представляет технологическую совокупность систем. При ее рассмотрении по иерархии всегда можно подняться на несколько уровней абстракции вверх или вниз (например, Система транспорта → Система воздушного транспорта → Система самолета → Система навигации → Система определения глобального местоположения). И именно подобное «перемещение по иерархии» позволяет рассматривать элементы объекта на необходимом уровне, выявляя их свойства и зависимости.

Другие идеи структурного подхода [по материалам: 19]:

- Каждая часть должна реализовывать единственную функцию системы.
- Функция каждой части должна быть легко понимаема.
- Связи между частями должны вводиться только при наличии соответствующих связей между функциями.
- Связи должны быть простыми, насколько это возможно, для обеспечения независимости между отдельными частями.
- Иерархическое представление сложной системы. Для понимания сложной системы недостаточно разбиения ее на части, необходимо эти части организовать определенным образом, а именно в виде иерархических структур.
- Графическое представление сложных систем. Графическое представление существенно упрощает понимание сложных систем.

Ключевую роль в системном анализе играет понятие «структура», которое связано с упорядоченностью отношений, связывающих элементы системы.

---

**СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ**

---

Структурные методы, как уже было доказано раньше, являются строгой дисциплиной и методологической разновидностью системного анализа. Они берут свое начало в 60-70-х годах XX века в работах Дугласа Т. Росса в виде методологии структурного анализа и проектирования SADT.

Структурный анализ – метод исследования системы, начинающийся с ее общего обзора, который затем детализируется, приобретая *иерархическую* структуру со все большим числом уровней. Структурный анализ позволяет описать иерархию подсистем, описывающих различные стороны деятельности организации. Структура организации таким образом – это устойчивая картина взаимных отношений подсистем организации.

Задачи структурного анализа организации таковы [по материалам: 19]:

- Выявление структуры как относительно устойчивой совокупности отношений;
- Частичное отвлечение от развития объектов;
- Графическое модельное представление объектов;

Почему же именно графическое и иерархическое представления столь важны? Не случайно именно в структурных методах анализа принято строить модели организационной структуры предприятия (органиграммы), создавать иерархические многоуровневые модели процессов. Дело в том, что для качественного понимания и анализа сложной системы недостаточно разбиения ее на части. Важна их организация, а иерархические структуры позволяют увидеть «глубину» структуры и далее сконцентрироваться на нужном уровне. Для этого применяется декомпозиция – условный прием, позволяющий представить систему в виде, удобном для восприятия, и оценить ее сложность. В результате декомпозиции подсистемы по определенным признакам выделяются отдельные структурные элементы и связи между ними. Глубина декомпозиции (число уровней) определяется сложностью и размерностью системы, пригодностью для дальнейшего анализа, а также целями моделирования.

При моделировании систем (в частности, методами структурного анализа) используются различные модели, отображающие:

- Функции, которые система должна выполнять;
- Процессы, являющиеся вспомогательными для этих функций;
- Данные для выполнения функций и отношения между этими данными;
- Организационные структуры, обеспечивающие выполнение функций;
- Материальные и информационные потоки, возникающие в ходе выполнения функций.

Соответственно, именно при формировании различных точек зрения на одни объекты, а также за счет их представлении в виде нескольких структурных уровней, возможно формирование всестороннего понимания системы, раньше бывшей «черным ящиком».



Рис. 19. Пример детализации различных типов диаграмм, относящихся к подсистемам организации разных уровней

Преимущества структурных методов анализа многочисленны. Во-первых, благодаря структурному анализу за счет разложения системы на составляющие облегчается ее доступность для понимания. Сложные системы таким способом можно создавать командой, где каждый специалист ответственен за свою часть и является в ней профессионалом. Во-вторых, увеличивается удобство при модификации и тестировании – возможно заменить / усовершенствовать какую-либо часть системы вместо замены ее целиком. В-третьих, повышается качество создаваемой системы, поскольку тестируются каждый ее элемент и их конфигурации в отдельности.

Неслучайно при рассмотрении компании так часто можно услышать о различных видах ее структуры: организационной, функциональной, информационной, штатной, продуктовой и др. Это позволяет взглянуть на компанию под разными призмами и выделить именно те аспекты, которые важны для конкретной цели.

Возвращаясь к системному подходу, стоит сказать и о популярном сейчас направлении системной аналитики. Изначально этот термин пришел из ИТ, где специалисты этого профиля, обладая стратегическим и операционным представлением об ИС, планировали создание / развитие систем, определяли функции для автоматизации и документировали эту информацию виде технического задания. Однако сейчас термин пришел и в другие сферы деятельности компании: системные аналитики занимаются анализом организации для выявления «узких мест», разрабатывают системы правил осуществления той или иной деятельности, определяют место продукта в общей линейке продуктов компании, порядок его взаимодействия со сторонними продуктами.

---

---

## СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ

---

---

Системный анализ организации – выявление, понимание и административное управление системой взаимосвязанных процессов с целью достижения заданной стратегической цели. Системный подход реализует представление организации в виде иерархической системы взаимосвязанных моделей, позволяющих изучать его целостные свойства, структуру. Системный подход к организации позволяет:

- Определить систему путем выявления или разработки процессов, влияющих на достижение заданной стратегической цели.
- Обеспечить понимание взаимосвязей между процессами системы.
- Проводить непрерывное совершенствование системы посредством измерения и оценки.
- Обеспечить лучшее понимание распределения ролей и ответственности при достижении общих стратегических целей, уменьшая тем самым межфункциональные барьеры и улучшая коллективную работу.

Данный подход предполагает, что в случае организации для формирования системного представления об ее деятельности необходимо абстрагироваться от деталей, таких как конкретные люди, информационные системы, задачи на ближайший период. Напротив, важным будет взаимодействие компании с бизнес-системой, внешней средой.

Бизнес-системы динамичны и подвержены многим процессам: создания, развития, совершенствования и регресса, слияния и разделения, старения и исчезновения. Если эти процессы не совершенствовать, то система деградирует, а если не способствовать их протеканию, то система прекратит свое существование. Отсюда возникает необходимость в прогнозе, прогнозировании развития процессов и их оптимизации.

Системный анализ – наиболее эффективный метод, применяемый при построении модели организации. Однако при проведении его могут возникать проблемы, обусловленные сложностью социально-технических систем, так и проблемы политического характера, если заинтересованные группы конфликтуют. При сочетании этих проблем системный анализ становится трудным и кропотливым делом, при котором аналитик должен играть роль посредника между заказчиком и исполнителем.

Руководители предприятий обычно интуитивно понимают свои проблемы, но не могут объяснить их, и, к тому же, часто имеют достаточно противоречивое представление о том, какую пользу могут принести им информационные технологии. И напротив, специалисты ИТ с энтузиазмом говорят о существующих возможностях в области построения систем обработки данных, но они, как правило, не имеют информации о том, что именно является наилучшим для той или иной организации.

Основополагающая концепция состоит в построении при помощи графических методов системного анализа совокупности моделей различных

аспектов деятельности организации, которые дают возможность управленцам и аналитикам получить ясную общую картину бизнес-процессов. К примеру, возвращаясь к ранее описанной модели систем предприятия, в ней можно выделить также несколько видов подсистем в зависимости от преследуемых аналитиками целей: организационную, производственную, функциональную, информационную.

Ключ к успешному переходу к процессно-ориентированному управлению лежит в ответе на вопрос: «Что должна делать будущая система?». Системный подход позволяет описать, «увидеть» и скорректировать будущую систему до того, как она будет реализована физически, уменьшить затраты на разработку и внедрение системы, оценить разработку по времени и результатам, достичь взаимопонимания между всеми участниками работы (заказчиками, пользователями, разработчиками, программистами и т.д.), улучшить качество разрабатываемой системы.

---

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

---

В практической деятельности специалистов по бизнес-информатике важную роль играет имеющаяся математическая база. Именно благодаря различным методам количественного анализа, построения экономико-математических моделей, анализа и синтеза на основе системного подхода возможно грамотное управление как отдельными сферами профессиональной деятельности, так и целыми предприятиями, отраслями и даже странами. Особое значение при этом имеет оптимизация и принятие решений, на что и направлены многие существующие методы и инструменты.

Математические методы всегда играли ведущую роль в решении различных прикладных задач бизнеса. Именно благодаря им изучались общие закономерности процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе. Это осуществлялось на основе изучения множества теорий, принципов и концепций: теории автоматов, теории принятия решений и оптимального управления, теории алгоритмов, теории обучающихся систем и многих других. С развитием информационных технологий математическая база стала не только использоваться для дальнейшей автоматизации моделей и организации вычислений, но и обеспечила новые возможности для развития технологий в новом направлении.

К примеру, **теория автоматов** позволяет представлять вычислительные машины в виде математических моделей и таким образом лежит в основе различных цифровых технологий и программного обеспечения, применяясь при разработке языков программирования, компиляторов и пр.

В тесной взаимосвязи с теорией автоматов находится **теория алгоритмов**, так как преобразуемая автоматами информация для каждого момента времени позволяет задавать шаги алгоритма. Современная теория алгорит-

мов также занимается проблемами формулировки различных задач в терминах формальных языков, вычисляет трудоемкость задач и потребность алгоритма в ресурсах, осуществляет поиск критериев качества алгоритмов.

Среди теорий математики и кибернетики крайне важной является **теория принятия решений**. Данная область исследований изучает закономерности выбора того или иного альтернативного варианта решения, а также занимается поиском наиболее выгодного из них. В числе некоторых из актуальных вопросов в современной теории принятия решений – теория коллективного выбора, например, в части анализа поведения банков либо анализа распределения влияния участников какой-либо организации.

Наиболее близкой к теории принятия решений является **теория оптимального управления**. Ее отличает работа с иерархическими многоуровневыми системами (например, различного масштаба компаниями), для управления которыми требуются специальные методы анализа, позволяющие сформировать многоцелевые и многофакторные системы управления. Системы переводятся в новое состояние по конкретному критерию оптимальности (отсюда – название теории), которым может быть минимизация трудозатрат, денежных и прочих ресурсов и пр. В случае, если исходных данных для решения задачи недостаточно и традиционные количественные методы неприменимы, используются также различные алгоритмы на основе теории нечетких множеств и теории принятия решений в **условиях неопределенности**. Их крайняя реализация – класс **эвристических методов**, представляющих собой неформализованные методы, основанные на аналогиях, прошлом опыте, экспертных оценках и прочей информации.

Соответственно, для понимания и применения всех этих теорий необходим аппарат математического анализа, линейной алгебры, нелинейного программирования, теории вероятностей, комбинаторики, математической статистики, эконометрики и многие другие теоретико-прикладные дисциплины.

Существует множество областей деятельности, в которых широко используются комбинации вышеописанных дисциплин. Одной из наиболее широких областей является **исследование операций**, к которой относятся теория игр и сетевые методы планирования, теория массового обслуживания, теория расписаний, методы искусственного интеллекта, а также другие методы. А системный подход в данном случае является основополагающим методологическим принципом в исследовании операций. Благодаря нему формируется единое, целостное видение проблемы, для которой составляется определенная математическая модель, описывающая в математических терминах поведение системы / процесса / операции / объекта и исследуемая в дальнейшем. Возможностей построения моделей при этом существует огромное множество – линейные и нелинейные, детерминированные или стохастические, статические или динамические, дискретные или непрерывные, структурные или функциональные (т.н. «модели черного ящика»). Так, совместное использование теории систем массового обслуживания и матема-

тической теории расписаний представляет собой эффективный математический аппарат моделирования организации обслуживания и планирования обработки вычислительных задач в многомашинных и мультипроцессорных вычислительных системах.

Для поддержки математического моделирования при помощи компьютерных систем созданы такие известные программные решения, как Mathematica, Mathcad, MATLAB, AnyLogic.

Как уже было сказано, во многих отраслях деятельности от биологии до строительства или экономики важен поиск наиболее эффективных и оптимальных решений. Ярким примером являются геоинформационные системы, которые благодаря заложенным в них моделям способны вычислить кратчайший маршрут для объезда пробок или найти ближайший кинотеатр. Среди теорий и методов, благодаря которым создание таких моделей стало возможным – **теория графов**. В ее основе – представление различных объектов, событий и явлений в виде множества вершин (узлов) и ребер, соединяющих их. В случае геоинформационной системы различные дома и учреждения могут рассматриваться как вершины графов, а дороги, линии электропередач и прочие сети – как ребра графов.

Теория графов, применяемая в химии, позволяет вычислить число возможных изомеров различных органических соединений, а в коммуникационных системах позволяет осуществлять маршрутизацию данных. Подобная же логика может быть применена и в других областях – при календарном планировании производственных процессов, расчете сетей массового обслуживания, анализе продуктовых потоков и в других целях.

Для более наглядного представления о самих методах, применяющихся для решения подобных задач, рассмотрим известную задачу коммивояжера. Ее суть в поиске оптимального пути (которым может быть самый быстрый, самый короткий, самый дешевый маршрут) через несколько городов с заходом в них минимум один раз и конечным возвратом в исходный город. Разумеется, первым вариантом решения задачи будет ручной перебор всех возможных маршрутов. Однако в случае, когда количество вершин графа (= городов в маршруте) будет исчисляться десятками и сотнями, эффективность подобных вычислений крайне сомнительна. Поэтому более оптимальная вариация данного метода – неяркий перебор или **метод ветвей и границ**. Он основан на идее последовательного разбиения множества допустимых решений, элементы которого на каждом шаге анализируются на предмет содержания в них оптимального решения. В случае поиска минимума (минимальное время, минимальное расстояние и т.д.) для подмножества нижняя оценка целевой функции сравнивается с верхней оценкой функционала. Алгоритм завершает работу, когда просмотрены все элементы разбиения и найдено решение с самой минимальной верхней оценкой.

Существуют также многие другие методы поиска решения: различные виды переборов, «метод ближайшего соседа», «метод имитации отжига»,

«алгоритм муравьиной колонии», «метод эластичной сети», которые различаются степенью точности, трудоемкостью и конечно, применяемым математическим аппаратом.

Например, известный алгоритм Дейкстры, определяющий кратчайшее расстояние от одной выделенной вершины до всех остальных вершин, используют протоколы маршрутизации SSPF и IS-IS.

Существует также другой класс задач, относящихся к функциям нескольких переменных, для которых имеются различные связи и ограничения. Их рассмотрение проводится численными методами в рамках раздела **нелинейного программирования**. К примеру, если для промышленного предприятия целевой функцией будет являться функция прибыли, то ограничениями в таком случае будут являться изменяющиеся по определенным принципам ресурсы, рабочая сила, постепенно снижающаяся производительность оборудования и пр. Однако данная задача актуальна и для естественных наук, бизнеса, экономики, вычислительной техники и других сфер.

Большинство из вышеупомянутых задач невозможно рассматривать вне привязки еще к одному важнейшему разделу математики и статистики – **теории вероятностей**. Он изучает случайные явления, события и величины, их свойства и закономерности и строит функции распределения возможных значений величин. Примером применения теории может быть простейший расчет планового числа бракованных изделий на производстве исходя из вероятности их появления при различных условиях и размеров партии изделий.

Теория случайных процессов (броуновское движение, случайные блуждания, полеты Леви) эффективно используется для моделирования колебаний на фондовых рынках.

Такие сферы, как создание биржевых торговых роботов или оценка кредитных рисков, моделирование химических процессов, разработка систем компьютерного зрения или даже таргетинг рекламы используют именно методы теории вероятностей. Разумеется, в зависимости от имеющихся данных и применяемых инструментов для каждой задачи будет также меняться трудоемкость решения и степень погрешности результата.

К этой же сфере в определенной степени относятся обучающиеся системы, способные с течением времени совершенствовать свою деятельность на основе анализа исторической информации, широко применяющиеся в целях идентификации, фильтрации, распознавании различных элементов.

Другим примером для теории вероятностей, уже напрямую связанным с областью **комбинаторики**, является крипто-анализ и шифрование данных. К примеру, взлом паролей через сравнение с наиболее стандартным списком кодов и затем определение вероятности размещения определенных элементов кода в конкретной последовательности через семантический анализ или анализ расположения различных клавиш на устройстве ввода. Комбинаторика таким образом является еще одной важной составляющей математиче-

ского аппарата бизнес-информатики. Она изучает различные дискретные объекты и их множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления) и тесно связана с теорией графов, которую некоторые исследователи даже причисляют к одной из областей комбинаторики. Очень многие сферы деятельности покрываются комбинаторными методами – от образования (составление расписания занятий) до военного дела (расположение подразделений), от экономики (анализ вариантов операций с акциями) до азартных игр (и расчета частоты выигрышей).

Наконец, следует сказать еще об одной науке, в значительной степени опирающейся на теорию вероятностей, это **математическая статистика**. Именно статистика предоставляет методы регистрации, описания и анализа различных экспериментов и наблюдений для дальнейшего построения моделей процессов и явлений. При этом некоторые методы математической статистики направлены исключительно на описание данных, их визуализацию и интерпретацию, другие – на оценку и проверку гипотез. К примеру, на это направлен **факторный анализ**, который позволяет изучать взаимосвязи между значениями переменных и выявлять скрытые переменные факторы, создающие корреляции между переменными.

Благодаря кластерному анализу, дискриминантному анализу, корреляционному анализу и другим методам, пришедшим из математической статистики возможности современных ИС (от пакетов SAS, SPSS, Statistica до BI систем) позволяют осуществлять имитационное моделирование, проводить распознавание образов, проводить аналитическую обработку данных и решать многие другие комплексные задачи работы со сложными системами.

Одним из последних направлений в исследовании сложных динамических систем является синергетика, включая теорию динамического хаоса, катастроф и бифуркаций, изучающая закономерности сложных неравновесных процессов на основе присущих им принципов самоорганизации. Здесь, прежде всего, следует отметить успехи синергетического подхода в моделировании нелинейной динамики агрегированных рыночных цен и финансовых странных аттракторов, взаимодействий в системе «вирус-антивирус» вычислительных комплексов.

В данном обзоре приведены не все математические методы, которые могут использоваться специалистами бизнес-информатики. Автор надеется, что коллеги по бизнес-информатике сделают полный обзор математических методов системного анализа в своих будущих работах.

**Таким образом, среди сфер применения системного подхода [по материалам: 19]:**

- **Совершенствование бизнес-процессов через измерение и оценку (внедрение систем менеджмента качества).**
- **Совершенствование системы управления организации.**

- Оптимизация различных процессов через разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений.
- Исследование операций при работе в области информационной бизнес-аналитики.
- Сценарная оптимизация динамических процессов.
- Проектирование и расчет сложных систем.

---

## УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИС

---

**Концепция управления жизненным циклом ИС:**

• **Описание необходимых и обязательных ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ ИС в виде отдельных ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ПРОЕКТОВ для получения ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙСЯ ИС в качестве результата.**

Управление информационными технологиями предприятия неразрывно связано с управлением его информационными системами. А любая ИС от момента создания до момента прекращения эксплуатации и утилизации проходит несколько этапов, каждый из которых уникален и необходим для достижения поставленной для реализации проекта цели.

- ☐ Планирование проекта.
- ☐ Анализ и постановка задачи.
- ☐ Проектирование.
- ☐ Разработка.
- ☐ Развертывание и внедрение.
- ☐ Эксплуатация.
- ☐ Поддержка.
- ☐ Модернизация.
- ☐ Утилизация.

В зависимости от ситуации и предметной области некоторые пункты данного списка могут быть объединены и часто представляются в следующем виде:

**Анализ (разработка требований) → Проектирование → Реализация → Внедрение (тестирование и ввод в действие) → Сопровождение.**

Набор подобных этапов (фиксированный и по сути применимый к другим отраслям деятельности) представляет собой жизненный цикл системы.

**Жизненный цикл информационной системы** – непрерывный процесс, началом которого становится момент принятия решения о необходимости создания системы, а завершением – изъятие из эксплуатации.

Средняя длительность подобного цикла – порядка 10-15 лет, однако с течением времени этот срок снижается. Все чаще причиной отказа от использования системы становится желание избежать постоянно растущих накладных расходов на сопровождение уже устаревшего ПО (возникнове-

ние аппаратных конфликтов с обновленными носителями и другим аппаратным обеспечением, вынужденная поддержка старых операционных систем), а также модернизация бизнес-процесса в целом и рентабельность поддержки нескольких модулей / систем одного производителя (унификация системного ландшафта) [11].

Однако жизненный цикл информационной системы – лишь один аспект более широкого понятия жизненного цикла ИТ в компании. Ведь жизненный цикл предприятия включает всю деятельность ИТ-департамента, в том числе по разработке, развертыванию, поддержке и сопровождению информационных систем, частью которых является программное обеспечение. А значит, информационная система и все этапы ее создания – не более (и не менее) чем элемент в общей модели деятельности компании, один проект со своими целями, ожидаемыми результатами и ограничениями (по срокам, стоимости, содержанию работ – и, конечно, качеству).

Главное для компании – успешная реализация совокупности, программ проектов создания программных решений в рамках реализации ИС для поддержки бизнеса. Соответственно, и сами **фазы жизненного цикла ИС** могут рассматриваться как **отдельные взаимосвязанные проекты**, результат одного из которых служит входными условиями для другого. А гарантированное получение результата (эксплуатирующейся информационной системы) требует прохождения определенных фаз – этапов жизненного цикла. И каждый из этих этапов (за исключением эксплуатации) по своей сути является проектом, имеющим определенные исходные условия и ресурсы, четкую цель ограничения.

Для описания последовательности подобных этапов / проектов и переходов между ними, необходимых для гарантированного достижения поставленной цели по внедрению и эксплуатации ИС, применяется термин **модель жизненного цикла ИС**. Модель жизненного цикла ИС в таком случае представляет собой совокупность процессов, действий и задач в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение жизни системы [6].

На протяжении всего ЖЦИС затраты на сопровождение прикладного программного обеспечения обычно составляют порядка 70 % от его совокупной стоимости. Высокие затраты обуславливают необходимость заранее продумать методы и средства поддержки ПО и методы конфигурационного управления. Это можно сделать как один раз, при проектировании системы, так и в несколько итераций, если выбранный метод разработки их предусматривает. Поэтому рассмотрим основные модели жизненного цикла, позволяющие при определении правил и условий перехода на следующую стадию нивелировать риски и оптимизировать процесс создания и работы с системой.

Наиболее известной из них является **каскадная модель жизненного цикла (ЖЦ)**. Переход между этапами строго последовательный и не преду-

смаатривающий возврата назад. Одно из основных достоинств модели заключается в возможности планирования сроков и стоимости каждого этапа, однако на практике разработка системы почти никогда не проходит строго в соответствии с жесткой заранее продуманной схемой. В частности, это касается сбора требований, так как реально при старте проекта требования бывают определены только частично и в дальнейшем уточняются, изменяются и дополняются. К тому же, если изначально требования были определены неточно, высока вероятность того, что система не будет удовлетворять потребностям заказчика. Другое достоинство – создание законченных продуктов (технического задания, программного кода, пользовательской документации и пр.) на каждом этапе, что создает определенную иллюзию снижения рисков участников проекта.

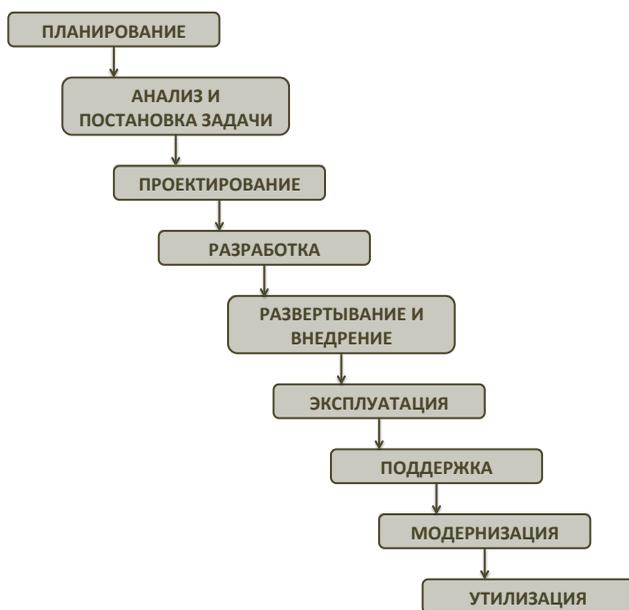


Рис. 20. Каскадная модель ЖЦ ИС

Аналогичная каскадной модели, со временем была разработана **каскадная модель с промежуточным контролем**. Она является более гибкой, так как предполагает возможность возвращения к предыдущим этапам для внесения определенных изменений. Это увеличивает время разработки при каждом возврате назад и внесении изменений, однако существенно снижаются риски получения некачественного продукта на выходе и растет надежность системы в целом. Однако в любом случае владелец / заказчик системы видит систему только перед переходом к стадии внедрения, после всех дора-

боток и возврата к предыдущим этапам анализа и проектирования. К сожалению, слишком встречаются ситуации, когда ИС прекращают свое существование еще на стадии проектирования, причиной чему становится низкий уровень технологий анализа и проектирования систем, так как методы управления проектами внедрения часто не соответствуют сложности самих проектов.



Рис. 21. Каскадная модель ЖЦ ИС с промежуточным контролем

Для нивелирования рисков, связанных с вышеописанной проблемой, была предложена **спиральная (итерационная) модель**, позволяющая на протяжении цикла создания системы сформировать несколько прототипов, проверяемых на соответствие требованиям заказчика и рынка. Несколько раундов доработок интерфейса, функциональности и других элементов системы позволяют создать продукт и протестировать его работоспособность в очень сжатые сроки. При необходимости возможно начать работу с первыми релизами, в дальнейшем «накатывая» новые изменения (однако сроки для различных версий таким образом могут составлять от нескольких недель до целых месяцев или даже лет). С другой стороны, возрастает степень неопределенности для команды подрядчиков, разрабатывающих / внедряющих программный продукт, и в целом планирование ограничений проекта по времени, содержанию и стоимости затрудняется. Такой подход требует гибких методов управления проектами (которые будут рассмотрены далее).



Рис. 22. Спиральная (итерационная) модель ЖЦ ИС

Как уже было сказано, при рассмотрении жизненного цикла ИС возможно исходить из концепции, что жизненный цикл ИС до этапа эксплуатации может быть рассмотрен как **единая программа проектов**. Ее планирование, как правило, осуществляется «сверху вниз», в силу необходимости распределения временных, денежных и прочих ресурсов. Критическим фактором успеха является логическая связь этапов / проектов (определяемая выбранной моделью жизненного цикла). И в рамках каждого логического этапа жизненного цикла ИС будут актуальны аспекты областей знаний проектного управления.

Ниже на рисунке представлена основная идея подобного подхода на примере жизненных циклов информационных систем.

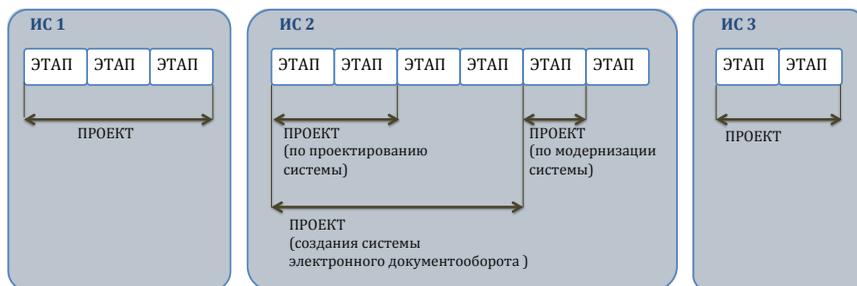


Рис. 23. Общая концепция формирования программ проектов

Но если идти еще дальше, то проектом в этом контексте будет являться и деятельность, ограниченная рамками договора с поставщиком услуг (внутренним или внешним), так как для нее всегда будут определяться собственные цели, ожидаемые результаты, а также ресурсные ограничения.

А значит, совместные с подрядчиками / вендорами активности тоже будут являться проектами, но не ограниченные рамками одного этапа ЖЦ, а

охватывающие либо несколько фаз, либо предусматривающих реализацию нескольких проектов в течение одной фазы (если заключаются отдельные договора на проведение информационного обследования и формирование требований в рамках этапа анализа и постановки задачи).

Таким образом, среди сфер применения концепции управления жизненным циклом ИС:

- Управление жизненным циклом ИС от проектирования и создания до прекращения эксплуатации и утилизации.
- Управление требованиями к системам.
- Управление системной интеграцией.
- Расчет эффективности и рентабельности поддержки информационных систем.

## ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД

Проектный подход<sup>1</sup>:

• Обеспечение **СРОКОВ** выполнения необходимого **ОБЪЕМА РАБОТ** по проекту в рамках **БЮДЖЕТА** и с заданным уровнем **КАЧЕСТВА**.

Различные стандарты и методологии предлагают разные определения проекта: **Проект** – «уникальный процесс, состоящий из набора взаимосвязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания и предпринятый, чтобы достичь цели соответствия конкретным требованиям, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам» [29]. Именно данные идеи и реализует руководство к Своду знаний по управлению проектами РМВоК, являющийся одним из основополагающих документов в области проектного менеджмента. Аспектам времени, затрат и сроков в нем уделяется особое внимание.



Рис. 24. Треугольник ограничений проекта

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [56].

Преимущество данного подхода в его достаточно высокой гибкости, так как в условиях существования нескольких ограничений (и их высокой взаимозависимости) представляется возможным управлять ими в целях оптимального достижения результата. К примеру, в случае необходимости сократить время выполнения проекта неизбежно возрастет его стоимость (при привлечении большего числа исполнителей) и / или сократится объем работ (в силу невозможности выполнения некоторых из них в крайне ограниченные сроки). А при сокращении бюджета возможно уменьшить объем работ или увеличить время реализации проекта. Грамотное управление этими тремя рычагами дает возможность менеджеру действовать проактивно.

Среди других признаков проектной деятельности:

- Этапность.

Масштабные проекты разбиваются на этапы (подэтапы), продолжительность выполнения которых не должна превышать 2-3 месяцев и суть которых не всегда должна однозначно соответствовать фазам жизненного цикла ИС. Гораздо важнее, что каждый этап работ должен иметь законченный результат, полезный для предприятия, независимо от хода и результата выполнения всего проекта. На каждом этапе проводятся работы, необходимые, в том числе, для реализации последующих этапов, однако некоторые из них должны выполняться строго последовательно, в то время как другие возможно реализовывать параллельно. Именно очередность и логика взаимосвязи работ является важным инструментом планирования проекта и управления им. А уже из них составляется наиболее короткий (критический путь), состоящий из наиболее важных для выполнения задач, без которых достижение конечного результата невозможно.

- Результативность.

Каждый этап проекта характеризуется наличием ясно определяемых и оцениваемых результатов. Критерии оценки результатов фиксируются при планировании проекта, а планируемые выгоды и результаты могут определяться как для итогового этапа, так и для промежуточных стадий.

- Постоянный контроль.

Контроль проводится посредством составления и анализа графика / плана выполнения работ и статус-отчетов. Не случайно в проектом подходе столь популярны показатели план-факта – к примеру, методы определения освоенных объемов:

$CV, \text{ cost variance}$  – отклонение по стоимости (план-факт по выполненным работам).

$SPI = EV / PV$  – индекс выполнения календарного плана (частное от деления освоенного объема на плановый объем, который рассчитывается как плановая стоимость выполненных на плановую стоимость запланированных работ).

С помощью этих и других показателей представляется возможным оценка стоимости оставшейся части проекта, прогнозной стоимости проекта и других значений.

Исторически проектное управление в России зародилось в 1930-е годы в период индустриализации. Такие масштабные беспрецедентные проекты, как строительство ДнепроГЭС, электрификация, освоение месторождений, строительство металлургических баз и промышленных комплексов требовали высочайшего уровня организованности и контроля за ходом исполнения. Они базировались преимущественно на математических методах оптимизации и принятия решений, графоаналитических методах расчета. Уже позднее появилось сетевое планирование, которое стало столь активно использоваться в передовых индустриях – космической, авиационной, судостроительной, строительной – там, где производственный цикл создания продукции крайне сложен и длителен.

Проектный менеджмент в качестве темы для исследований берет свое начало в инженерии, несмотря на то, что к текущему времени распространился на практически все области информационных технологий. Сейчас проектный подход с равным успехом применяется как для проектно-ориентированных компаний (в т.ч. консалтинговых, строительных), так и в рамках компаний при создании отдельных инновационных проектов. В целом можно говорить об изменении парадигмы (основной модели) бизнеса: его начинают рассматривать как совокупность взаимосвязанных проектов.

Основным принципом построения проектной структуры является концепция исполнения не отдельных функций или процессов, а проекта – по сути, создание нового, уникального результата (к примеру, разработка нового изделия, создание и внедрение новой технологии, строительство объекта и пр.). При этом участники проектной команды после выполнения проекта могут переходить на другой проект в полном или частичном составе, либо же уходить в другую организацию / структуру. Именно с распространением проектной деятельности стали столь популярны временная контрактная основа и фриланс, то есть профессиональная деятельность вне штата, без формального работодателя.

Рассмотрим концептуальные, практически направленные идеи проектного подхода.

Наиболее распространенный вид проектов представляет собой **инструмент создания продуктов**. В таком случае на заказ создается некоторый продукт, который заказчик затем использует по своему усмотрению – им могут быть программы, конструкторские решения, и прочие результаты деятельности. Именно к этой категории относятся большинство ИТ-проектов, проектов по разовой разработке программного обеспечения, проекты по созданию ИТ-инфраструктуры. И большинство методологий, применимых к этому типу проектов, концентрируются на последовательности эта-

пов / вех с учетом ИТ-специфики, предлагая методы определения промежуточных результатов и документов (например, техническое задание на разработку или архитектура приложения).

Другой концепцией является **проект как рыночный продукт**. В таком случае для заказчика разрабатывается целый организационно-технологический комплекс работ, и все вопросы по реализации проекта ложатся на плечи исполнителя. Как правило, к этой категории относятся проекты, связанные не только с достижением определенного результата, но и с дальнейшей поддержкой и сопровождением. Например, если к телекоммуникационной компании обратится заказчик с проектом развертыванию масштабной региональной системы передачи данных, он (как правило) будет ожидать исполнения подрядчиком всех работ – от разработки организационной структуры до технологии, от процедур управления работами и ресурсами до физической настройки сети и закупки необходимого оборудования. К тому же, с большой вероятностью консультанты / подрядчики после запуска проекта также возьмут на себя его сопровождение.

И наконец, нельзя обойти стороной идею **проекта как инструмента ведения бизнеса**. В таком случае фокус на используемых методах управления и учета, а также на организационной структуре проекта. К примеру, если крупная организация работает одновременно со множеством заказчиков, занимаясь разработкой, изготовлением, упаковкой, поставкой и продвижением товаров по разным спецификациям, то она должна корректно прогнозировать и контролировать все процессы по всем продуктам / услугам / заказчикам. К тому же, важно грамотно управлять стоимостью и оценивать ее в разрезе отдельных сделок, продуктов, бизнес-единиц, агентов, целевых сегментов, периодов и пр. И если некоторые компании в подобных условиях структурируют свою деятельность по заказчикам, то иногда им целесообразнее пересмотреть свой подход к управлению деятельностью предприятия и представить ее в виде программы параллельных и взаимосвязанных проектов.

---

## ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО РМВОК / PRINCE2

---

Все вышеописанные идеи реализует Свод знаний по управлению проектами (Project Management Body of Knowledge, РМВОК). Он интегрирует в себе множество аспектов, связанных с проектным управлением, основываясь на лучших мировых практиках. Он рассматривает аспекты времени, затрат и сроков особенно детально. Важно, что данные ограничения взаимосвязаны, а значит, сжатые сроки приводят к увеличению стоимости проекта, увеличение состава работ – также к увеличению стоимости и / или времени выполнения проекта. И грамотное управление данными рычагами дает возможность менеджеру действовать проактивно.

Так как смысл проектного управления в том, чтобы следование стандартному **жизненному циклу проекта** приводило к успешному достижению результатов с учетом имеющихся ограничений, рассмотрим набор основных стадий цикла управления проектом и его основных групп процессов:

- 📄 Инициация.
- 📄 Планирование.
- 📄 Исполнение.
- 📄 Мониторинг и управление.
- 📄 Завершение проекта.

При дальнейшей детализации данные стадии могут становиться основой для любых отраслевых стандартов и в целом оказаться достаточно универсальными.

Более интересны выделяемые РМВоК области знаний:

- 📄 управление интеграцией;
- 📄 управление содержанием;
- 📄 управление сроками;
- 📄 управление стоимостью;
- 📄 управление качеством;
- 📄 управление человеческими ресурсами;
- 📄 управление коммуникациями;
- 📄 управление рисками проекта;
- 📄 управление поставками;
- 📄 управление стейкхолдерами (область знаний, появившаяся только в 5-й версии РМВоК, опубликованной в 2013 году).

Этим областям знаний посвящены соответствующие разделы, и для каждой из них предлагается ряд активностей, методик, инструментов и других видов знаний, зарекомендовавших себя на практике.

Рассмотрим пример структуры и содержания РМВоК на примере области знаний «Управление содержанием». По структуре остальные главы РМВоК аналогичны.

В первую очередь, РМВоК дает **определение области знаний**, основные ее особенности. Так, «управление содержанием проекта» включает в себя процессы, «обеспечивающие включение в проект тех и только тех работ, которые необходимы для успешного завершения проекта. Управление содержанием проекта непосредственно связано с определением и контролем того, что включено и что не включено в проект» (РМВоК v4).

Также в Своде знаний приводятся **общие схемы области знаний**. На них указываются не только основные процессы, а также относящиеся к каждому из процессов «**Входы**», «**Инструменты и методы**», а также «**Выходы**».

«Входы» обозначают необходимую для исполнения процесса информацию (например, «Реестр заинтересованных сторон», на основании которого определяются основные лица, для которых организуется сбор требований).

«Инструменты и методы» – основные активности и методы их осуществления (семинары, анкеты, групповые творческие методы», при помощи которых определяются содержание и иерархическая структура работ).

«Выходы» – ключевые результаты процесса (например, «документация по требованиям» и «матрица отслеживания требований», сформированная на основании осуществленных в ходе процесса активностей).

РМВоК приводит также подробные описания процессов и формируемых в процессе работы с ними документов / результатов.

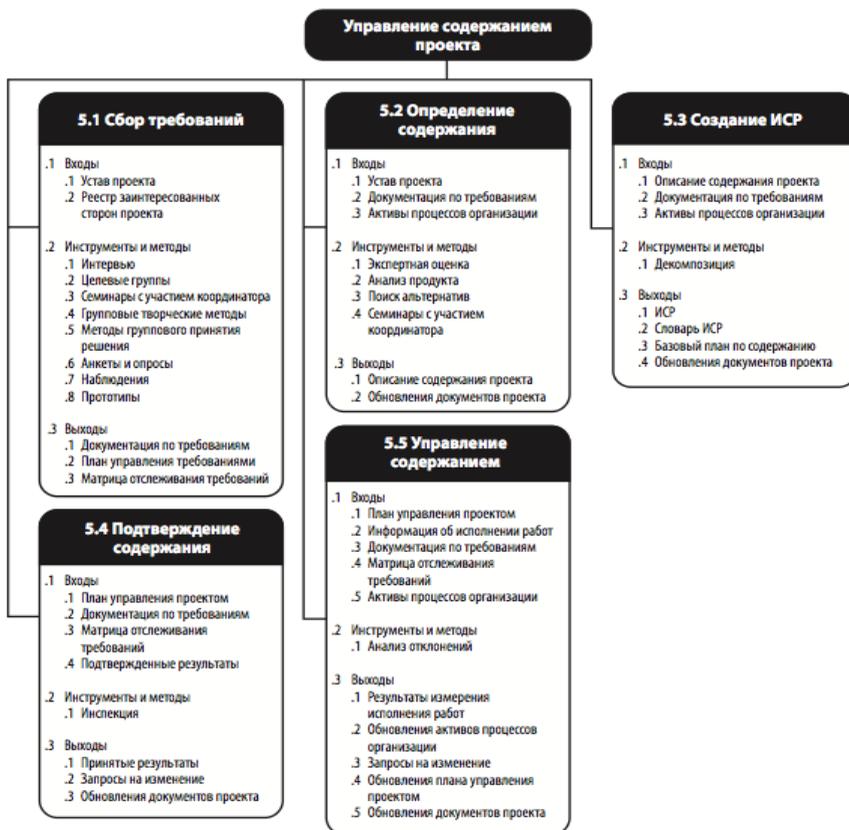


Рис. 25. Схема области знаний «Управление содержанием проекта»

Каждая вновь издаваемая версия РМВоК учитывает наиболее важный опыт управления проектами последних лет. Пятая версия (изданная в 2013 году) также содержит несколько нововведений: например, к ним относятся четыре новых процесса планирования (содержанием, расписанием, стоимостью

и заинтересованными сторонами), которые развивают концепцию формирования плана управления проектом из нескольких вспомогательных планов. Также в ней произведены изменения содержания некоторых групп процессов и даже добавлена одна новая область знаний («управление заинтересованными лицами»).

Несмотря на свою распространенность, РМВоК не является единственной доступной методологией. Сегодня разработаны другие подходы и методологии, различающиеся глубиной детализации, основополагающими принципами, числом этапов жизненного цикла проектов, критериями успешности и другими параметрами. Так, в РМВоК критериями успешности можно считать соответствие треугольнику ограничений – составу работ, срокам, стоимости, а также качеству.

Другой подход – методологии PRINCE2 – предлагает для оценки проекта фокусироваться на аспектах финансовой успешности, положительном мнении конечного пользователя и косвенной пользе для исполнителя (три перспективы: заказчик, исполнитель и пользователь). Рассмотрим его подробнее. Управление программами / проектами в организации **PRINCE2** (P**R**ojects IN C**O**n**T**rolled E**N**vironments) – методология, концентрирующаяся на организации, менеджменте и мониторинге хода ИТ-проектов с точки зрения продукта.

Окружение процессно-ориентированной методологии PRINCE2 состоит из трех основных типов элементов: 7 принципов, 7 тем (далее – элементов) и 7 процессов (для каждого из которых определяются входные и выходные объекты, цели и ключевые активности).

Роль проектной команды описывается пятью ключевыми активностями:

- Адаптация семи элементов PRINCE2 к условиям проекта:
  - бизнес-кейс = «почему?»;
  - организация = «кто?»;
  - качество = «что?»;
  - риск = «что если?»;
  - план = «как? сколько? когда?»;
  - изменения = «какое влияние?»;
  - прогресс = «где мы и куда направляемся?»).
- Применение / адаптация специфической терминологии.
- Адаптация описаний продукта к условиям проекта.
- Адаптация ролей в соответствии с PRINCE2.
- Адаптация процессов для соответствия семи основным принципам.

Все активности и их особенности подробно описываются в тексте методологии. Таким образом, PRINCE2 является достаточно гибким руководством проектного управления, которое обеспечивает четкую структуру, предоставляет общие методы и терминологию проектного управления, а также адаптируемо для любого типа проектов и индустрий. И наконец, возможность дополнительно получить сертификацию своих знаний по PRINCE2 делает ее популярной среди консультантов и компаний-подрядчиков.

---

---

## ГИБКИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

---

---

Продолжая разговор о концепциях, применимых для новых направлений бизнес-информатики, следует подробнее остановиться на т.н. «гибких методологиях» управления. «Гибкий» в переводе на английский звучит как «Agile», поэтому такое название получила методология разработки, которая не содержит ни четких инструкций, ни «лучших практик». Она представляет собой сборник основных принципов и ценностей в предметной области разработки ПО. Процесс гибкой разработки является адаптивным по отношению к постоянно изменяющимся условиям, что достигается разработкой за короткие итерации, после каждой из которых происходит пересмотр требований и в случае необходимости – изменение практик коммуникаций и работы команды. Кроме того, есть еще несколько не менее важных и требующих рассмотрения идей Agile:

- ▣ Приоритет межличностной коммуникации над процессами и традиционными инструментами управления.
- ▣ Приоритет получения работающего продукта над исчерпывающей всеобъемлющей документацией.
- ▣ Приоритет сотрудничества с потребителями (заказчиком) над формальными вопросами контрактов.
- ▣ Приоритет быстрого реагирования на изменения над неотступным следованием плану.

В соответствии с этими ценностями, среди команд, использующих Agile-методологию, почти не встречается одинаковых практик документирования или координации, так как «гибкая методология» предполагает самоорганизацию, самостоятельное определение объема, содержания и ограничений каждого элемента управления разработкой. Со времени своего появления в 1990-х Agile-практики получили свое распространение во множестве компаний, в то время как первоначально они позиционировались исключительно для управления ИТ-проектами.

Команды проектов, следующие «гибким принципам», стараются не ограничивать себя искусственным путем: так, если необходим больший уровень детализации документации – можно его написать, если нужны прототипы – можно их сформировать или в виде интерфейсов, или в виде блок-схем, если необходимы новые итерации разработки продукта – можно снова повторить итерации. Осуществляемый выбор всегда зависит от специфики системы и проектной команды, от их компетенций и опыта реализации подобных проектов.

В более систематизированном виде идея гибкой разработки представлена в методологии SCRUM (в переводе с англ. «схватка»). Впервые подобная методология была введена в употребление профессорами японского Hitotsubashi University в их статье «Новая игра в производстве продукта» («The

New Product Development Game»), написанной в 1986 году. В ней разработка продукта была сравнена со схваткой вокруг мяча в регби – приемом, называемым «скрам».

По своей сути SCRUM представляет собой набор принципов управления разработкой продукта (или услуги!) которые позволяют представлять конечному пользователю (и заказчику) действующий продукт / прототип, обладающий новыми функциями и возможностями с наивысшим приоритетом. Работа в этом случае проводится в четко фиксированные недлительные (в среднем от 1 до 6 недель, чаще от 2 до 4) итерации (спринты). Ожидаемые результаты спринта определяются командой под руководством SCRUM-мастера в самом его начале и НЕ могут изменяться до завершения. К ним под руководством SCRUM-мастера (по сути руководителя проекта) и product-мастера (заказчика, владельца проекта) создается список работ на период спринта и на весь проект (sprint-backlog и product-backlog соответственно).

С одной стороны, в силу того, что релизы выпускаются часто, минимизируется вероятность ошибок за счет постоянной обратной связи с потребителями при демонстрации новой функциональности, а также ежедневных (!) встреч команды проекта. С другой стороны, увеличиваются временные (и денежные) затраты на проведение презентаций, а также на исправление выявленных проблем и осуществляемый ретроспективный анализ.

Однако при более глубоком рассмотрении SCRUM имеет очень важные основы: методология предполагает циклический и очень активный процесс, минимизирующий неопределенность требований за счет коротких итераций и предоставляя возможность детального прототипирования. Долгие, нестандартные, динамические проекты, при расплывчатом представлении о конечном ожидаемом результате и постоянной смене приоритетов не являются проблемой для SCRUM, и именно поэтому он часто применяется на первых этапах, затем в целях экономии средств / ресурсов переходя к использованию другой методологии. Соответственно, SCRUM может применяться практически любым типом организаций – от стартапов с их высокой неопределенностью до госзаказчиков с частым изменением требований и частой необходимостью демонстрации текущей версии для отчета о результатах. К тому же, будучи ориентированным на заказчика, SCRUM рассматривает единственный фактор: удовлетворенность клиента полученными результатами (проект успешен, если заказчик готов продолжать сотрудничество с исполнителем и / или рекомендовать его другим).

---

## УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ПРОЕКТАМИ

---

Термин «ИТ-проект» обычно используется для обозначения деятельности, связанной с использованием или созданием некоторой информации

ной технологии. ИТ-проекты охватывают самые различные области деятельности: разработку программных приложений, создание информационных систем, развертывание ИТ-инфраструктуры и др.

С одной стороны, эти работы соответствуют классическому определению проекта: «Проект – это комплекс усилий, предпринимаемых с целью получения конкретных уникальных результатов в рамках отведенного времени и в пределах утвержденного бюджета, который выделяется на оплату ресурсов, используемых или потребляемых в ходе проекта» [27].

В реализации ИТ-проектов следует учитывать следующие особенности [14]:

- В компании заказчика часто одновременно выполняются несколько ИТ-проектов.
- В ходе выполнения проектов постоянно корректируются приоритеты, требования и содержание проектов.
- Велико влияние человеческого фактора: сроки и качество выполнения проекта в основном зависят от непосредственных исполнителей и коммуникации между ними.
- Каждый исполнитель может принимать участие в нескольких проектах.
- Сохраняется повышенный уровень риска, вплоть до непредсказуемости результатов.
- Происходит постоянное совершенствование технологии выполнения работ.

Внедрение ERP-систем является наглядным примером проекта, отличающего управление ИТ-проектами от остальных. Во-первых, до начала работ часто невозможно предсказать масштабы необходимой перестройки (реинжиниринга) бизнес-процессов и организационных изменений. А детальное планирование ведется чаще всего на один-два этапа по результатам предыдущего с учетом изменяющихся внешних условий.

В 9 из 10 случаев компании, выполняющие ИТ-проекты, уже имеют достаточный опыт реализации поставленных задач, понимание возможных проблем и потенциальных рисков, наработки и схемы действий в различных ситуациях. Однако всегда существуют проекты, которые являются в определенной степени инновационными и реализуемыми «с нуля», требующие нестандартных решений и определенной смелости в реализации. А значит, для их успешного выполнения необходимы глубокие знания методик проектного управления, в частности, в сфере ИТ.

Применение специализированных методологий управления проектами дает возможность определить цели и ожидаемые результаты проекта (в том числе в количественных терминах различных показателей), задать временные, финансовые и качественные ограничения, сформировать план реали-

зации проекта, оценить возможные риски проекта и составить план действий по сокращению их негативных последствий.

---

### МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

---

Ранее уже было сказано о PMBoK и гибких методологиях, однако для предметной области ИТ-проектов применяются также PRINCE2, MSF, RUP и многие другие. Отдельным классом документов в области проектирования и разработки ИС являются отечественные и международные стандарты серий ISO/ГОСТ (ГОСТ 34.501-90, ISO/IEC 12207:1995 и пр.). В частности, наибольшее число различных методологий создано для такого направления ИТ-проектов, как управление разработкой ИС [8].

Методологии внедрения информационных систем являются источником информации для разработки иерархической структуры самого проекта внедрения и его работ. Состав работ в значительной мере определяется целями проекта внедрения, используемым программным обеспечением, особенностями автоматизируемой сферы деятельности, организационной структурой объекта автоматизации, принятой у разработчика организацией работы и прочими факторами.

Число этапов и итераций, их содержание, принцип взаимодействия подрядчиков и исполнителей – вот лишь некоторые из характеристик, которые отличают различные методологии. Среди них есть те, которые универсальны, а есть разработанные и используемые только отдельными предприятиями. Есть методологии, охватывающие только жизненный цикл ИС, а есть те, которые концентрируются также на целостном подходе к созданию ИТ-решений, управлению ими и управлению проектами.

Среди корпоративных методологий, изначально разработанных компанией-вендором для своих нужд и своих программных решений, а затем ставших стандартами для целых отраслей:

- **IBM.**  
Rational Unified Process (RUP).
- **Microsoft.**  
Microsoft Solution Framework (MSF), Navision On Target, Microsoft Dynamics Sure Step и Microsoft Business Solutions Partner Methodology.
- **SAP.**  
Accelerated SAP (ASAP).
- **Oracle.**  
Oracle Unified Method (OUM), PeopleSoft One Methodology.

Как уже было сказано, данные методологии создавались компаниями с расчетом на использование в проектах с применением их собственных про-

граммных средств. Поэтому материалы методологий детализируются порой вплоть до уровня заголовков проектных документов с применением внутренней терминологии компании (например, в случае Oracle и SAP). Часто подобные документы не являются общедоступными и предоставляются только клиентам и партнерам компании.

Но есть также и те методологии, которые разрабатывались без привязки к конкретному производителю ПО, а основывались на очень специфичных принципах управления. Наглядные примеры – экстремальное программирование XP или быстрая разработка RAD. Подобные методологии не представляют пошаговых инструкций по проектированию и разработке системы, однако определяют ключевые принципы и практики организации работ, которые применимы в конкретных условиях.

К примеру, главная особенность [по материалам: 62] методологии экстремального программирования (**eXtreme Programming**) состоит в ее эффективности в условиях неопределенных или нечетких требований. Популярность данного подхода увеличивалась по мере роста числа разработчиков, недовольных традиционным подходом со множеством формальных требований и постоянно готовивших документацию, собиравшими информацию о показателях проекта. Напротив, новая методология предлагала простой дизайн, переработку (рефакторинг) кода для контроля затрат, постоянное присутствие заказчика, разработку через тесты и другие аспекты, выгодно отличавшие ее.

При разработке в большинстве случаев выбираются наиболее простые методы, исходя из принципа того, что в будущем легче внести дополнения в базовую версию, чем перестроить усложненную (хотя, разумеется, бывают исключения, когда изначально учет многих факторов в системе может помочь избежать многих сложностей в будущем). Принцип простоты также важен и в интерфейсном решении, когда самый интуитивный пользовательский дизайн интерфейса обладает исключительно необходимыми (но не излишними!) функциями. Однако предварительное детальное проектирование интерфейса согласно исходной версии методологии не осуществляется, он создается лишь по мере работы команды в течение проекта.

Коллективная работа по написанию кода / внесению изменений в настройки. Этот принцип относится к двум аспектам. В первую очередь, это «коллективное владение кодом», когда любой участник команды разработчиков может внести изменения благодаря единым правилам оформления кода и использованию стандартов программирования. С другой стороны, применяется метод «парного программирования», в соответствии с которым двое разработчиков используют один компьютер, чередуя написание кода и доработку настроек, реализацию требований и прочие вопросы.

В отличие от экстремального программирования и других ситуационных методологий, определяющих ключевые принципы управления проек-

тами по разработке, корпоративные стандарты и методы регламентируют именно основные этапы и работы этих проектов.

Например, компания Microsoft, будучи мировым гигантом в сфере разработки программного обеспечения, подготовила и использует несколько методик для покрытия не только ЖЦ информационных систем, но и технологической инфраструктуры, их поддерживающей (MOF, MSF, MSM, MSA). Компания пошла еще дальше и разработала отдельную методологию для партнерской сети с целью обеспечения единого подхода к внедрению решений класса MS Dynamics. Эта методология получила название MS Business Solutions Partner Methodology (SureStep). Она основывается на лучших практиках проектов внедрения, а для соответствия различным сценариям предлагает несколько компонентов: этапы, процессы, отчетные материалы, предложения, межэтапные процессы, процедуры управления проектами, описания ролей консультантов и клиентов.

Однако наиболее известной в корпоративной среде и применяющейся во всем мире методикой Microsoft остается Microsoft Solution Framework (MSF), фокусирующаяся на аспекте внедрения ИТ-систем. Ключевые понятия MSF – «вехи» и «артефакты» (как результаты достижения этих вех). Вехами, например, могут являться события «Концепция проекта утверждена» или «Разработка прототипа завершена» с промежуточными (вспомогательными) вехами «Базовая версия функциональной спецификации создана», «Среды разработки и тестирования развернуты».

Для MSF очень важно взаимодействие внутри проектной команды, и хотя минимальное число ее участников в официальной методологии ограничено всего тремя, выделяются шесть основных ролей внутри команды, причем связь между участником и ролью имеет тип «многие-ко-многим». Среди шести упомянутых кластеров выделяют:

- управление программой (архитектурным решением);
- разработка (программной и технической архитектуры);
- тестирование (планирование, разработка, отчетность);
- управление релизами;
- управление требованиями заказчика (в части интерфейса решения, а также, конечно, обучения и технической поддержки);
- управление продуктом (управление требованиями бизнес-заказчика и бизнес-приоритетами).

Именно на этих областях концентрируется методология. Каждый из кластеров отвечает за достижение определенной цели, однако за итоговый результат отвечает вся команда. Для более крупных проектов с большими командами внедрения могут дополнительно создаваться группы направлений и функциональные группы, причем MSF даже предлагает таблицу совместимости ролей: какие из них допустимо, нежелательно или совсем нельзя совмещать.

Таким образом, методологии разработки являются гораздо менее абстрактными и применимыми для многих типов проектов, нежели стандартные методологии проектного управления (в равной степени подходящие и для сферы строительства, и для организации событий).

---

### УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЯМИ И ПРОГРАММАМИ ПРОЕКТОВ

---

Перейдем от рассмотрения отдельных проектов к рассмотрению их логически взаимосвязанных совокупностей. Очевидно, что оба этих подхода имеют место и применимы в различных ситуациях. Проектный уровень предполагает оперирование работами и блоками работ длительностью в несколько дней / недель и переходы между контрольными точками (вехами). В отличие от еще более низкого – операционного уровня – он уделяет гораздо больше времени анализу и прогнозированию, нежели простое «механическое» выполнение работ. Программный же уровень представляет собой уровень куратора проектов, работающего одновременно с несколькими проектами и рассматривающего преимущественно вопросы оптимизации проектов. Среди них могут быть аспекты извлечения максимальной пользы из реализации данных проектов в определенном порядке и повышения эффективности за счет совместно используемых ресурсов. На этом уровне также происходит управление основными рисками и выгодами.

**Программой** проектов в данном контексте и терминологии будет являться объединенный общей целью и условиями выполнения набор проектов, реализация которого призвана обеспечить соответствие ожидаемым выгодам. Важен именно совокупный эффект от выполнения всей программы, а не отдельные результаты каждого из проектов. Менеджеры программ руководят менеджерами проектов (при этом неважно, выделяются ли отдельные офисы управления проектами или нет). Они также организуют мониторинг проектов и текущую работу через структуры корпоративного управления, однако в целом планирование всех проектов является достаточно высокоуровневым.

Допустим, компания выбирает из вариантов реализации группы проектов P-1 {A1; B1; C1} и группы проектов P-2 {A2; B1; C1; C3}. Если их совокупные бюджеты различаются не более чем на 10 %, каким образом осуществить выбор? Именно для этой цели удобно управление программами, в рамках которых возможно выделить качественные, сформулированные в терминах бизнеса выгоды от реализации проектов – и сравнить их со стоящими перед организацией стратегическими целями. Именно это отличает гибко развивающееся предприятие и дает возможность выбрать те проекты, которые наиболее перспективны с точки зрения бизнес-стратегии, включая их в единую программу. Причем подобное сравнение можно проводить не

только в случае старта нового проекта, но и в целях оптимизации набора проектов.

Наиболее важными элементами для определения менеджером программы проектов в данном случае будут:

- Установка целей, сроков и бюджета программы.
- Определение состава программы и распределение целей, сроков и бюджета между ее элементами (основная задача – перераспределить имеющиеся временные / денежные / человеческие ресурсы для поддержки наиболее приоритетных проектов).
- Определение / изменение взаимосвязей планов проектов программы (изначально сформированных менеджерами проектов) по результатам регулярного мониторинга ключевых показателей.

Среди наиболее часто использующихся инструментов управления программой проектов – метод тестирования на сценариях, когда для нескольких сценариев дальнейшего развития компании (и / или для разных стратегических целей) определяются перспективы проекта.

Например, сценарий – расширение бизнеса и поглощение компании-конкурента. Если одна компания поглотила другую, необходимо как можно быстрее привести программные продукты / системы к единому ландшафту. Это важно как для обеспечения информационных потоков между системами и обеспечения качественной и своевременной передачи данных, так и для снижения общей себестоимости поддержки множественных систем обеих компаний. Приоритет среди проектов к реализации получают также незаменимые в данном случае интеграционные решения. Возможно, будет целесообразен отказ от значительной части используемых систем в пользу единого решения, уже эксплуатировавшегося одной из компаний на момент поглощения, и дальнейшая дозакупка недостающего числа лицензий.

Итак, **управление программами**, как правило, включает в себя непроектные работы и концентрируется на «**doing things right**», особенно в части управления выгодами, участниками и руководстве программой проектов в целом. Один проект в составе программы может не приносить значительных доходов и прибыли, в то время как реализация всех проектов в рамках программы способна принести существенные выгоды. Проекты в данном случае **объединены общей целью и условиями выполнения**.

Теперь перейдем к управлению портфелями проектов. Говоря об **управлении портфелем проектов**, основной фокус смещается на «**doing right things**», то есть на выработку объективных принципов принятия решений, группировку необходимых компонентов в рамках непрерывного бизнес-процесса управления несколькими проектами. В управлении портфелем важны определение и анализ критического пути (как цепочки проектов, своевременное успешное завершение которых является необходимым и достаточным условием реализации группы проектов, причем выбор любого дру-

ного пути / проекта увеличивает ее длительность). Благодаря сгруппированным в единый портфель проектам можно увидеть текущее (планируемое) направление инвестиций компании, и к тому же, портфель проектов обычно **ограничивается по ресурсам**, которые распределяются между его элементами.

И возвращаясь к примеру жизненного цикла информационной системы, представляемой в виде нескольких проектов, **можно сказать** о них как о едином портфеле проектов. К сегодняшнему дню понятия «программы» и «портфеля» уже настолько слились и используются в одних и тех же ситуациях, что разница между двумя терминами уже не столь существенна. А задачи определения критического пути, определения ограничений по ресурсам, изначально относившиеся именно к «портфелям», уже давно и прочно вошли в список задач реализации программ. И поэтому **программу проектов** сейчас можно рассматривать как более сложную структуру, фокусирующуюся не только на формальных ограничениях и методах балансировки проектов, но и на стратегическом аспекте их выбора.

**Таким образом, среди сфер применения проектного подхода:**

- **Управление всеми аспектами проектной деятельности (стоимость, сроки, качество, содержание, человеческие ресурсы, коммуникации, поставки, риски, интеграция).**
- **Контроль хода проекта.**
- **Управление созданием продукта / сервиса с точки зрения проектов.**
- **Организация деятельности компании в виде проектной структуры.**

---

## СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

---

**Стратегический подход<sup>1</sup>:**

- **Формирование стратегического видения развития ИТ через выявление ПОТРЕБНОСТЕЙ БИЗНЕСА и их связи с ВОЗМОЖНОСТЯМИ ИТ.**

Еще один подход к рассмотрению бизнес-информатики – это стратегическое, бизнес-ориентированное руководство информационными технологиями, то есть корпоративное управление ИТ. Как уже неоднократно отмечалось, важным аспектом для внедрения и существования систем в частности – и деятельности организации в целом – является согласованность действий ИТ-департамента с интересами бизнес-пользователей и, конечно, руководства компании. Без стратегического видения развития ИТ, его перспектив и нужд, а также без понимания потребностей бизнеса и его интересов

---

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [57].

невозможно организовать эффективное взаимодействие бизнес- и ИТ-департаментов. Именно поэтому для извлечения максимальной выгоды от стратегического подхода необходимо на каждом из уровней этого взаимодействия (от руководства компаний до операционной деятельности) организовывать диалог бизнеса и ИТ. Бизнес-ориентированным специалистам важно предоставлять информацию о технологиях, а ИТ-специалистам, в свою очередь, важно видеть перспективу и цели бизнеса / проектных менеджеров.

---

### СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

---

Руководство компаний неразрывно связано с повышением ее эффективности и грамотным использованием различных рычагов воздействия на нее. Однако для этого необходимо хорошо понимать цели компании и то, в каких показателях их можно измерять. Так, идея сбалансированной системы показателей возникла благодаря желанию менеджмента компаний обрести взвешенный набор монетарных и немонетарных показателей для внутрифирменных управленческих целей.

Концепция Сбалансированной системы показателей BSC впервые была представлена в работах Каплана и Нортон, определивших набор показателей, позволяющих руководителям компаний получить полную высокоуровневую картину состояния бизнеса и адекватно оценить степень реализации своего видения / стратегии, их внешние и внутренние перспективы. Представляя модель как инструмент стратегического управления, авторы предложили, исходя из видения развития компании определять цели, показатели эффективности (финансовые и нефинансовые), их целевые значения и инициативы по достижению.

Всего в BSC выделяется четыре основные точки зрения / перспективы, являющиеся основными направлениями развития любой компании, для которых и определяются в дальнейшем стратегические цели:

- **Финансовая.**  
Бизнес-выгоды от реализации проектов.
- **Клиентская.**  
Повышение уровня обслуживания и удовлетворенности пользователей.
- **Процессная.**  
Совершенствование процессов, обеспечение качества и внутренней эффективности.
- **Обучение и развитие.**  
Эффективность управления персоналом, мотивацией, знаниями. Управление инновациями.

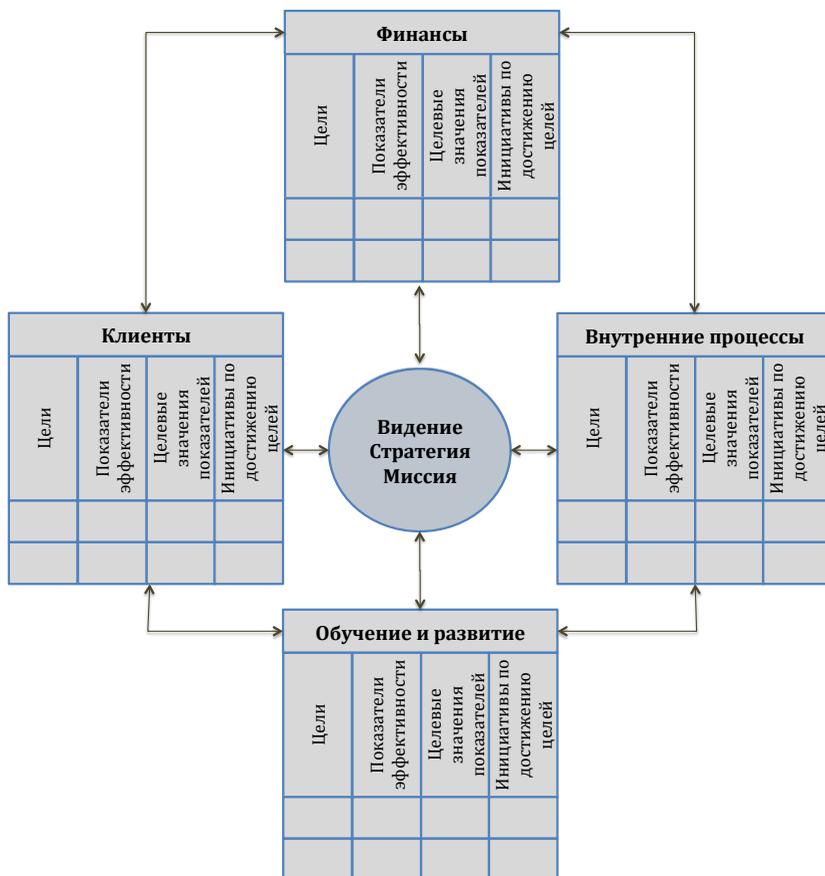


Рис. 26. Схема концепции сбалансированных показателей

Эти четыре перспективы находятся в иерархической взаимосвязи между собой. Эффективность обучения персонала и внедрения инноваций оказывает непосредственное влияние на внутренние бизнес-процессы и эффективность деятельности (производства). Правильно выстроенные внутри компании бизнес-процессы способствуют повышению удовлетворенности клиентов, усиливают рыночную позицию. Высокий уровень обслуживания и устойчивое положение на рынке повышают финансовые показатели, что в целом говорит об успехе компании.

Для всех стратегических целей в соответствии с BSC определяются основные ключевые показатели эффективности (факторы, влияющие на достижение этих целей и оценивающие прогресс компании в этом направлении) и критические факторы (по сути – основные риски).

Общая схема карты показателей эффективности в четырех основных перспективах BSC представлена на рисунке 26.

Показателями эффективности могут быть самые разные параметры и переменные, принципы и легкость расчета которых будут существенно различаться. Например, от «процента клиентов, остающихся с компанией уже более двух лет» (перспектива: «Клиенты») до «среднего времени разрешения инцидентов (перспектива: «Внутренние процессы») или «разница в уровне прибыли до и после реализации проекта» (перспектива: «Обучение и развитие»).

В целом же концепция сбалансированных показателей представляет лишь один из методов, относящихся к корпоративному управлению предприятием. Существует множество документов и стандартов, регламентирующих управление разными аспектами деятельности организаций, не последнее место среди которых занимает управление рисками. Некоторые из документов по управлению рисками (Basel II, Закон Сарбейнса-Оксли) достаточно универсальны, а другие концентрируются только на бизнес-активностях и задачах (кредитные, рыночные риски, угрожающие конкурентоспособности и операционной эффективности предприятия и пр.), не фокусируясь, например, на влиянии рисков на ИТ-деятельность.

Одним из самых известных документов корпоративного управления является стандарт COSO «Концептуальные основы управления рисками организаций» (Enterprise Risk Management, ERM COSO).

Модель стандарта COSO определяет внутренний контроль как «процесс, осуществляемый советом директоров, менеджментом и остальным персоналом компании, предназначенный для обеспечения разумной уверенности касательно достижения целей в следующих категориях»:

- Эффективность и продуктивность операций.
- Надежность финансовой отчетности.
- Соблюдение законов и правил.

Основная цель стандарта – управление идентификацией потенциальных опасностей для бизнеса компании, реагирования на данные риски и контроль, чтобы риск-аппетит<sup>1</sup> компании не был превышен и способствовал (а не препятствовал) достижению основных целей бизнеса. Ведь, к примеру, разные варианты стратегии (увеличение рыночной доли, выход на новые рынки, поглощение компаний, выход на IPO) требуют различных уровней управления рисками и принимаемых в качестве реагирования на них мер.

И таким образом, как можно видеть, в рамках корпоративного управления компанией рассматриваются очень разные аспекты и точки зрения на стратегическое руководство. Обратимся же к более узкой (но не менее комплексной) области корпоративного управления информационными технологиями, ее роли и задачам в компании.

---

<sup>1</sup> В данном случае «Риск-аппетит – степень риска, который организация считает для себя допустимым в процессе получения доходов».

---

**КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИТ**

---

Корпоративное управление ИТ в компании играет очень важную роль, так как именно на этом уровне задачи и приоритеты бизнеса соотносятся с возможностями и нуждами ИТ-подразделений. В первую очередь, корпоративное управление ИТ затрагивает построение ИТ-стратегии в соответствии с потребностями / стратегией бизнеса, и возможности архитектуры ИТ для формирования ИТ-стратегии. Сюда относятся области использования инструментов стратегического планирования ИТ, управления инвестициями, программами и портфелями проектов.

Однако полный спектр задач корпоративного управления ИТ гораздо шире: к примеру, неразрывно с уже упомянутым стратегическим планированием связано управление рисками, а именно: бизнес-рисками от ИТ в контексте организации. Не меньшее значение имеет и максимизация выгод от информационных технологий (через оптимизацию ИТ-затрат, управление деятельностью по оценке экономической эффективности инвестиций). Следующей сферой внимания в корпоративном управлении является управление ресурсами (определение требований к компетенциям специалистов по ИТ-инфраструктуре, планирование мощностей / доступности сервисов). И наконец, применяется также оптимизация производительности через использование Системы сбалансированных показателей BSC и других инструментов оценки производительности ИТ и повышения эффективности ее планирования.

Среди подобных материалов необходимо выделить **Методологию управления, контроля и аудита информационных систем CobiT**. CobiT (сокращение от Control Objectives for Information and Related Technology, «Задачи информационных и смежных технологий») представляет собой пакет открытых документов, около 40 международных и национальных стандартов и руководств в области управления ИТ, аудита и ИТ-безопасности. CobiT, будучи единым сборником рекомендаций, включает некоторые элементы таких концепций и методологий, как уже упомянутые ранее COSO, ITIL, PRINCE2, TOGAF, PMBOK. Среди данного списка отсутствуют такие популярные руководства, как Val IT и Risk IT, но последние версии CobiT интегрируют их содержание.

Будучи впервые опубликованным в апреле 1996 года, CobiT с тех пор претерпел немало изменений как в части структуры, так и в содержании. На сегодняшний день для наиболее полного описания руководства и управления ИТ на предприятии создано целое семейство публикаций CobiT 5, среди основных областей внимания которых выделяются:

- Информационная безопасность.
- Управление рисками.
- Управление непрерывностью бизнеса.

- Управление качеством.
- Обеспечение соответствия требованиям регуляторов.
- Защита интеллектуальной собственности.

Пятая версия CoBiT акцентирует внимание на тесной взаимосвязи целей бизнеса и ИТ (о которых уже говорилось во введении к стратегическому подходу), связывая их при помощи четырех измерений Системы сбалансированных показателей BSC. Каждому измерению BSC ставятся в соответствие определенные Цели предприятия, которые в свою очередь реализуют потребности заинтересованных сторон (в реализации выгод, оптимизации рисков или оптимизации ресурсов). В дальнейшем Цели предприятия переводятся в плоскость ИТ-целей.

### ПРИМЕР

Допустим, бизнес-целью является «Обеспечить корпоративную репутацию и лидерство». Эта цель может быть измерена числом инцидентов, вызывающих публичные проблемы. В таком случае ИТ-целью будет «Обеспечить защиту и восстановление ИТ-сервисов от атак», индикатором для которой является «Число ИТ-инцидентов с последствиями для бизнеса».



Рис. 27. Схема взаимосвязи основных понятий CoBiT

Более очевидной становится связь бизнес- и ИТ-целей при рассмотрении описания процесса на примере версии CoBiT 4.1, на сегодняшний день еще (несмотря на выпуск 5-й версии) не потерявшей своей актуальности. На рисунке ниже приведен пример процесса DS5 «Обеспечение безопасности систем».

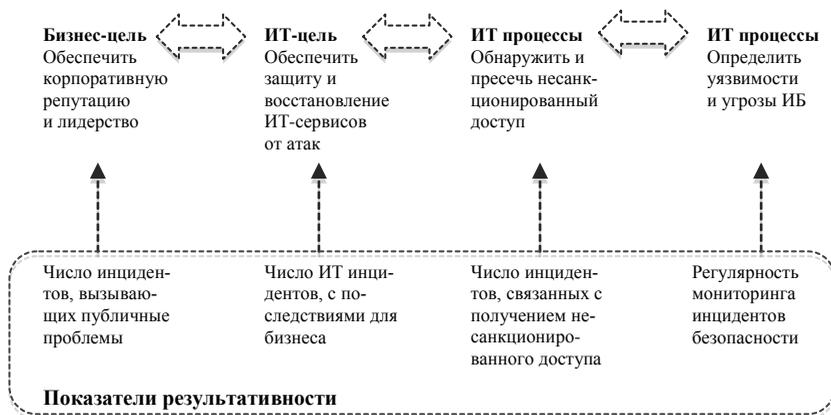


Рис. 28. Связь бизнес- и ИТ-целей, бизнес- и ИТ-процессов на примере процесса DS5 (CobiT v4.1)

Что же такое «факторы влияния», к которым сводятся все аспекты из схемы на странице выше? К ним могут быть отнесены:

- **Заинтересованные стороны.** Этот атрибут важен, так как потребности заинтересованных сторон транслируются в цели компании, а те, в свою очередь, в ИТ-цели.
- **Цели факторов влияния.** Они могут относиться к точности / объективности / надежности результатов их работы, доступности и безопасности, актуальности / понятности / удобству применения факторов.
- **Жизненный цикл.** Он подобен практически любому жизненному циклу систем, организационных структур и политик, и включает планирование – проектирование – построение / приобретение / создание / внедрение – использование / эксплуатацию – оценку / мониторинг – обновление / утилизацию.
- **Передовые практики.** Примеры наиболее эффективной организации ИТ в компании.

Все эти аспекты важны для успешного определения пути развития ИТ на предприятии. Однако вклад CobiT в развитие практик управления ИТ на предприятии не ограничивается лишь одной концепцией взаимосвязи бизнес- и ИТ-аспектов. CobiT делит всю деятельность ИТ на 5 доменов (группы или сферы деятельности), которые включают 37 процесса (в версии CobiT 5). Для каждого процесса определены:

1. Ключевые индикаторы достижения цели (KGI) – метрики, которые показывают руководству, достигнуты ли цели бизнеса с помощью ИТ-процесса, и в какой степени.

2. Ключевые показатели эффективности (КПИ) – метрики, которые показывают, насколько хорошо работает ИТ-процесс.
3. Степень зрелости процесса – определяется по шкале от 0 до 5 (5 – высшая оценка, когда процессы развиты до уровня передовой практики) и помогает организациям понять, где они сейчас находятся и куда могут (или хотят) прийти в будущем (включая пути совершенствования процесса).

Подобные особенности CobiT (наряду со многими другими, выходящими за рамки данного пособия) позволяют широко и успешно применять его как в рамках консалтинговых / аудиторских проектов, так и в рамках управления ИТ со стороны руководства компании (для чего изначально данный пакет документов и создавался).

В частности, CobiT широко применяется в проведении **аудита ИТ**. Подобная проверка представляет собой независимый процесс оценки деятельности организации (системы / процесса / продукта / услуги / проекта). Организуется процесс получения, оценки и предоставлению руководству компании объективных данных о текущем состоянии ИТ-инфраструктуры, информационных систем, бизнес-процессов организации, действиях и событиях, происходящих в сфере ИТ.

Результаты ИТ-аудита могут использоваться для планирования дальнейшей деятельности компании в сфере ИТ и ее оптимизации. Решения могут затем приниматься с учетом того, насколько эффективно ИТ-подразделения используют имеющиеся ресурсы для решения задач компании; насколько ИТ-деятельность соответствует предъявляющимся требованиям как со стороны организации, так и со стороны внешних контрагентов и регуляторов; насколько надежно организована работа ИТ-систем и обеспечена безопасность данных. В роли заказчика подобной процедуры оценки может выступать как руководство организации, так и руководство отдельных бизнес-подразделений (в том числе ИТ-департамента, в чьих интересах проведение независимой оценки деятельности ИТ: положительные результаты говорят об эффективности его работы, отрицательные – обосновывают необходимость дополнительных вложений).

Соответственно, цели и области аудита тоже будут принципиально разными. Их спектр огромен:

- Аудит ИТ-инфраструктуры и размещения ИТ-ресурсов.
- Операционный ИТ-аудит (определение эффективности систем различных уровней: сеть, операционные системы, системное и прикладное ПО).
- Аудит управления ИТ (обзор действующей ИТ-стратегии, организации ИТ-службы и распределения функций между подразделениями, оценка процессов планирования, бюджетирования, документирования).

- Аудит политик ИТ-сорсинга (оценка системы управления взаимодействием с поставщиками ИТ-услуг, организации выбора подрядчика и пр.).
- Аудит финансовых систем (проверка корректности финансовых отчетов, формируемый ИТ-системами компании).
- Аудит информационной безопасности (оценка и определение степени конфиденциальности, целостности и доступности приложений и данных).
- Другие аспекты (аудит систем в процессе разработки, проверка устойчивости ИТ-инфраструктуры к сбоям и катастрофам, проверка используемых лицензий ПО и легальности ИТ-ресурсов; аудиторские проверки, связанные, например, с поглощением, ...).

ИТ-аудит может организовываться в нескольких формах:

- Обследование, в ходе которого проводится сбор информации для последующих работ (как правило, без дополнительного анализа и оценки).
- Диагностика (обследование, сопровождающееся также анализом полученных результатов).
- Сертификация (оценка соответствия требованиям стандартов/ сертифицирующих комиссий).
- Аттестация (с итоговым документом – аттестатом соответствия требованиям регулирующих органов).
- Техническая экспертиза (с составлением экспертного заключения), чаще всего в целях оценки стоимости проектных решений / инвестиций, организации эксплуатации ИТ и подготовки пользователей.

Принципы проведения данных процедур будут различаться в зависимости от выбранной методики, цели аудита, выбранной предметной области и стандарта / регламента, на соответствие которому проверяется тот или иной субъект ИТ. Среди подобных стандартов / методологий международного уровня: библиотека ITIL, руководства по управлению проектами PMBok и PRINCE2, различные стандарты информационной безопасности, ISA 401 (Национальный стандарт аудита 401) «Аудит в среде компьютерных информационных систем» и другие документы.

Согласно ранее рассмотренному COBIT основной целью ИТ-аудита является предоставление руководству организации обоснованных гарантий эффективного выполнения задач управления ИТ. Принципы аудита COBIT ориентированы в основном на аудит ИТ-процессов (организационные и процедурные аспекты), а не на аудит конкретных функций или приложений. Требования к процедуре аудита ИТ-процессов содержатся в разделах «Планирование и выработка стратегии аудита» и «Обобщенная схема руководства по аудиту».

План аудита должен определять совокупность оцениваемых ИТ-процессов, ИТ-ресурсов и информационных критериев, последовательность шагов по сбору и анализу информации и проведению необходимых тестов. При составлении планов и выработке стратегии аудита важно определить границы проведения аудита в терминах бизнес-подсистем и информационных подсистем, их физического расположения и взаимосвязей. При этом анализируются следующие данные:

- Структура бизнес-процессов.
- Особенности используемых платформ и структуры информационных систем, поддерживающих бизнес-процессы.
- Структура ролей и распределения ответственности (включая аутсорсинг).
- Конкретные механизмы управления, используемые в организации.
- Бизнес-риски и бизнес-стратегия.
- Критерии и требования, специфичные для данной отрасли.
- Требования производителей элементов инфраструктуры.
- Отраслевые и промышленные стандарты.

На основе методологии CobiT также может быть проведена оценка уровня зрелости ИТ-процесса. Оценка проводится по пяти ключевым атрибутам зрелости процесса: компетенция, фактическая деятельность, документирование, измерение, совершенствование. Подробнее эта возможность будет рассмотрена далее.

---

### ИТ-СТРАТЕГИЯ И ОЦЕНКА ЗРЕЛОСТИ ИТ (СММ)

---

**ИТ-стратегия** – план управления ИТ стратегического уровня, определяющий основные направления развития информационных технологий для оптимального их использования и достижения поставленных компанией бизнес-целей. Деятельность, относящаяся к стратегии ИТ, заключается не только в ее написании и периодической актуализации, но и в разработке операционных планов ИТ, определении ключевых показателей эффективности, бюджетировании, приоритизации инвестиций, управлении портфелями проектов.

Разработка и утверждение ИТ-стратегии – достаточно трудоемкий процесс, так как необходимо не только детальное понимание существующих возможностей технологий и потенциальных проектов, но даже более важно целостное представление о приоритетах бизнеса. И даже при наличии согласованной и принятой стратегии самой компании в большинстве случаев возникает конфликт интересов руководителей, заинтересованных в развитии разных направлений бизнеса и ИТ. Именно поэтому обычно ИТ-стратегия разрабатывается привлеченными внешними консалтинговыми компа-

ниями, так как их авторитет и международный опыт служат своеобразной гарантией дальнейшего принятия сформированной стратегии к реализации. Более того, почти всегда при разработке используются аналитические отчеты и материалы крупных компаний и ассоциаций, пользующихся авторитетом в области ИТ.

Деятельность, относящаяся к стратегии ИТ, заключается не только в ее написании и периодической актуализации, но и в разработке операционных планов ИТ, определении ключевых показателей эффективности, бюджетировании, приоритизации инвестиций, управлении портфелями проектов.

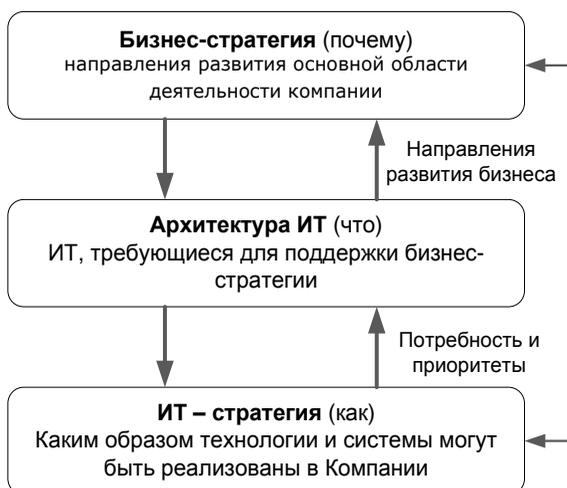


Рис. 29. Схема взаимосвязи бизнес- и ИТ-стратегий предприятия

На уровне бизнес-стратегии принимаются основные решения о направлении развития организации и необходимых изменениях, затем ориентируясь на потребности целевого состояния архитектуры ИТ формируется портфель ИТ-проектов и ИТ-стратегия.

Так, если в качестве сценариев развития бизнеса будет выбираться его последующее расширение / выход на новые рынки, к информационным технологиям могут предъявляться такие требования, как масштабируемость, отказоустойчивость, централизация.

Причины, по которым компании принимают решение разрабатывать ИТ-стратегию, могут быть самыми разными: возможно, изменение стратегии бизнеса требует пересмотра ИТ стратегии, а возможно, предыдущая концепция развития ИТ требует пересмотра в силу своей неэффективности, превышения запланированных затрат, нарушения графика реализации. Либо проведенные изменения организационной структуры (новое руководство ИТ-департамента, слияние нескольких компаний и их ИТ-функций) требу-

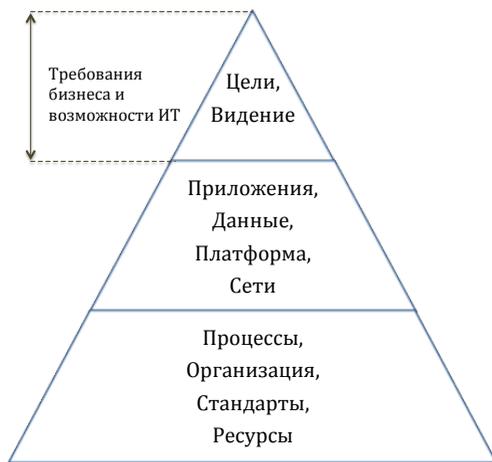
ют пересмотра механизма взаимодействия бизнеса и ИТ в соответствии со стратегическими задачами компании.

Соответственно, определенную роль играют и внутренние факторы (операционный менеджмент, оргструктура), и внешние (например, M&A). В зависимости от целей формирования стратегии определяется, в течение какого периода она будет использоваться (кратко-, средне-, долгосрочный).

Общий объем стратегии в любом случае определяется исходя из целей ее разработки и специфики бизнеса. Однако на сегодняшний момент уже существует множество корпоративных методик создания ИТ-стратегии и сопроводительных материалов к ней. Рассмотрим содержание основных этапов разработки ИТ-стратегии подробнее (фокусируясь на ее создании внешними консалтинговыми компаниями). Для различных проектов подобный состав этапов может изменяться и расширяться, но его суть остается прежней.

### **IBM Global Business Services** [по материалам: 162].

Компания IBM адаптирует концепцию архитектуры предприятия: Бизнес-архитектура (цели, видение) и ИТ-архитектура (приложения-данные-платформы-сети). Однако она дополняется новым уровнем, поддерживающим все остальные, а именно: ИТ- (не бизнес- (!)) процессами, организационной структурой, методологической базой. И если бизнес- и ИТ-архитектура формируются в виде текущей и целевой модели развития ИТ, то как раз поддерживающий уровень важен на этапе формирования плана перехода к целевому состоянию.



*Рис. 30.* Адаптированная IBM концепция архитектуры предприятия в виде схемы разработки ИТ-стратегии

Видение компании IBM в области ИТ-стратегии состоит в том, что заказчиков интересуют четыре основных вопроса «Что мы имеем?» (по сути –

оценка текущего состояния, as-is), «Куда приложить усилия», «Что следует делать?» (целевая модель, to-be), «Каким образом»? (план перехода к целевому состоянию, roadmap). Рассмотрим каждую из составляющих подробнее.

Для анализа текущей модели ИТ проводятся следующие активности:

- ▣ Анализ текущего состояния и планов развития бизнеса.
- ▣ Анализ текущего состояния и аудиты различных областей ИТ.
- ▣ Анализ рисков и выявление проблемных областей ИТ.

Для определения основных направлений деятельности необходимы:

- ▣ Формулировка направлений развития хозяйственной деятельности (в рамках компонентной модели бизнеса).
- ▣ Формулировка требований к ИТ.
- ▣ Разработка роли ИТ и базисных принципов информатизации.
- ▣ Разработка и приоритизация направлений развития ИТ.

Для создания целевой модели ИТ проводятся:

- ▣ Разработка и обоснование стратегических инициатив ИТ.
- ▣ Разработка концептуальной архитектуры приложений и данных.
- ▣ Разработка концептуальной архитектуры интеграции.
- ▣ Разработка концептуальной архитектуры общих сервисов.
- ▣ Разработка концептуальной архитектуры информационно-телекоммуникационной инфраструктуры.

Для формирования плана перехода к целевому состоянию организуются:

- ▣ Разработка целевых мероприятий и портфеля проектов ИТ (в том числе планирование инвестиций в ИТ, паспорта проектов ИТ, балансировка портфеля ИТ, оценка бюджетов проектов ИТ).
- ▣ Разработка системы управления проектной деятельностью (в том числе организационно-методологические принципы и стандарты управления проектами).
- ▣ Разработка каталога услуг ИТ.
- ▣ Разработка модели сорсинга ИТ.
- ▣ Разработка организационной структуры ИТ.
- ▣ Разработка модели процессов.

Однако подход IBM отличает не только поэтапное прохождение стадий анализа – концептуальной модели – составления портфеля проектов, но и вторая фаза стратегии: реализация. Очень часто для многих компаний стратегия ИТ заканчивается ее разработкой, однако в рамках отдельного контракта IBM предлагает комплекс услуг по проектированию, внедрению и практической поддержке этой стратегии на гораздо более детальном уровне.

Важнейшим шагом при разработке стратегии развития технологий и ИТ-процессов является определение текущего и будущего состояния. Так, в качестве одного из инструментов оценки текущего состояния и определения необходимого уровня зрелости процессов или систем была разработана модель СММ. **Модель уровней зрелости СММ (Capability Maturity Model) –**

модель, предложенная специалистами Университета Карнеги-Меллона. Основная ее идея состоит в выделении нескольких уровней зрелости процесса, тем самым обеспечивая его измеримость, а значит, и управляемость.

Консалтинговыми компаниями разработаны множество модификаций данного подхода, и подобные шкалы теперь применяются во многих областях – от разработки ПО до управления бизнес-процессами, от управления поставками до управления проектами строительства. СММ используется и для определения уровня зрелости компании-разработчика в отношении качества разработки ими программных решений. Традиционно в модели зрелости выделяются шесть уровней – от нулевого до 5-го. Соответственно, ИТ-процессы могут находиться на различных стадиях развития – от «Отсутствия понимания процесса» до «Полноценного взаимовыгодного сотрудничества бизнеса и ИТ, когда используются передовые технологии и подходы, выбирающиеся по принципу оптимальности для конкретной ситуации».

Уровень 0. Несуществующий.

Уровень 1. Начальный / хаотичный.

Уровень 2. Повторяемый / реактивный.

Уровень 3. Определенный / проактивный / формализованный.

Уровень 4. Управляемый / измеримый.

Уровень 5. Оптимизированный.

Переход со второго уровня на третий является одним из наиболее важных, что иллюстрируется сменой парадигмы с реактивности на проактивность. Управление ИТ-службой и ИТ-процессами начинают быть формализованными и могут проводиться, к примеру, в терминах управления производительностью, доступностью, изменениями. Именно на этом уровне начинает осуществляться контроль показателей работы информационных систем / сервисов и могут применяться также специализированные подходы, такие как система сбалансированных показателей BSC, как для определения взаимосвязи с бизнес-показателями, так и для большей управляемости (в том числе, определения ответственности за показатели).

В качестве формата более наглядного представления информации о текущем и целевом уровнях развития ИТ могут использоваться так называемые диаграммы-паутины или radar diagrams. В них создается множество осей, соответствующее числу критериев оценки зрелости, и на круговых линиях отмечаются AsIs и ToBe-значения.

Несмотря на то, что СММ не приводит конкретных рекомендаций по переходу на другой уровень, определению потребности в модернизации систем / платформ и принятию прочих решений, консалтинговые компании ее широко применяют, дополняя собственными лучшими практиками и рекомендациями.

Крайне важно отметить, что не все компании и процессы должны переходить на высший уровень зрелости, ибо здесь как никогда важно соотно-

шение потенциальных затрат ресурсов и целесообразности их осуществления как таковых. Здесь же начинается разговор о видении ИТ в компании и представлении об их ценности.

**Таким образом, среди сфер применения стратегического подхода:**

- **Корпоративное управление ИТ.**
- **Формирование ИТ-стратегии.**
- **Гармонизация бизнеса и ИТ.**
- **Аудит информационных технологий и систем.**
- **Контроль эффективности стратегического планирования через систему ССП.**
- **Оценка зрелости ИТ-процессов и управления.**
- **Применение ИТ в операционной и стратегической деятельности.**

---

## УПРАВЛЕНИЕ ЦЕННОСТЬЮ ИТ

---

**Концепция управления ценностью<sup>1</sup>:**

• **Рассмотрение ИТ с позиции бизнеса: ЦЕННОСТИ информационных технологий ДЛЯ БИЗНЕСА и ДОСТИГАЕМЫХ за их счет БИЗНЕС-ЦЕЛЕЙ.**

Рассмотрев идею корпоративного управления ИТ, перейдем к одной из его важнейших областей – к управлению ИТ-ценностью и ИТ-инвестициями. Данный подход к оценке бизнес-информатики крайне важен по нескольким причинам. Секрет кроется в самом термине «бизнес-информатика». Именно это направление теоретической и практической деятельности может дать ответ на вопрос, как «информатика» влияет на «бизнес», какие потребности «бизнеса» движут «информатикой» и каковы выгоды от такого сотрудничества.

---

### УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ИНВЕСТИЦИЯМИ И ЦЕННОСТЬЮ ИТ

---

Несмотря на то, что ценность – понятие на первый взгляд субъективное, все больше представителей бизнеса оперируют им для описания вклада ИТ в развитие предприятия. С возрастающей ролью сервисного подхода и сервисных индустрий уже очень значительная часть экономики в наш век базируется на ценности, созданной информацией, ее использованием и распространением. Во многом это происходит благодаря предоставляемым информационными системами возможностями для ее обработки. Однако конкретные детали того, как функционируют «сети ценностей» и как формируется

---

<sup>1</sup> Релевантные направления международных конференций: [60, 231].

ИТ-ценность, зачастую остаются покрыты завесой тайны. Все чаще и чаще специалисты и «рядовые руководители» говорят об экономике и управлении ценностью ИТ в контексте предъявляемых к ИТ требований, стоимости и выгодах информационных технологий, их влиянию на индустрию и общество в целом. И ценность любого ИТ-проекта должна быть каким-то образом «донесена» до заинтересованных лиц для понимания смысла его развития и реализации.

Посвятившие значительное количество времени и ресурсов исследованию подходов и практик определения ценности ИТ для бизнеса, создатели проекта *it-value.ru*<sup>1</sup> выделили в ходе работы несколько основных стейкхолдеров и основные вопросы, актуальные для них [4].

Таблица 6

**Представления различных стейкхолдеров о ценности ИТ  
(по материалам исследований проекта *it-value.ru*)**

Бизнес-заказчики	Представления о ценности ИТ и основные актуальные вопросы
Предприниматели	Как ИТ поможет мне создать новые конкурентные преимущества?
Инвесторы	Как и с каким процентом вернутся мои инвестиции. Сравнение эффекта от ИТ с другими инвестиционными проектами.
Топ-менеджеры	Как корпоративные ИТ помогают реализовать стратегические цели и планы бизнеса и снизить бизнес-риски?
Менеджеры среднего уровня	Ценность ИТ в сокращении затрат и уменьшении рисков операционной деятельности. Как обеспечить заданный уровень качества дешевле и с меньшими рисками?
Консультанты	Ценность ИТ не обсуждается – она очевидна. Ценность ИТ подтверждается практикой лидеров. Копируйте их – и ценность придет сама.

Инвестиции в ИТ значительно отличаются от других сфер. Так, информационным технологиям присущи нематериальные и системные эффекты, а также комплексный характер инвестиций. Это означает, что любой вложенный в технологии рубль не просто принесет определенную выгоду или снижение рисков, но и окажет влияние на эффективность выполнения бизнес-процессов, взаимодействия с поставщиками и другие аспекты, относящиеся не просто к ИТ, но и к организации в целом. К тому же, эффект от подобных ИТ-инвестиций, как правило, наступает со значительным временным лагом и часто проявляется исключительно при сопровождающих организационных изменениях.

Существующие на сегодняшний день учетные системы не позволяют оценивать организационный капитал и знания, с увеличением которых и связана ценность, которую приносит использование ИТ в организации. Между тем необходимо учитывать нематериальные / интеллектуальные активы и бизнес-эффекты, обусловленные развитием различных ИТ-проектов. Од-

<sup>1</sup> Некоммерческий волонтерский научно-исследовательский проект «Оценка эффективности инвестиций в ИТ в российских условиях (IT-Value.RU)».

нако сейчас лишь в отдельных частных случаях применяются метрики типа возврата на инвестированный капитал, причем этот подход дает достаточно спорные результаты. Существующие методики расчета затрат и выгод от ИТ / эффективности инвестиций в большинстве своем основываются на оценке капитала. Но со временем возрастает не роль капитала, а роль информации, а вместе с ней – стратегическая ценность.

В контексте ИТ-проектов ежедневно задается множество вопросов:

- Как ИТ может помочь бизнесу достичь стратегических и операционных целей?
- Как максимизировать отдачу от инвестиций в ИТ-проекты?
- Каким образом рассчитывать экономическую целесообразность реализации проекта?
- Как возможно организовать контроль внедренных ИТ-решений?
- Насколько эффективны используемые в компании ИТ-решения?
- ...

Ответы на эти вопросы призваны дать многие показатели и методологии, классифицируемые чаще всего тремя группами: предназначенных для финансовой, вероятностной и качественной оценки.

К первой отнесем Расчет чистой приведенной стоимости проекта (NPV), Расчет внутренней нормы доходности (IRR), Расчет окупаемости инвестиций (ROI), Расчет экономической добавленной стоимости (EVA), Метод быстрого экономического обоснования (REJ), Расчет совокупной стоимости владения ИТ (TCO), а также Расчет срока окупаемости инвестиций (PP). Ко второй – Расчет совокупной ценности инициатив (TVO), Расчет справедливой цены опционов (ROV), Расчет совокупного экономического эффекта (TEI), Метод анализа поведения затрат (CBA), Метод исследования затратно-временных показателей работы систем (C / SCSC), Систему сбалансированных показателей (BSC). И наконец, к третьей – Расчет совокупной ценности инициатив (TVO) и Метод прикладной информационной экономики (AIE).

Некоторые из них (ROI, NPV, ...) концентрируются исключительно на оценке денежного потока, сравнивая его с желаемыми показателями компании. Другие (TCO,...) фокусируются на определении затрат / выгод от технологий с последующим сравнением полученных значений с эталонными / средними по отрасли (метод бенчмаркинга). Третьи основаны на иерархиях целей и показателей деятельности предприятия (TVO). Рассмотрим эту группу на примере методики совокупной ценности возможностей TVO подробнее, как одну из наиболее прогрессивных в отношении учета будущей ценности инвестиций.

В первую очередь, в соответствии с TVO необходима четкая формулировка целей и определение типа инвестиций (направленные на улучшение бизнес-процессов; обновление ИТ-инфраструктуры; эксперименты с новыми возможностями; трансформацию бизнеса). Затем определяются показате-

тели, относящиеся к тем направлениям бизнеса предприятия, которые могут потенциально быть затронуты при реализации планируемых ИТ-проектов (например, в соответствии с четырьмя перспективами системы сбалансированных показателей). Следующим шагом проводится идентификация предоставляемых новыми технологиями возможностей. Их интереснее рассмотреть подробнее:

- Базовые возможности ИТ (производительность, безопасность, надежность и пр.).
- Операционная поддержка и возможное снижение ТСО (снижение стоимости / ускорение / повышение эффективности ИТ-процессов).
- Возможности прямого улучшения бизнеса (снижение стоимости / ускорение / повышение эффективности бизнес-процессов).
- Возможности управления знаниями и информацией (повышение точности / своевременности информации).

Затем определенные возможности оцениваются с точки зрения их влияния на показатели компании (в т.ч. финансовые). И наконец, проводится оценка возможностей компании через взаимосвязь технологических преимуществ и выгод для бизнеса (на что также влияют структура бизнес-процессов, гибкость компании и скорость реакции на изменения), текущая архитектура и многие другие факторы.

Однако подобные этому методы в любом случае требуют многих специфических знаний и предпосылок: наличие и понимание бизнес-стратегии, высокий уровень корпоративной культуры и управления, наличие и применимость системы показателей деятельности и пр. Поэтому уходя еще дальше от четких инструкций, схем расчетов и методов, международная профессиональная организация в области ИТ-аудита и консалтинга ISACA создала ValIT – набор документов, которые рассматривают один из важных аспектов управления ИТ, а именно: управление выгодами от ИТ.

Они представляют собой набор лучших практик управления процессами в ИТ, основная цель которых – максимизация возврата от ИТ-инвестиций, обеспечение для бизнеса выгод от инвестиций в ИТ при приемлемых значениях затрат и рисков. В ValIT описываются распределенные по трем доменам управленческие практики: Управление добавочной стоимостью, Управление портфелем проектов, Управление инвестициями.

Среди важных с точки зрения ValIT вопросов:

- 📄 **Стратегия.** Насколько инвестиции в ИТ соответствуют стратегическому видению и целям компании? Обеспечивают ли они оптимальную выгоду при допустимых уровнях затрат и рисков?
- 📄 **Ценность.** Сформировано ли четкое представление об ожидаемых выгодах и все ли заинтересованные стороны информированы о нем и разделяют его? Определена ли ответственность за реализацию этих выгод? Определены ли релевантные метрики?

- 📄 **Архитектура.** Согласованы ли ИТ-инвестиции с архитектурой предприятия, ее принципами? Способствуют ли они ее развитию или параллельному развитию других инициатив?
- 📄 **Реализация.** Достигается ли увеличение производительности и эффективности компании? Достаточно ли компетенций специалистов и необходимых ресурсов для максимально эффективной реализации ИТ-инициатив?

Все эти вопросы рассматриваются в нескольких связанных с VaIT источниках: исследованиях, кейсах и руководствах.

Среди основных принципов VaIT:

1. ИТ-инвестиции должны управляться как единый портфель инвестиций.
2. ИТ-инвестиции должны включать полный набор активностей для достижения максимальной выгоды для бизнеса.
3. Управление ИТ-инвестициями должно осуществляться на протяжении всего их жизненного цикла.
4. Практики создания ценности должны учитывать различные категории инвестиций, оценку и управление которыми необходимо осуществлять исключительно с учетом их специфики.
5. Практики создания ценности должны определять и проводить мониторинг ключевых метрик, и своевременно реагировать на любые возникающие отклонения.
6. Практики создания ценности должны предполагать вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс реализации бизнес-выгод, а также определять границы ответственности конкретных участников этого процесса.
7. Управление, оценка и совершенствование практик создания ценности должны осуществляться постоянно и регулярно.

---

## МЕТОДОЛОГИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ (LEAN IT) И КОНЦЕПЦИЯ «ПОТОКОВ ЦЕННОСТИ»

---

Идеи ценностного подхода развиваются и применяются также в методиках, пришедших не только из ИТ-сферы, но и из производства и логистики.

Методология последовательного совершенствования ИТ Lean IT направлена на минимизацию рисков ИТ, особенно в сложных системах управления. В ее основе концепция «бережливого производства» Lean, предполагающая формирование такой рыночной системы производства, которая была бы направлена исключительно на удовлетворение потребностей клиента. Достигается это за счет выявления и устранения основных видов потерь – тех активностей, которые не создают ценности потребителю и снижают эффективность производства.

Для формирования целостного понимания концепции Lean IT необходимо привести ее основные принципы и термины.

1. В первую очередь, Lean IT основывается на **«потоках ценности» (value streams)** – сервисах, обеспечиваемых ИТ-подразделениями для поставщиков, потребителей, сотрудников, инвесторов, партнеров и любых других заинтересованных сторон компании. К «потокам ценности» относятся как бизнес-сервисы (обработка транзакций, услуги электронной коммерции, оптимизация цепочки поставок), так и ИТ-сервисы (управление производительностью, резервное копирование данных). При этом важно, что ИТ-сервисы являются вторичными по отношению к имеющим большее значение для компании бизнес-сервисам. А значит, если ИТ-сервис существует, но не приносит пользу / не является необходимым для реализации бизнес-сервисов, то он должен быть отнесен к списку потенциальных источников потерь для организации.
2. Составление **«карты потоков ценности» (value stream mapping)** предполагает создание диаграмм и проведение аналитики сервисов (потоков ценности) для исключения активностей, не представляющих ценность для бизнеса.
3. Тщательный анализ всех взаимосвязей потенциальных потерь.

Всего в Lean IT выделяется восемь источников потерь. Их важно выявлять с самого первого дня старта любого проекта, а для уже существующих проектов и компаний их необходимо определять на регулярной основе:

- ▣ Перепроизводство продукции.
- ▣ Транспортировка (избыточные перемещения материалов, оборудования, сырья).
- ▣ Простои, задержки поставок и другие причины вынужденного ожидания.
- ▣ Формирование товарно-материальных запасов (сырья, готовой продукции) и их хранение, которое также требует дополнительных затрат, закладываемых в итоговую стоимость продукции.
- ▣ Производство дефектной продукции и затраты на устранение дефектов и исправление ошибок.
- ▣ Лишние операции (в том числе создание ненужной функциональности).
- ▣ Неэффективность производственных операций.
- ▣ Потери творческого потенциала (неполное использование компетенций / возможностей / знаний сотрудников).

Создатели Lean IT также обращают внимание на достаточно часто встречающийся «эффект домино». Он относится к тем видам взаимодействия элементов, когда потери одного типа приводят к потерям другого типа и создают своеобразный «каскад потерь».

Например, технические ошибки подсистемы балансировки нагрузки сервера (Тип потерь: Возникновение дефектов) увеличивают его время отклика, из-за чего пользовательские приложения работают медленнее (Тип потерь: Ожидание). В результате пользователи, недовольные качеством работы приложений, обращаются в службу поддержки, у которой возникает дополнительный объем работы (Тип потерь: Операции, не добавляющие ценности) и аккаунт-менеджеры, получая большое число запросов, вынуждены ехать к клиентам для решения проблем (Тип потерь: Транспортировка / перемещения). В то же время, некоторые компании могут для решения проблемы увеличивать мощность серверов или нанимать новых сотрудников в call-центр, что не устранит причину неэффективности, однако создаст значительные ненужные затраты (Тип потерь: Перепроизводство).

---

## ИНЖИНИРИНГ ПРЕДПРИЯТИЯ И СОЗДАНИЕ ЦЕННОСТИ

---

Как было сказано ранее, компании все чаще применяют сервисный подход и различные ассоциированные с ним методики (к примеру, создание «пути клиента» / customer journey) в целях более тесного взаимодействия со своими заказчиками и партнерами. Проводя интервью и обследования, узнавая о потребностях и нуждах клиентов, компании формируют сервисы, более ориентированные на пользователей, а значит приносящие им большую ценность. Но если идти дальше и рассматривать сервис, предоставляемый компанией, как один из ее составных элементов, то можно сказать, что заказчик сервиса в определенной степени участвует в формировании ценностного предложения этой компании. А значит, можно говорить об инжиниринге (и реинжиниринге) предприятий, который в современном мире происходит в тесном взаимодействии самой компании и ее клиентов.

По определению М. Хаммера и Дж. Чампи, «**реинжиниринг** – это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов, чтобы резко, скачкообразно улучшить решающие показатели деятельности компании, такие как стоимость, качество, обслуживание и темпы». Такой подход предполагает широкое использование передовых информационных и коммуникационных технологий для достижения новых деловых целей. Ведь мир и модели бизнеса в условиях стремительно развивающихся технологий меняются ежедневно. И чтобы соответствовать современным тенденциям и новым запросам рынка, чтобы следовать за лучшими – или подавать пример самостоятельно. Необходимо постоянно совершенствовать бизнес-процессы, и большой вклад в это вносит работа с архитектурой предприятия (в частности, прикладным уровнем).

Эта идея развивается многими исследователями бизнес-информатики в мире, в частности, международной сетью CIAO! Network. Над концепцией ценностного инжиниринга предприятий (engineering for value creation) рабо-

тают команды университета St.Gallen (Швейцария) и центра Генри Тюдора (Люксембург).

На основе проведенных ими исследований совместно со многими европейскими / международными компаниями была сформирована определенная теоретическая база, которая теперь находит свое подтверждение в практической среде. Ниже – некоторые из развиваемых ими идей.

Взаимодействие между потребителями, компаниями и экосистемами (в которых эти компании осуществляют свою деятельность) сейчас представляет собой часть человекоцентричной экономики, сфокусированной на нуждах конкретных лиц и предприятий. Создание сервисов и продуктов, «заточенных» под конкретных потребителей, с одной стороны повышает их лояльность и качество продукта / услуги, с другой стороны – повышает издержки (бремя которых, впрочем, может быть частично перенесено на этих же потребителей). Компании становятся более гибкими в создании своего ценностного предложения, они продают не только продукт или услугу, но и сопутствующий им «опыт», а также вовсю вовлекают потребителей в совместное создание услуг, сокращая потребности в дополнительных маркетинговых исследованиях. А в свою очередь, такое совместное создание услуг приводит к новым моделям бизнес-процессов, которые формируются и трансформируются почти в непрерывном режиме.

Посвященная этой теме область бизнес-информатики находится на границе сервисного подхода и сервисных инноваций (service innovation), инжиниринга бизнес-процессов (business process engineering), операционного управления и системного инжиниринга.

Область знаний для поддержки модели взаимодействия поставщика и потребителя в этих новых реалиях может быть представлена следующим образом:

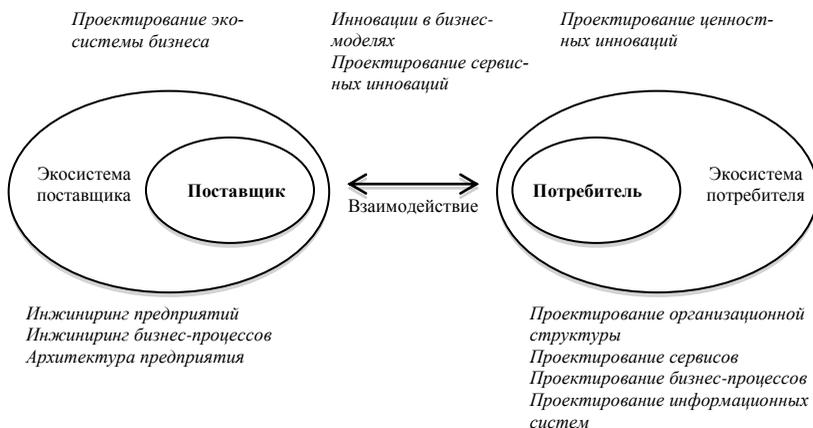


Рис. 31. Области знаний инжиниринга предприятий и создания ценности [44]

Таким образом, можно увидеть, что область инжиниринга предприятий достаточно широка и охватывает знания, принципы и дисциплины, относящиеся к анализу, проектированию, внедрению и поддержке всех ассоциированных с предприятием элементов. По сути, это междисциплинарное направление, сочетающее инжиниринг систем со стратегическим менеджментом. Его фокус на проектировании предприятия целиком – продуктов, процессов, бизнес-операций.

Именно благодаря подобному проектированию / инжинирингу аналитики могут выделить исключительно те области и процессы деятельности предприятия, которые приносят (или способны принести) наибольшую ценность. Это также позволяет определить потенциальные недостатки текущей модели бизнеса и определить те новые системы или сервисы, процессы или технологии, внедрение которых позволит максимально увеличить добавленную стоимость и ценность компании. Об этих и других инновационных направлениях – в следующей главе.

**Таким образом, среди сфер применения концепции управления ценностью ИТ:**

- **Управление ИТ-инвестициями и экономической эффективностью ИТ-проектов.**
- **Формирование технико-экономических обоснований.**
- **Совершенствование ИТ (Lean IT) через карты потоков ценности.**
- **Ценностный инжиниринг предприятия.**
- **Определение роли ИТ в достижении целей бизнеса / сокращении затрат / оптимизации ресурсов.**

# БИЗНЕС, ДВИЖИМЫЙ ИНФОРМАТИКОЙ

---

---

В 2012-м году Кристиан Хьюмер в своей презентации на Конференции по электронной коммерции и вычислениям на предприятии СЕС (сейчас – Конференция по бизнес-информатике СВИ) определил **бизнес-информатику** как «научную дисциплину, фокусирующуюся на информационных процессах в социо-экономическом контексте». Он также указал на то, что «бизнес-информатика разрабатывает методологические подходы описания, объяснения и предсказания информационных и коммуникационных моделей, архитектур и систем для бизнес-окружения».

Два года спустя, на СВИ-2014 Квей Джей Лин, профессор Калифорнийского университета в Ирвайне (University of California, Irvine) в своем выступлении отметил [45], что имеют место два основных феномена: «**информатика, движимая бизнесом**» (business driven informatics) и «**бизнес, движимый информатикой**» (informatics driven business). В первом случае информатика позволяет **усовершенствовать уже существующий бизнес**, например, путем сбора и аналитики данных или реинжиниринга бизнес-процессов. Во втором случае – информатика используется **для построения нового бизнеса**, так как она создает новые рынки и позволяет реализовывать новые возможности.

Бизнес-информатика, таким образом, создает возможности для двух явлений:

1. **Low-end инновации**, т.е. стимулирование развития бизнеса через адаптацию различных технологий и систем (ERP, Cloud, CRM). Информационные технологии в этом процессе выступают инструментом для поддержки реализации целей и задач бизнеса, они должны отвечать его требованиям.
2. **New-market возможности**, когда потребности построения нового успешного бизнеса выступают «двигателем прогресса в области ИТ». ИТ в таком случае становится базой и основой движущей силой бизнеса, примером чего могут выступить Amazon, Airbnb, Google, Facebook, Alibaba и многие другие крупнейшие компании (чаще всего ведущие бизнес в Интернет), которые образовали и заняли целые рыночные ниши, а их названия стали нарицательными.

Визуализация подобной логики представлена на рисунке ниже.

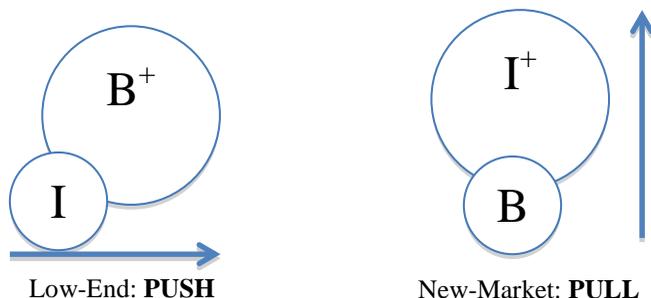


Рис. 32. Бизнес-информатика:  
драйвер инноваций low-end vs. new market [45]

Далее рассмотрим первый из указанных аспектов, а именно: значение бизнес-информатики в формировании новых рынков и создании инноваций на каждой стадии создания и развития компании.

## ПРИРОДА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОКОЛЕНИЯ ИННОВАЦИЙ

Как уже было сказано ранее, информационные технологии уже достаточно давно применяются в промышленности, компании имеют большой опыт развития ИТ в рамках информационных систем. Управление с использованием ИТ на предприятии явилось первым этапом развития бизнес-информатики.

Со временем ИТ уже достигли той стадии, когда предоставляемые возможности стали достаточно широкими для того, чтобы выйти за рамки предприятия. Возникло информационное общество, различные направления электронной коммерции и прочие предметные области.

Но мир не стоит на месте, и когда максимум, на что способны уже существующие компании – это постепенная эволюция их предложения и продукции, в игру вступают новые, инновационные предприятия. Часто они становятся «революционерами» в той или иной области технологий. Инновации бизнес-информатики фокусируются не на технике, а на технологиях, они меняют существующие процессы и / или способствуют появлению новых. Процессы могут в большей или меньшей степени опираться на информационные технологии, но только вместе логика нового процесса и поддерживающая ее технология (неважно, новая или уже существующая десятком лет) претендуют на роль основной движущей силы, преобразующей современное общество. Благодаря им появляются, формируются все новые и но-

вые сферы применения бизнес-информатики, такие как электронное здравоохранение, электронное обучение, электронный туризм и другие.

До того, как продолжать разговор о видах инноваций и их природе, приведем некоторые из определений основного понятия. «Инновация» (от лат. novus «новый, небывалый», лат. innovatio «(воз)обновление») представляет собой «введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связей»<sup>1</sup>.

Инновации в их современном понимании рассматриваются как «основные движущие силы развития современной экономики в сфере производства и услуг. В условиях глобальной конкуренции развитая инфраструктура создания и реализации инноваций обеспечивает ее владельцам безусловные приоритеты». В высокотехнологичных сферах, где появляется наибольшее количество новшеств, инновации охватывают как фундаментальные и прикладные исследования, так и разработки. Разработки по своей сути направлены на «создание новых продуктов, устройств или материалов, внедрение новых процессов, систем и услуг или усовершенствование уже выпускаемых или введенных в действие» [здесь и далее: 18].

Любое инновационное решение создается как ответ на изменения рынка (вне зависимости от природы данных изменений). Однако рассматривая не отдельные события, а целые периоды инновационных активностей в одно или несколько десятилетий, возможно выделить некоторые закономерности. Так, британский социолог Рой Ротвелл (Roy Rothwell) выделил пять **поколений моделей управления инновациями**, которые сменялись за последнее несколько десятилетий и понимание которых важно для правильного толкования исторического контекста технологических изменений.

На основе исследований западных практик управления инновациями начиная с 1950-х годов Ротвелл сделал вывод, что их развитие является по своей сути ответом на изменения рынка, вызванные экономическим ростом, ростом рыночного потенциала, усилением конкуренции, и зависящие от состояния экономики (инфляция / стагфляция), уровня безработицы и ресурсных ограничений.

Так, в 1950-х годах преобладала **модель технологического толчка**, предполагавшая, что развитие технологий осуществляется «от науки к рынку». Первичную роль играли исследования, после получения результатов которых предприятия начинали искать потребителей, потенциально заинтересованных в этих результатах. Предприятия исходили из предпосылки, что увеличение объема фундаментальных (теоретических) исследований увели-

---

<sup>1</sup> Определение Организации экономического сотрудничества и развития OECD совместно со Статистическим бюро Европейских сообществ – Евростатом.

чивает объем прикладных и опытно-конструкторских разработок, а значит и количество инноваций. Однако недостатком подобного подхода является поздний анализ потребностей рынка, поэтому производимая продукция с высокой степенью вероятности не будет широко востребована.

Именно данный факт явился основной причиной смены парадигмы в **1960-х годах**, когда на первый план вышли потребности конечных пользователей, которые «голосовали рублем». Новая парадигма получила название **модели «притяжения рынка»**. Соответственно, всем исследованиям стал предшествовать этап анализа рынка и определение ожиданий и потребностей покупателей товаров. Число проектов с новыми разработками возросло в разы, однако они были перспективны только в краткосрочном периоде и направлены на удовлетворение текущих, а не будущих потребностей пользователей.

Под давлением инфляции и стагнации рынка на первый план с **середины 1970-х годов** выходит идея рационализации – стратегический фокус от отдельных R&D разработок смещается к созданию «портфелей продуктов» и снижению операционных расходов. Модель получила название **«дуальной»** или «объединяющей» в силу того, что учитывала как необходимость исследований в области новых продуктов и процессов, так и вопросы ожиданий потребителей (в том числе будущих) и грамотного маркетинга. Однако достаточно значимым препятствием развитию инноваций оставались институциональные барьеры.

Одним из первых инноваторов нового поколения стал автомобильный гигант Nissan. Именно Nissan предложил перейти от последовательных этапов к параллельным процессам разработки инновационного продукта, в которые вовлекались ключевые поставщики и клиенты, обратная связь от которых обязательно учитывалась в процессе работы. Подобная проактивность во взаимодействии с партнерами снижает вероятность ошибок на поздних этапах и повышает вероятность вывода на рынок действительно необходимых потребителям товаров и услуг. Данный подход развивался в **середине 80-90-х годов** и известен как **«интегрированная бизнес-модель»**.

**В 2000-е годы**, на новом этапе эволюции моделей инновационного процесса наибольшего успеха достигала та компания, которая первой выходила на новый рынок с новым продуктом. Секретом успеха становится умение производить продукцию не просто своевременно, а с опережением конкурентов, контролируя скорость разработки инновации. Становится критичным опережение конкурентов в офлайн- и онлайн-пространствах, а стоимость и время разработки находятся в обратной зависимости.

Однако с тех пор бизнес-процессы стремительно приобретали электронную форму, переходили в электронное пространство с развитием информационных систем управления, а экосистема бизнеса постоянно расширялась, включая все новых игроков и участников.

И вполне логичным стал дальнейший переход к **«открытым инновациям»** при создании стратегических партнерств по совместному ведению маркетинговых исследований и опытно-конструкторских работ с другими компаниями и инновационными предприятиями. Это реализуется в нескольких формах: привлечение знаний извне, передача знаний во внешнюю среду, партнерство между корпорациями в разработках, работа с венчурными фондами, инновации по инициативе пользователей [168]. К тому же, открытые инновации предполагают, что компании часто тестируют инновационные продукты на своих целевых аудиториях / пользователях. Если идеи оказываются невостребованными или в данный момент не вписываются в деятельность компании, то они отдаются для развития вовне.

Свой вклад в развитие современных форм инноваций внесли все этапы развития информационных технологий. Приведем классификацию основных групп инноваций, предложенную Руководством Осло, общепризнанным справочным и методологическим изданием в области инновационной деятельности<sup>1</sup>.

---

### ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ

---

Основная категория, в фокусе которой – пользователь и его потребности, пусть даже неосознанные, которые удовлетворяются при внедрении новых свойств или способов использования продукта. Именно продуктовые инновации фактически явились предпосылками для появления других форм инноваций. Пример продуктовой инновации – видеокамеры наблюдения, применяющиеся для анализа данных в магазинах, на автозаправочных станциях и других объектах.

---

### ПРОЦЕССНЫЕ ИННОВАЦИИ

---

Отличие процессных инноваций от предыдущей категории в совершенствовании каких-либо процессов производства и работы. Таким образом, если продуктовые инновации концентрируются на потребителе, то процессные – на эффективности для производителя / дистрибьютора (в том числе, снижении себестоимости и повышении качества процесса). А именно оптимизация процессов и является одной из основных целей в большинстве доменов бизнес-информатики в ее классическом проявлении. Пример про-

---

<sup>1</sup> В 2005 году страны Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) при поддержке статистической службы Евростат создали Руководство Осло (Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data) по сбору, анализу и дальнейшему использованию информации об осуществляемых инновациях.

цессных инноваций – применение ПО для автоматизированного проектирования продукции.

---

### МАРКЕТИНГОВЫЕ ИННОВАЦИИ

---

Инновации, относимые к разным элементам маркетинга (в том числе, дизайн, продвижение, ценообразование, анализ рынка), нацеленные на формирование новых рынков или занятие новых позиций на рынке. Появление и развитие различных направлений электронной коммерции и маркетинга в социальных медиа является отличным примером областей маркетинговых инноваций.

---

### ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИННОВАЦИИ

---

Изменения деловых практик, способа организации работы сотрудников и системы взаимоотношений с партнерами, которые невозможно отнести к какому-либо одному процессу вследствие влияния на множественные факторы. Пример организационных инноваций – применение электронного пропуска для мониторинга сотрудников.

Однако есть еще один тип инноваций, который не приведен в вышеуказанной классификации, но тем не менее является крайне важным и объединяет некоторые из уже указанных категорий. Это инновации в бизнес-моделях, которые приводят к изменению моделей создания ценности для потребителей в целях получения компанией прибыли, к новым моделям организации бизнеса в отрасли.

---

## ИННОВАЦИИ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

---

Тема инноваций в области бизнес-моделей в последние годы получает все большее и большее распространение как среди исследователей, так и среди практиков. Вклад инноваций в бизнес-моделях в успех бизнеса огромен, достаточно только вспомнить об Apple, Google, Amazon, Ebay. Согласно различным данным, именно смена бизнес-модели позволяет достичь гораздо более впечатляющих результатов, нежели изменения в сферах продуктов и услуг.

Не случайно одним из основных центров исследования инноваций в бизнес-моделях стал швейцарский университет Сенкт-Галлена с группой под руководством профессора Оливера Гассманна (в рамках деятельности Института технологических инноваций). Именно технологическая направленность позволяет взглянуть на традиционные концепции менеджмента с новой стороны и обозначить потенциальные бизнес-возможности.



нес-модель логически описывает каким образом организация создает, предоставляет клиентам и приобретает стоимость – экономическую, социальную и другие формы стоимости». Второй подход – ориентация на внутренние процессы компании, «Бизнес-модель – совокупность способов ведения бизнеса в компании (ее структуру, продукцию, способы доставки и обслуживания товаров, повышение рыночной стоимости), правил ведения этого бизнеса, лежащих в основе стратегии».

Ниже приведем структуру бизнес-модели, объединяющую оба данных определения. Она известна во многих странах как Business Model Canvas, а ее авторство принадлежит Александру Остервальду. Канва бизнес-модели состоит из 9 блоков, каждый из которых описывает свою часть бизнес-модели организации.



Рис. 34. Канва бизнес-модели (А. Остервальд) [199]

По сути, значимые изменения в каждом из выделенных блоков инновации являются триггером изменения бизнес-модели в целом, но говорить об инновациях можно не всегда. Поэтому рассмотрим особенности бизнеса и признаки инноваций на примере моделей бизнеса известных компаний. Для этого воспользуемся информацией о компаниях, доступной в открытых источниках, а также разработанным Университетом Сенкт-Галлена «Навигатором бизнес-моделей» [174], детально и с огромным числом примеров описывающим 55 паттернов бизнес-моделей, то есть наиболее типичных способов создания ценностей для потребителей.

Первый пример – Redhat Linux, компания, созданная для продвижения операционной системы Linux как альтернативы Microsoft Windows. Основ-

ная ее стратегия – предоставление операционной системы Linux бесплатно всем желающим путем загрузки из Интернета. Более того, система постоянно совершенствуется программистами со всего мира на добровольных началах. Здесь бизнес-модель тесно связана с идеологией: идеологией бесплатного ПО и свободной конкуренции. Исходные коды распространяются на бесплатной основе со свободным доступом и правом внесения любых изменений в целях модификации / персонализации версий. Компания сама не инвестирует в разработку программного продукта, но содержит штатных специалистов, оказывающих техподдержку на коммерческой основе, за счет чего и получает прибыль.

Другим примером может служить энциклопедия Британника. В свое время компания зарабатывала на продаже бумажной энциклопедии, однако со временем благодаря развитию Интернета основная деятельность Британники перешла в виртуальное пространство. В свою очередь, бизнес-модель эволюционировала от модели «зарабатывания» денег на книгах к модели предоставления платной информации пользователям в режиме онлайн и продаже рекламных мест на веб-сайте.

Еще один наглядный пример – Apple Store, Pinterest, Groupon. Эти компании фокусируются на оказании поддержки тем компаниям, которые производят товары и предоставляют услуги конечным потребителям. В такой бизнес-модели успех клиентов представляет непосредственный интерес для самой компании, получающей определенную плату с каждой сделки клиентов, каждого пришедшего пользователя и пр. А клиенты, в свою очередь, получают доступ к огромной клиентской базе без дополнительных затрат на активные продажи или маркетинг. Такие модели стали особенно популярны с развитием Интернета, так как создаваемые платформы объединяли аудиторию и клиентов со всего мира.

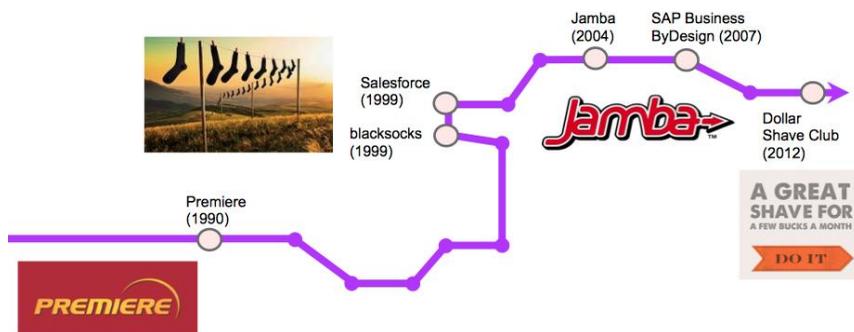


Рис. 35. Примеры компаний, внедривших бизнес-модель подписки

Другие примеры моделей – Freemium (бесплатная базовая версия продукта и платные дополнительные функции / услуги), Peer-to-peer (объедине-

ние пользователей, принадлежащих к определенному однородному покупательскому сегменту, на базе платформы), Subscription (подписка), Leverage customer data (продажа данных о покупателях) и многие другие модели. Все они обязаны многим возрождением информационным и интернет-технологиям, сделавших их существование возможным и эффективным.

При этом следует отметить, что большинство моделей (до 90 % [175]) не являются принципиально новыми, они лишь представляют собой другую комбинацию идей, концепций, шаблонов. К примеру, на рисунке 35 представлены несколько поколений компаний, для которых модель подписки стала одним из важных (и успешных) этапов развития.

Достаточно часто мы говорим об инновационной бизнес-модели, в то время как она уже применялась достаточно давно, но в другой индустрии, при других технологических условиях и пр. Ведь идея Groupon, к примеру, не была революционной – задолго до появления платформы уже были популярны газеты объявлений со скидочными купонами. Но именно компании типа Groupon смогли вовремя идентифицировать потенциальную возможность трансформации традиционных способов предоставления услуг и адаптации их в условиях «цифрового мира», сделав услугу более удобной и доступной. А именно в этом состоит суть и преимущество «бизнеса, движимого информатикой».

---

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ИТ-СТАРТАПЫ

---

Еще одним важнейшим типом инноваций, не описанным в начале главы, является выделявшаяся в ранних версиях Руководства Осло категория «технологических инноваций». От их рассмотрения в качестве отдельного типа инноваций отказались во избежание смешения понятий, так как под технологическими инновациями часто понимают исключительно использование высокотехнологичных производств и оборудования, значительно сужая первоначальный смысл и идею.

Обобщая имеющуюся информацию, определим содержание технологических инноваций и как совершенствование имеющихся технологий (оборудования, регламентов), и как создание принципиально новых. Соответственно, можно рассматривать инновационный процесс в движении от теории (фундаментальных исследований) к прикладной области (опытному производству и доработке) с дальнейшим промышленными производством.

---

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

---

**Технологическое предпринимательство** – систематическая предпринимательская деятельность, основанная на трансформации научных знаний

в промышленно применимые, экономически оправданные и востребованные рынком технологии [169]. Компании в сфере технологического предпринимательства по определению организуют исследовательские работы и создают новые технологии. При этом они могут либо заниматься производством и реализацией самостоятельно разработанного инновационного продукта, либо коммерциализировать технологии через лицензионные платежи и продажу прав на разработанные объекты интеллектуальной собственности. Таким образом, технологическое предпринимательство по своей сути является локомотивом для появления продуктовых инноваций.

Сейчас неуклонно растет стоимость исследований / НИОКР и корпорациям в одиночку бывает трудно справиться с новыми проектами. К тому же, сопутствующим трендом является укорачивание жизненного цикла продукта. Все это неуклонно приводит к тому, что новые разработки необходимы все чаще и чаще.

Бизнес технологических компаний зачастую выстраивается вокруг определенной технологической инновации, исходя из которой производится выбор сферы научно-технической деятельности, генерация и проверка идеи, анализ рынка, создание лабораторных и опытных образцов, продвижение технологии. Таким образом, можно говорить о концепции жизненного цикла технологического предпринимательства, затрагивающего этапы от формирования научных знаний до их превращения в прикладные технологии.

---

### ПРИМЕРЫ ИТ-СТАРТАПОВ

---

В отличие от крупных индустриальных компаний и традиционных стартапов, технологическое предпринимательство фокусируется на ранних стадиях инновационного процесса, часто представляя базовую технологию в некотором универсальном виде, благодаря чему позднее возможна ее адаптация для новых отраслей промышленности. Оно применяется в абсолютно разных индустриях, будь то высокие технологии, ИТ, медицина, инженерия.

#### КЕЙС

*Примером проекта в сфере технологического предпринимательства может быть основанная в России, но популярная во всем мире компания *Displair*. Ее продукт – устройство жестового управления в пространстве, позволяющее двигать, вращать, масштабировать изображение. При этом изображение создается в воздухе, оно физически пронизуемо и интерактивно за счет специальных технологий, датчиков и ПО. Подобный безэкранный 3D-дисплей дополняется встроенными датчиками и оптической системой *multi-touch*, что позволяет управлять изображением без использования специальных маркеров, перчаток и иных приспособлений.*

*В процессе создания технологии исследователи изучали физические свойства различных природных явлений и объектов – тумана, миражей, облаков (которые в итоге и стали отправной точкой для работы над дисплеем).*

*Основные технологии Displair – технология формирования аэрозольного экрана и технология жестового управления, на обе из которых были поданы международные патентные заявки.*

*Аэрозольный экран представляет собой защищенный от ветра тонкий холодный стабилизированный поток воздуха с мельчайшими частицами воды, созданными методом кавитации. Частицы воды настолько малы, что в силу размеров и сильного поверхностного натяжения остаются твердыми даже при столкновении с физическими телами, не оставляют влажных следов, существуют в диапазоне от  $-50$  °C до  $+50$  °C. Свойства водных частиц и аэродинамические особенности устройства позволяют сохранять целостность и стабильность изображения при проникновении в него посторонних объектов [102].*

*Оптическая система жестового управления multi-touch основана на технологии компьютерного зрения. Ее уникальность в том, что она сделала возможным внедрение сенсорной системы в нетвердый экран, несмотря на его физическую проницаемость. Текущая технология способна обрабатывать до 1500 касаний одновременно с временем задержки менее 0,2 с. Система позволяет не только поддерживать многопользовательский режим, но и распознавать более сложные жесты (не только те, которые предусмотрены multi-touch системами твердых интерактивных экранов iPhone и прочих устройств). Возможна также дополнительная ароматизация изображения с системой быстрой смены запахов (для достижения более реалистичного эффекта, например, при применении дисплея в целях рекламы).*



Рис. 36. Управление в пространстве дисплеем Displair

*Впервые прототип устройства был представлен в 2010 году, к маю 2012 были привлечены инвестиции на сумму в \$ 1 млн. (в основном – на соз-*

дание опытного образца, получение патентов на технологии), а к 2014 году среди инвесторов и консультантов компании были корпоративные фонды, венчурные фонды и бизнес-ангелы.

Крайне важно различать технологическое предпринимательство и **ИТ-стартапы**. Основное отличие последних в том, что они не обязательно основываются на новых технологиях, а могут также **улучшать существующие технологии (или комбинировать их)** и формировать свое уникальное предложение, к примеру, за счет модели монетизации или предоставления дополнительного сервиса. Именно этим объясняется «бум» стартапов, создающих мобильные приложения и интернет-сервисы во множестве сфер деятельности. Эти решения, как правило, лежат в сфере B2C.

К примеру, становится все популярнее концепция shared economy, а вместе с ней и все интернет-проекты, позволяющие совместно пользоваться, обмениваться, сдавать в аренду или арендовать различные продукты и услуги. Существуют универсальные с точки зрения продукции сервисы обмена (craigslist.org), сервисы аутсорсинга небольших заданий (TaskRabbit, Youdo), сдачи / аренды машин (flightcar.com, blablacar), сдачи / аренды комнат и квартир на время отпуска (airbnb.com), сдачи / аренды одежды (usarium.com). Некоторое время назад бум популярности пережила сфера сайтов-купонаторов типа Groupon и Bigbuzzy. Все они являются стартапами, все они имеют разные модели монетизации (например, процент со сделки, фиксированная плата, платежи рекламодателей и пр.), но все они существуют и развиваются благодаря своему предложению, которое интересно пользователям, своему сервису.

### КЕЙС

*ИТ-стартап Youdo представляет собой пример организационных инноваций, изменяя по сути способ поиска исполнителей различных услуг и бытовых поручений. По сути Youdo является биржей услуг, созданной для индивидуальных пользователей, перенося концепцию бирж из сферы B2B в сферу C2C.*

*Youdo был запущен в 2012 году, фокусируясь на уже существующих рынках и предоставляя пользователям возможность размещать заказы на различные работы (по хозяйству, бытовому ремонту, компьютерная помощь, ремонт цифровой техники, курьерские услуги, покупка и доставка). Идея использования сервиса проста: любой пользователь может заполнить заявку на выполнение услуги, назвать цену (или выбрать из предложений потенциальных исполнителей) и выбрать человека, который выполнит услугу. Например, «Срочно – купить конструктор Лего Майнкрафт. Отвезти его на ЕМС-почту и отправить в Астрахань».*

*Несмотря на кажущуюся простоту идеи, в октябре 2013 года сервис привлек \$ 1 млн. инвестиций от фонда Flint Capital (уже через год после старта и развития на личные средства основателей и бизнес-ангела).*

Существуют также категория стартапов, которые исходят от проблем локальных рынков, **повторяя магистральные тренды развитых стран** в различных нишах. Так, если определенная идея отлично работает в других странах, многие предприниматели решают повторить успешную бизнес-модель. Однако следует в первую очередь учитывать локальную специфику: уровень цен, конкуренции, уровень развитости и требования конкретной целевой аудитории.

### КЕЙС

*В сентябре 2012 года был запущен проект 2can – аналог американского сервиса Square, принимающего платежи по кредитным картам через мобильный телефон. По сути, 2can дает возможность превратить смартфон в портативный платежный терминал за счет небольшого кард-ридера и установленного на смартфоне приложения для обработки данных. Всего за два года 2can стал первой компанией в России, предоставляющей услуги мобильного эквайринга, получившей сертификат безопасности PCI-DSS категории 1 (причем всего через год после создания компании удалось привлечь 5 млн. долларов инвестиций [121] в раунде В).*

*Сейчас сервис развивается в части сотрудничества с банками по нескольким направлениям: (1) разработка коробочного продукта для банка (приложение для смартфона, кард-ридер и создание личного кабинета); (2) агентская схема – процессинг платежей на стороне 2can; (3) маркетинговая схема – процессинг на стороне банка, а привлечение, подключение и обслуживание клиентов – на стороне 2can.*



Рис. 37. Сервис мобильного эквайринга 2CAN

И наконец, крайне интересно направление ИТ-стартапов, находящееся на стыке технологий и сервиса. Их основным продуктом является либо **при-**

ложение, либо интернет-сервис, основанные на развитии существующих технологий. Чаще всего к этой категории относят компании, занимающиеся облачными вычислениями, предоставляющие инструменты работы с big data или конкретный сервис, основанный на их обработке – и потому среди целевой аудитории подобных стартапов как потребители B2C, так и B2B. Подобные проекты, как правило, фокусируются на ускорении обработки данных, совершенствовании точности вычислений, предоставлении дополнительных возможностей и поиске новых применений уже существующих технологий.

### КЕЙС

*Израильский стартап SalesPredict занимается разработкой платформы планирования продаж компаний. Он был создан в 2012 году и уже через год, в августе 2013 привлек \$ 1 млн посевных инвестиций, а в 2014 был профинансирован компанией Яндекс на более чем 4 миллиона долларов.*

*SalesPredict на основе разработанной технологии работы с большими данными анализирует предыдущую историю взаимодействий с клиентом и определяет ключевые зависимости, факторы, от которых зависит результат сделки. Сервис анализирует данные об отдельных пользователях и компаниях из различных открытых источников, как социальных сетей, так и баз с платным доступом. Обработав полученную информацию, SalesPredict вычисляет оценку вероятности заинтересовать своих клиентов в новой покупке. Кроме того, программа определяет возможные проблемные точки подготовки сделки и наиболее интересные предложения для конкретных пользователей на основе алгоритмов машинного обучения.*

*Интересно отметить, что сама форма SalesPredict как продукта может быть очень разной – от надстройки (плагина) к информационной системе (например, CRM от Salesforce) до веб-сервиса.*

### КЕЙС

*Проект Oriense занимается разработкой устройства навигации для слепых и слабовидящих. Система технического зрения позволяет обнаружить препятствия и предлагает пути их обхода, также получает информацию об общественном транспорте и обладает способностью распознавать различные объекты на улице (сигналы светофора, места пешеходных переходов). Компанию отличает четкое сегментирование рынка и понимание потребностей своей целевой аудитории (в тесной работы с центрами медико-социальной реабилитации и непосредственно инвалидами по зрению).*

*Первая версия выпущенного устройства базировалась на стереокамере: обрабатывала информацию с двух ультразвуковых сенсоров и давала подсказки в наушники через речевой синтезатор.*

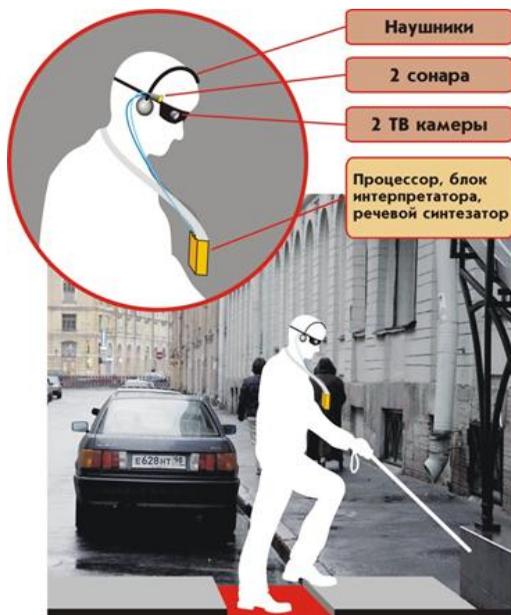


Рис. 38. Принцип работы первой версии устройства технического зрения (проект Oriense)

*С аппаратной точки зрения в дальнейшем при совершенствовании устройства стереокамера была заменена на Kinect, затем – на PrimeSense-Cartin; также ведется работа над 3D-сенсором на камере и даже собственным одноплатным компьютером с датчиком положения, GPS, 3G-модемом и другими компонентами.*

*В планах компании [68] выпуск единого полнофункционального модуля с доступной локальной и глобальной навигацией, возможностями чтения текста, распознавания объектов и другими функциями, для чего сейчас также разрабатывается соответствующее программное обеспечение. Таким образом проект успешно сочетает уже существующие технологии, интегрируя их и видоизменяя под потребности конкретной группы пользователей.*

Именно благодаря такому постоянному движению вперед, создаваемому технологическими компаниями и ИТ-стартапами, бизнес-информатика сейчас распространилась на все общество. Интернет-технологии и просто информационные возможности сейчас развиваются столь стремительно исключительно благодаря новым инновационным идеям, привносимыми создающимися компаниями (а также уже существующими компаниями, которых подобная конкуренция стимулирует совершенствоваться и формировать новые предложения).

Еще раз отметим, насколько необходимо для компании свое уникальное предложение, будь оно основано на новых или существующих технологиях, создает оно новый рынок или нет, удовлетворяет ли оно текущие или будущие потребности пользователей.

## **ИННОВАЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ**

Технологическое предпринимательство – предпринимательство в сфере технологий. Компании данного типа строят бизнес вокруг инноваций (в продуктах или услугах, в бизнес-процессах) и могут привлекать венчурные высоко рискованные инвестиции на разных стадиях развития. К примеру, на ранних стадиях от частных инвесторов / бизнес-ангелов (в среднем до \$ 300 тыс.), затем от венчурных фондов (средний размер вложений \$ 1-5 млн.) и на более поздних этапах от фондов прямых инвестиций (более \$ 10 млн.) [53]. К примеру, к технологическому предпринимательству можно отнести стартапы, как основывающиеся на инновациях в сферах нейротехнологий, робототехники, биотехнологий, биоинженерии, так и относящиеся к сфере информационных и интернет-технологий.

Инновационные технологические компании, как правило, на протяжении своего развития проходят несколько определенных стадий, для которых характерны свои особенности. Рассмотрим их на примере реальных кейсов и компаний.

Так, на этапе разработки продукта предприятие еще не имеет прибыли, но несет значительные затраты на зарплаты, покупку / разработку технологий, подготовку производства и партии опытных образцов. В первую очередь проводится постановка задачи: полноценное маркетинговое исследование для обеспечения соответствия нуждам потребителей и уверенности в том, что для производимого продукта будет определенная (пусть и минимальная) рыночная ниша. Однако принцип «если нет рынка – создай его» также неплохо работает в сфере инноваций, и огромное значение имеют не столько явные, сколько скрытые потребности пользователей.

### *КЕЙС*

*Рыночные тренды таковы, что к 2016 году в мире будут применяться более 300 млн. нательных датчиков. В частности, они будут использоваться для измерения: пройденных расстояний, частоты пульса и шагов, калорий, скорости, времени сна / покоя.*

*Это означает, что для соответствия нуждам потребителей необходимо предложить им продукт, который бы обеспечивал индивидуальный план тренировок и диеты, предоставлял статистику физической активности, расхода и потребления калорий, состояния здоровья.*

*Именно этими трендами руководствовались разработчики компании *Bionic Lab*, организуя проект с целью создания масштабной экспертной системы по контролю и управлению здоровьем человека. На первом этапе производства данный продукт представляет из себя персональный монитор активности и здоровья.*

*При постановке задачи была определена необходимость [130]:*

- 1) В создании портативного измерительного комплекса, который со временем станет неотъемлемой частью своего владельца.*
- 2) В реализации комплекса экспертных систем, таких как: система контроля и оценки химического обмена в организме, система оценки сердечной и дыхательной деятельности с учетом возникающих нагрузок, система моделирования и расчета стратегий движения.*

*Данные задачи, в свою очередь, дают почву для инноваций. Исходя из концепции создания персонального монитора здоровья, можно определить следующие перспективы и направления развития инновационного проекта:*

- Создание единой медицинской базы.*
- Формирование препаратов, рассчитанных на конкретного пациента, направленных как на предупреждение, так и на лечение различных заболеваний (через сопоставление данных наблюдений прибора с генетическими кодами пользователей).*
- Формирование системы нагрузок и упражнений в спорте.*
- Определение склонностей человека к различным видам физических активностей.*
- Ежедневная / ежечасная оптимизация диеты из расчета реальных энергетических затрат.*
- ...*

Следующим шагом проводится проектирование продукта. На этапе проектирования снимаются риски несоответствия законам природы и технологической нереализуемости продукта. Конструкторы, инженеры, технологи поддерживают путь инновации от технического задания на разработку до ее результатов в виде изобретений/полезных моделей и ноу-хау или конструкторской документации, которые уже потенциально можно лицензировать / патентовать.

### *КЕЙС*

*Рассмотренный ранее персональный монитор активности может представлять собой аппаратное устройство, программную платформу и даже синхронизируемое с ним мобильное приложение. Именно на этом шаге определяются основные технические параметры и другие аспекты, критичные для дальнейшей разработки.*

*К примеру, разработка ЦМИТ Бионик лаб – устройство мониторинга состояния здоровья [130]. Оно позволяет отслеживать основные парамет-*

ры жизнедеятельности пользователя на протяжении длительного времени, выявлять основные закономерности и признаки, а при проявлении нехарактерных конкретно для него изменений сообщает об этом, рекомендует обратиться к врачу.

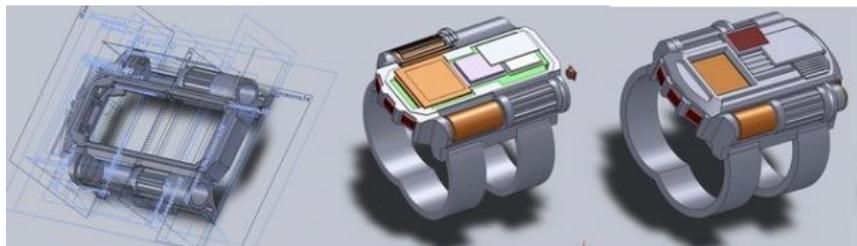


Рис. 39. Проект «Персональный монитор здоровья» Bionic-lab

Примером инноваций, которые могут появиться на этом этапе, являются сами компоненты монитора здоровья, так как он сочетает в себе множество датчиков, комбинация которых ранее могла не применяться. Так, прибор Bionic-Lab позволяет осуществлять контроль температуры и распределения акустического поля, а также проводить замеры биопотенциалов (ЭЭГ, ЭКГ, РЭГ, ...). Устройство представляет собой аппаратную платформу с датчиками (датчик температуры, магнитных полей, реографии, акустического анализа, а также GPS, оксиметр и пр.). Аппаратная платформа дополняется комплексной экспертной системой контроля и анализа множества параметров (с учетом статистической базы данных, накопленной со временем).

Подготовленные технические проекты на следующей стадии «материализуются» при проведении разработки и развертывания. Они начинаются с производства единичных промышленных образцов (в рамках конструкторской подготовки и опытного производства). В дальнейшем в зависимости от специфики продукта / услуги и масштабов развертывания производство уже будет принимать серийный и массовый характер. Параллельно с этим процессом может вестись работа над товарными знаками, упаковкой, элементами бренда.

Результаты опытного производства (их тестирование) крайне важны для своевременного определения потенциальных областей совершенствования продукта. На этом этапе неопределенность затрат и результатов еще слишком высока. Продукт оценивается будущими пользователями с точки зрения удобства и функциональности. Часто выясняется, что дополнительно требуется поставка новых комплектующих или доработка первоначального прототипа. Именно поэтому в процессе развертывания важно привлекать специалистов-универсалов высокой квалификации.

Когда первые образцы поступают в продажу, компании могут сталкиваться с такими сложностями и проблемами, как: недостаточная реклама, неприятие потребителями нового товара, техническая невозможность своевременного массового производства, неверное ценообразование и множество других факторов. И в данный момент инновации могут происходить на этапе организации сбытовой логистики.

### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В свое время интернет-магазины своим появлением произвели революцию, предложив покупателям различные способы доставки товара в реальности после покупки в виртуальном пространстве. Или страховые компании, инновацией которых явилось предложение пользователем сервиса онлайн-покупки страховых полисов. И сейчас начал развиваться совершенно новый рынок онлайн-страхования благодаря этому новому каналу продаж.

#### КЕЙС

*Другим примером технологических инноваций, совершенных на стадии определения логистики продукта (пусть и не стартапом), является механизм предоставления государственных услуг в Германии. Рассмотрим в качестве конечного продукта госуслугу, которая чаще всего предоставляется традиционным способом (визит в муниципальные органы) или в электронном виде (например, подача заявки на получение водительских прав международного образца через Интернет). Всего в Германии доступны 12 базовых электронных услуг для граждан: поиск работы, социальные пособия, личные документы, регистрация автомобилей, медицинские услуги, подача различных заявлений, и 8 базовых услуг для бизнеса – регистрация бизнеса, налоги, таможенная декларация, статистика, государственные закупки.*

*В силу географического расположения Германии существуют достаточно много отдаленных районов, где наблюдается низкая широта покрытия госуслугами населенных пунктов и проживающих там граждан. Именно поэтому для работы в удаленных поселениях было предложено использовать «мобильные фронт-офисы». На практике это автобусы с несколькими рабочими окнами, имеющие радиосвязь с основным офисом. Они курсируют по определенному расписанию с длительными остановками в установленных пунктах. Либо для только формируемых населенных пунктов, где нагрузка по числу обращений еще недостаточна для организации полноценного пункта обслуживания, мобильные фронт-офисы представляют из себя считыватель кредитных и ID-карт, принтер/устройство ввода данных.*



Рис. 40. Мобильный фронт-офис пункта предоставления госуслуг в Германии

Продвижение. Еще один важный этап создания продукта, на котором потенциально могут создаваться многие инновации. К примеру, в свое время в качестве нового способа продвижения компаниями была предложена идея использования QR-кодов, по сути реализующая более широкую и абстрактную концепцию виртуализации. Виртуализация предполагает, что объекты реальности получают некое отражение в информационном пространстве и в данный момент успешно применяется многими крупными компаниями.

К примеру, пакет с молоком, на который нанесен QR-код, может предоставить пользователю смартфона дополнительную информацию о товаре или предложить поучаствовать в акции. А размещение аналогичных кодов на рекламных вывесках может помочь оформить позитивное взаимодействие с потенциальными покупателями и привлечь их к совершению покупки.

### КЕЙС

*Применение QR-кодов в сфере розничной торговли продемонстрировал международный поставщик алкоголя компания Diageo, которая совместно с компанией Evrything внедрила технологии идентификации для некоторых сортов подарочного алкоголя. Каждая единица продукции получила персональную идентификацию. Так, при покупке бутылки виски в подарок человеку предлагают создать персональное онлайн-видеосообщение. Для его активации получателю достаточно навести смартфон на код, который нанесен на бутылку. Объем продаж существенно вырос. В планах компании Evrything – снабжение персональными идентификаторами лекарств и бытовой техники.*



Рис. 41. QR-коды как новый способ продвижения

Приступившая к производству и продажам, инновационная компания должна действовать в рамках своей стратегии **присутствия на рынке**. Этой стратегией может быть коммерциализация инновационного продукта (технологий) или инновационной продукции (товаров).

Соответственно, одни компании выбирают путь капитализации (продажи) объектов интеллектуальной собственности. Другие решают придерживаться бизнес-модели продажи произведенного товара. А третьи – «выращивают» бизнес для последующей продажи крупной компании.

Сравним экономическую эффективность разных способов коммерциализации объектов ИС [184].

Таблица 7

### Экономическая эффективность различных видов коммерциализации

Способ коммерциализации	Экономическая эффективность, \$ тыс.
Продажа информации о разработке	5-20
Передача прав на использование объектов ИС	15-50
Использование объектов ИС для производства инновационной продукции на предприятии	Прибыль остается на предприятии
«Выращивание» бизнеса для продажи большой корпорации	500-2000
«Выращивание» бизнеса для продажи на фондовой бирже	Более 10000

Целесообразность выбора того или иного способа коммерциализации в значительной степени зависит от уверенности в собственной бизнес-модели и перспективах развития компании.

В то время, как продукция компании остается на рынке, необходимо обеспечивать качественное и оперативное сопровождение ее эксплуатации. Это вопрос корпоративной репутации и репутации бренда, вероятности возвращения пользователей для покупки другого продукта, вероятности их положительной обратной связи и рекомендации продукции своим друзьям и знакомым.

### КЕЙС

В качестве примера инноваций компаний на этапе сопровождения эксплуатации можно привести виртуальных онлайн-консультантов. Годы подавляющее большинство компаний нанимали операторов, которые (как правило, в дневное время в будни) работают в контакт-центре, либо отдавали данную услугу на аутсорсинг сервисным компаниям. Существовали исключения – компании, консультанты которых работали круглосуточно. Однако IKEA одна из первых (в 2003 году!) предложила своим клиентам подобный сервис, который не требовал увеличения штата компании и затрат на оплату труда. Ее идеей было использование чатбота Анна (IKEA), которая распознавала ключевые слова запроса пользователя и помогала ему найти товары, ближайшие магазины и прочую релевантную деятельности IKEA информацию.

Подобные технологии ко времени их применения компанией IKEA развились уже несколько лет, однако инновацией была сама идея их использования для сопровождения пользователей и снижения внутренних операционных затрат (несмотря на капитальные затраты, которых требовало внедрение технологии).



Рис. 42. Виртуальный консультант IKEA

По мере получения обратной связи от пользователей о потенциальных областях совершенствования продукта рано или поздно может быть принято решение о выпуске новых версий. И это также представляет собой отличную возможность представления инноваций и даже потенциального выхода на новые рынки, если подобная модернизация будет грамотно проведена.

И наконец, немаловажным аспектом и возможностью представить инновации во время присутствия на рынке является реклама и новые способы ее организации (например, в части маркетинга в социальных медиа, SMM).

Как бы потребители, спонсоры, заказчики и другие заинтересованные лица ни были заинтересованы в получении дохода именно от реализации продукта и связанных с ним нематериальных активов, этап его **вывода с рынка** рано или поздно неизбежен и является крайне важным по ряду причин.

Если продукция носит материальный характер, возникает проблема экологической безопасности производственной деятельности. Планирование снятия с эксплуатации должно быть выражено в форме расчетов наиболее эффективного с экономической и экологической точки зрения способа утилизации (как «изношенных», так и невостребованных изделий). Если продукция носит информационный характер, возникают многие другие вопросы, в частности, о безопасности данных и их дальнейшего хранения / использования / уничтожения.

### *КЕЙС*

*Веб-сервис EtherPad, созданный в 2008 году, предоставлял отличные возможности совместной распределенной онлайн-работы над документами (в том числе, с отслеживанием изменений каждого из пользователей и дополнительным чатом). Когда спустя год после запуска в декабре 2009 сервис был поглощен Google, было объявлено о закрытии EtherPad и использовании его возможностей для развития нового продукта, Google Wave.*

*В рамках «утилизации» сервиса было принято решение о выпуске его open-source версии под лицензией Apache 2.0. Раскрытие исходного кода позволило наиболее продвинутым и лояльным пользователям создать «клоны» Etherpad на своих серверах. А позже – и вовсе создать собственную ассоциацию, Etherpad software, для дальнейшего совместного развития.*

К тому же, не стоит забывать о том, что и сама утилизация продукта является почвой для инновации в сфере организации данного процесса утилизации. Возможно получение дохода от переработки или повторного использования комплектующих, от сбора и продажи статистических данных, товарных знаков, бренда – или предложение какого-либо другого радикально нового подхода.

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

---

Многие проводимые различными компаниями исследования говорят о том, что применение цифровых технологий в совершенствовании пользовательского опыта, операционных процессов и бизнес-моделей в целом оказывает крайне положительное влияние на финансовые показатели. Продолжают появляться новые и новые идеи и технологии, порой совершенно неожиданно меняющие бизнес-ландшафт и порождающие новые бизнес-возможности. Такие события Ron Tolido, СТО компании Cargeini, ответственный за регион континентальной Европы, называет «черными лебедями» цифровой трансформации [46]. В своих исследованиях, основываясь на опыте многочисленных клиентов, компания Cargeini обобщила основные тренды «диджитализации» предприятий и необходимые для этого условия. Всего тридцать семь пунктов, описываемых с точки зрения влияния на появление и развитие новых трансформирующих бизнес технологий. Например, тренд «No apps», подразумевающий, что ИТ-решения нового поколения больше не будут являться приложениями в их традиционном понимании. К примеру, они будут использовать и извлекать максимальную выгоду из визуальных платформ моделирования, генерирующих код по описаниям бизнес-процессов. Не меньшую роль в этом сыграют self-service платформы бизнес-интеллекта, управления бизнес-процессами и инструменты описания бизнес-правил для создания бизнес-ориентированных решений. И конечно, мобильные платформы и порталы внесут свой вклад в создание новых интерфейсов без необходимости разбираться в деталях программного обеспечения.

Все эти и другие тренды неизбежно придут в нашу жизнь вместе с технологиями, развитие которых предопределено потребностями бизнеса и трендами цифрового общества в целом. На сегодняшний день уже произошли многие перемены на качественном уровне, среди которых:

- Изменения в опыте взаимодействия потребителей с продуктами и сервисами (к примеру, покупка виртуальных товаров для компьютерной игры на виртуальные деньги);
- Изменения природы взаимоотношений производителей и потребителей (в т.ч. через применение социальных медиа для совместного создания сервисов);

- Изменения в ролях поставщиков и потребителей услуг (к примеру, большая прозрачность и открытость обследований пациентов, доступность им результатов и, как следствие, их периодическое вмешательство в постановку диагноза и назначение лечения, осуществляемое врачами);
- Изменения в организации рабочего пространства (применение мобильных решений);
- Изменения в средствах общения (социальные медиа – Skype, Twitter – все чаще применяющиеся в деловых коммуникациях).

---

## ТЕХНОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

---

---

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА И КОММУНИКАЦИЙ (ENTERPRISE 2.0)

---

**Enterprise 2.0** – современный тренд применения компаниями в рабочих целях различных инструментов социальных медиа и коммуникаций. Все больше и больше сотрудников, клиентов и поставщиков компаний взаимодействуют между собой и организуют работу с информацией с помощью Web 2.0 технологий. В контексте остальных этапов развития Сети **Web 2.0** характеризуется тем, что в создание контента в активном режиме включаются пользователи. В нем уже достаточно развиты различные пользовательские интерфейсы (к примеру, социальные сети), которые помогают с большей скоростью и удобством обмениваться контентом и создавать его совместно. До 2005 года контент (содержание) интернет-ресурсов формировалось сравнительно небольшой группой профессионалов, и содержание любого сайта зависело исключительно от владельцев, которые публиковали туда информацию.

Одним из примеров трансформации сайтов в соответствии с концепцией Веб 2.0 стала их постепенная социализация. Социализация сайта подразумевает возможность внесения персональных настроек и существование личного пространства, при помощи которого пользователь мог создавать уникальные зоны – как приватные, так и публичные, доступные для других пользователей. Современные блоги, микроблоги и социальные сети активно используют элемент социализации в развитии своих сервисов.

Современные социальные медиа, которые характеризуются небывалым уровнем интерактивности, являются естественным воплощением концепции Веб 2.0. **Социальные медиа** (англ. Social Media, Social Networking) – это особый тип массовой коммуникации, который осуществляется за счет Интернета. Пользователи делятся мнениями, знаниями и опытом; обмениваются видеоматериалами и фотографиями; налаживают личные и деловые контакты; играют в многопользовательские игры и обмениваются музыкой или ссылками.

Какие же именно категории ресурсов поддерживают концепцию Enterprise 2.0? Среди них:

- Ресурсы онлайн-образования.
- Коллаборативные рабочие пространства (например, проектной команды).
- Базы знаний, выстроенные вертикально (IT-вики, маркетинг-вики).
- Внутренняя и внешняя блогосфера (в т.ч. сообщества пользователей продукта / сервиса компании).
- Социальные сети.
- Сервисы социальных медиа (микроблоги, видеохостинги, сервисы веб-закладок).
- Корпоративные приложения.

Еще один тип ресурсов, являющийся неотъемлемой частью Enterprise 2.0 – коллаборативные инструменты. Управление проектами, совместная работа над документами и различными файлами, обучение – вот лишь некоторые из их возможных применений. Один из самых наглядных примеров реализации этой идеи на практике, уже упомянутый ранее – **корпоративные вики-ресурсы**, где эксперты различных предметных областей делятся различными материалами и организуют обсуждения. Причина их огромной популярности кроется в удобстве размещения и организации информации внутри небольших и более крупных сообществ / групп. По сути вики (wiki) является интернет-технологией свободного наполнения и редактирования содержимого веб-портала его посетителями.

Среди основ концепции Вики-технологии [122]:

- Возможность многократного редактирования текста многими авторами (существуют многие проекты, позволяющие вносить правки любому посетителю сайта).
- Использование особого языка разметки для выделения структурных элементов и гиперссылок в тексте.
- Версионность: возможность отслеживания изменений.
- Выделение отдельных страниц с уникальными именами в общем объеме содержимого.
- Использование гиперссылок для связи страниц.
- Возможность создания статей для одной и той же страницы на многих языках.

Не менее популярно создание компаниями **корпоративных блогов**. Компания Coca-Cola может по праву считаться одним из самых популярных брендов, создающих блоги / аккаунты в социальных медиа. По состоянию на 2013 год официальный аккаунт компании на Facebook насчитывал 61,7 млн. лайков, 720.000 подписчиков на ВКонтакте и 680.000 подписчиков в Twitter. Coca-Cola всегда одной из первых осваивает новые площадки и проверяет

эффективность новых сервисов, как это было, например, с введением геотаргетированной рекламы в Twitter.

Многие крупные компании используют в своей практике сервисы микроблогов. Так, крупное издательство Harper Perennial ведет свой Twitter-аккаунт, главная особенность которого – использование «человеческого» языка вместо официального. Сегодня аккаунт насчитывает 44,3 тыс. подписчиков.



Рис. 43. Twitter-аккаунт издательства Harper Perennial [109]

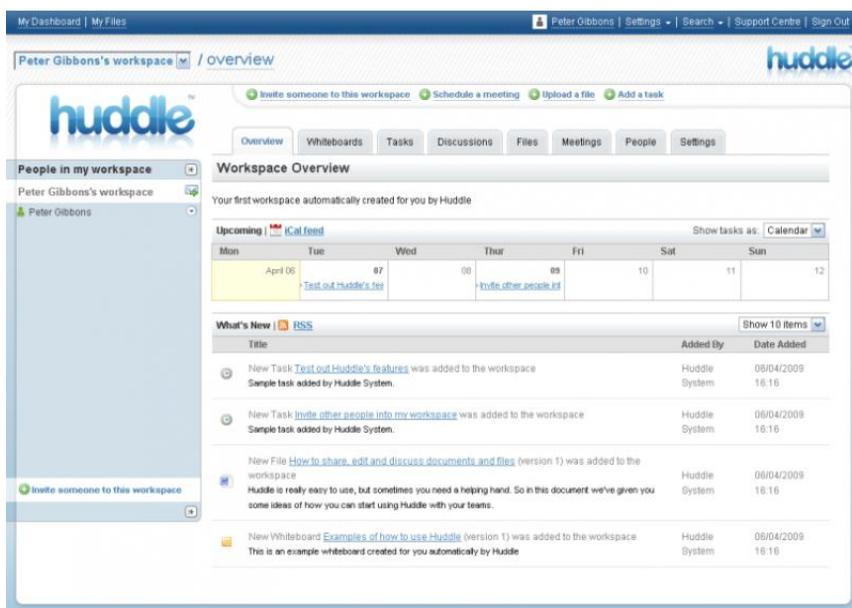


Рис. 44. Рабочее пространство совместного управления проектами Huddle

Большую популярность в свое время получила история, в которой компания American Airlines при помощи Twitter'a помогла человеку с тремя ма-

ленькими детьми успеть на стыковочный рейс. История была настолько известной, что даже попала во многие бизнес-издания и блоги [171].

Наконец, предприятия в Enterprise 2.0 широко используют инструменты совместной работы над проектами. Они позволяют создавать списки задач, искать информацию по созданным любым членом проектной группы документам, делиться данными, устанавливать контрольные сроки, вести трекинг сделанных изменений и при необходимости возвращаться к предыдущим версиям.

В целом, говоря об Enterprise 2.0 и таких ее проявлениях, как создание компаниями форумов, блогов, потоков активностей, социальных графов, применение коллаборативных технологий и инструментов социальной аналитики, следует упомянуть возникающие потенциальные выгоды. Так, все эти инструменты (применяемые как внутри, так и вне компании) способствуют повышению узнаваемости бренда, вовлечению потребителей и партнеров в совместные активности и проекты, генерации лидов и управлению ими, управлению цепочками поставок и маркетингом.

---

## ОБЛАЧНЫЕ УСЛУГИ

---

### **ERP-ON-DEMAND, ERP-AS-A-SERVICE, ERP-IN-CLOUD.**

Все больше получают распространение облачные, мобильные и сервисно-ориентированные технологии. Причем они развиваются как для новых направлений и областей применения, так и для уже давно присутствующих на рынке решений. Тем самым они предлагают либо более эффективные технологические решения, либо более оптимальные бизнес-модели.

В частности, все больше поставщиков информационных решений предлагает схему **on-Demand** для своих пользователей – теперь не только конечных корпоративных и индивидуальных пользователей, но и для других вендоров. К примеру, такой крупный поставщик ПО как Oracle уже довольно давно предоставляет некоторым клиентам свою ERP-систему Oracle's E-Business Suite On Demand, размещаемую в своем дата-центре. Но недавно Oracle объявил [141] также о доступности своего программного обеспечения по схеме Oracle On Demand для ISV (ISV – Independent Software Vendor). Oracle таким образом предоставляет другим поставщикам ПО платформу, работающую в дата-центре Oracle для размещения их приложений и доставки их клиентам «по требованию». Преимущества этой схемы очевидны – вендорам не нужно покупать ПО Oracle и обеспечивать поддержку и обновление инфраструктуры: достаточно лишь оплачивать аренду.

Все больше и больше предприятий говорят о переходе на «облачные технологии» (cloud technologies) или обещают активно использовать их в ближайшие годы, либо делятся уже наработанным опытом в этой области.

Мы привыкли говорить о том, что «Облачные технологии – вычислительные ресурсы, предоставляемые по запросу (on-demand) в режиме сетевого доступа». В то же время не все знают, что данная концепция зародилась еще в 1960-х годах как идея использования вычислительных ресурсов по принципу «коммунального хозяйства». Сам же термин «облако» стал употребляться гораздо позже в качестве метафоры для своеобразного простого интерфейса, скрывающего сложные технические детали.

Потребители «облачных услуг» имеют возможность выбрать необходимые сервисы, настроить их под нужды конкретных сотрудников / подразделений, получить консультационные услуги, проводить оплату в объеме, зависящем от непосредственного потребления, а также в случае необходимости отказаться от использования, освободив вычислительные ресурсы и прекратив оплату. Разумеется, крайне удобен такой аспект облачных сервисов, как «on-demand», то есть возможность самостоятельного подключения ответственными сотрудниками в случае необходимости того или иного сервиса (по сути – концепция самообслуживания). В рамках cloud technologies, как правило, рассматриваются три основных типа ИТ-услуг:

▣ Инфраструктура, IaaS (infrastructure-as-a-service). IaaS наиболее актуален администраторам сетей и техническим специалистам, которые снижают капитальные затраты и получают решение проблем масштабируемости и доступности:

- Аппаратных средств (в т.ч. систем хранения данных, серверов, сетевого оборудования);
- Операционных систем и средств виртуализации и управления ресурсами.

Пример – Open-Xchange Hosting Edition, почтовый сервис для совместной распределенной работы и коммуникаций сотрудников, планировщик задач, календари и база контактов.

▣ Платформенные решения, PaaS (platform-as-a-service). Данная услуга ориентирована большей частью на разработчиков ПО, представляя совокупность технологий – библиотек, скриптов, языков программирования. Например, существует платформа для создания приложений в социальной сети Facebook F8 Platform.

▣ Программное обеспечение, SaaS (software-as-a-service). Услуга для конечных пользователей по предоставлению прикладных сервисов. Самый яркий пример – решение Salesforce.com, которое предоставляет собой гибко кастомизируемую CRM-систему по подписке с функциональностью базы контактов, продуктов и услуг, панелями мониторинга и отчетами, возможностями организации рассылок, настройки правил видимости той или иной информации для различных групп пользователей.

Однако и в этой области нельзя обойти стороной некоторые стоящие перед специалистами **вызовы**.

Первый из них лежит в противопоставлении частных и публичных «облаков». Частные облака, используемые внутри одной организации, наиболее защищены с точки зрения охраны конфиденциальных данных, так как только компания-владелец определяет права доступа к услуге. Фокус в данном случае состоит в эффективной эксплуатации ИТ в компании, автоматизации и управления инфраструктурой и ПО.

Говоря о публичных облаках, фокус смещается к масштабируемости и коммерческой эффективности для широкого круга потребителей из разных компаний, стран, сфер деятельности. При этом официально подобные сервисы могут находиться в эксплуатации или управлении любых коммерческих / некоммерческих организаций или физических лиц, но принадлежат одному владельцу. К публичным облакам также иногда относят и «общественные облака», которые используются группой клиентов, объединенных общими задачами и потребностями, а права собственности могут принадлежать как организациям-потребителям, так и третьим сторонам.

Еще одним важным аспектом, препятствующим повсеместному внедрению облачных решений, помимо безопасности данных, является зависимость от поставщика услуг (особенно в случае выбора еще не зарекомендовавшей себя на рынке компании), так как в случае отказа от его услуг необходимо будет обеспечить наиболее безболезненный перенос данных на другую платформу и учесть невозможность сохранения непрерывности бизнеса в таком случае. И, разумеется, многих руководителей может настораживать вопрос потери контроля над обеспечением доступности сервиса/продукта, так как в случае облачных решений это входит в зону ответственности и обязательств выбранного поставщика, работающего, как правило, в рамках соглашения об уровне сервиса SLA (Service level agreement).

С другой стороны, неоспоримым достоинством облачных решений является легкость расширения и гибкость при подстраивании под растущие масштабы и потребности бизнеса в совокупности со снижением общих затрат на ИТ.

---

## УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ / ЗНАНИЯМИ И БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ

---

### ОРГАНИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ

---

Области аналитики данных и управления информацией / знаниями крайне многогранны и включают в себя большой спектр стратегий и практик поддержки идентификации, создания, распространения и утилизации знаний внутри компании. Эти знания необходимы для поддержки принятия решений, стратегического и операционного управления. Новые возможности, предоставляемые работой с данными мобильных приложений, сенсоров,

веб-ресурсов, социальных медиа и прочих сетей, огромны. Однако они требуют развития соответствующих средств сбора, подготовки и анализа этих данных. К тому же, доступность огромных массивов хранения данных и инфраструктурных ресурсов для проведения вычислений с развитием облачных технологий не может не сказываться на увеличении роли цифровых технологий в работе и жизни.

Использование инструментов управления знаниями означает работу со многими типами информационных систем, которые формируют гетерогенную инфраструктуру знаний. Она поддерживает документирование, поиск, совместную работу, интеграцию этих знаний, обеспечивая определенный контекст всем существующим «объектам знаний» цифрового мира.

Сейчас все чаще и чаще понятия «знания», «информация», «данные» становятся взаимозаменяемыми в употреблении, несмотря на существенную разницу их значений. В академической среде принято выделять определенную иерархию DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom) [185]:



Однако чем больше данных становится доступно, тем сложнее становится сформировать значимые и применимые на практике выводы. Возникают следующие вопросы:

- Как адаптировать механизмы и области деятельности компании к доступным данным о рынке, внешних и внутренних условиях?
- Как трансформировать процессы компании и использовать информационные технологии для построения рыночно-ориентированного предприятия?
- Как изменить стиль мышления сотрудников для стимулирования индивидуального и корпоративного обучения на основе имеющихся в компании знаний, а также последующего создания нового интеллектуального капитала?

В современном понимании «управление знаниями» имеет две основные трактовки с точки зрения информационных технологий. Первая относится к средствам отбора ключевых и ценных знаний из всего объема генерируемой компанией информации, их структурирования и хранения для дальнейшего распространения и эффективного применения. Вторая фокусируется на ин-

формационных технологиях аналитики данных, бизнес-аналитики и интеллектуальных системах. В данной главе рассмотрим непосредственно **отбор, структурирование, хранение и распространение знаний**, а в следующей перейдем к интеллектуальным системам и бизнес-анализу.

В управлении знаниями, как правило, рассматривается интеллектуальный капитал – те нематериальные ресурсы, на которые организация имеет право собственности и которые генерируют определенную ценность. Частично подобные интеллектуальные ресурсы находятся на пересечении человеческого капитала (как навыков, знаний и способностей сотрудников / команд для генерирования добавленной стоимости) и организационного капитала (как способностей предприятия, лежащих в плоскости формализованных знаний: деловых процессов, баз знаний, структуры технологической инфраструктуры и пр.).

К интеллектуальному капиталу в таком случае возможно отнести и программное обеспечение (к примеру, если оно создано сотрудниками компании и является ее продуктом), бизнес-процессы и методологии, базы данных и знаний, объекты интеллектуальной собственности и др.

Примеры некоторых из существующих у компаний источников информации и способов их обработки / хранения приведены в таблице ниже.

Таблица 8

### Некоторые корпоративные источники информации и способы организации работы с ними

Компонент	Что	Как
Бизнес-аналитика	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Внутренняя информация</li> <li>✓ Внешняя информация</li> <li>✓ Ситуативные запросы</li> <li>✓ Отчеты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Информационные панели (dashboard)</li> <li>✓ BI tools</li> <li>✓ ETL</li> <li>✓ Хранилища данных</li> <li>✓ Управление мастер-данными</li> <li>✓ Инструменты для предоставления отчетности</li> </ul>
Управление контентом	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Документы</li> <li>✓ Политики</li> <li>✓ Видео</li> <li>✓ Подкасты</li> <li>✓ Тренинги</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Решения по управлению контентом</li> <li>✓ Поток данных</li> <li>✓ Вики</li> </ul>
Обучение	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Материалы курсов</li> <li>✓ Подкасты</li> <li>✓ Видеокасты</li> <li>✓ Симуляция</li> <li>✓ Наставничество</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Решения для поддержки обучения персонала (LMS)</li> <li>✓ Видео сервер</li> </ul>
Практический опыт / профессиональные знания	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Профессионалы (сотрудники с уникальными знаниями)</li> <li>✓ Эксперты</li> <li>✓ Навыки</li> <li>✓ Организации</li> <li>✓ Взаимоотношения</li> <li>✓ Взаимодействие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Социальные сети</li> <li>✓ Открытая база компетенций с привязкой к сотрудникам</li> <li>✓ Блоги</li> <li>✓ База данных экспертов с контактной информацией</li> </ul>

Продолжение табл. 8

Компонент	Что	Как
Совместная работа / социальные сети	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Сообщества</li> <li>✓ Инновации</li> <li>✓ Команда</li> <li>✓ Процесс</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Теле- / Видео- конференции</li> <li>✓ Поток работ / данных</li> <li>✓ Вики</li> <li>✓ Коммуникаторы</li> <li>✓ Социальные сети</li> <li>✓ Инструмент открытого отслеживания текущего состояния (занятость, планы, предпочтения)</li> </ul>
Открытия / изобретения	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Обзоры</li> <li>✓ Результаты поиска</li> <li>✓ Подписки</li> <li>✓ Поддержка процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Порталы</li> <li>✓ Поисковые системы</li> <li>✓ Рабочее пространство</li> <li>✓ RSS-каналы</li> </ul>

Как источников, так и способов обработки информации великое множество, и необходимы определенные средства работы с ними и извлечения из этого процесса максимальной пользы. С каждым днем объем данных любой компании увеличивается в геометрической прогрессии, причем в данном случае мы говорим только о материальных формах представления этих данных. Но ведь не менее важны уникальные знания специалистов компании. Человеческий капитал (знания конкретных сотрудников компании) неразрывно связан с этими сотрудниками, а значит, во время их больничных, отпусков или в случае ухода из компании знания «уйдут» вместе с ними.

Даже если эти знания были формализованы ранее (например, создан Word-документ с аналитикой по отчетному периоду) и к ним был организован общий доступ, о «знании» в данном случае говорить можно не всегда. До тех пор, пока файл не лежит в папке, соответствующей его типу и периоду создания и принципу использования (отчет по продажам за октябрь 2013 года по департаменту А), до тех пор, пока к нему нет пояснений (особенно когда он является одним из 1000000 + файлов в организации), его использование по назначению крайне затруднено и неэффективно (если вообще возможно).

Поэтому одна из ключевых задач управления знаниями – это преобразование человеческого знания в организационное знание. Таким образом, интеллектуальный капитал трансформируется в интеллектуальные активы и создается единая среда свободного обмена информацией.

Для целей хранения / распространения этих знаний уже много лет используются **системы электронного документооборота и электронные архивы**. В рамках управления корпоративной информацией в системах EDM организуется управление электронными документами, образами бумажных документов, медиаконтентом и файлами различных форматов. В первую очередь такие системы предназначены для поочередной работы над файлами в системе и являются неотъемлемой частью управления потоками работ

в компании, когда каждый из ответственных сотрудников по очереди регистрирует документы, обрабатывает их, согласовывает, утверждает.

Немного другой смысл вкладывается в **системы непосредственного управления знаниями**, которые представляют собой совокупность организационных процедур, организационных структур и компьютерных технологий, интегрирующих разнородные источники знаний, систематически организуя и затем обеспечивая их совместное использование в бизнес-процессах (либо других системах – например, поисковых и коммуникационных системах, системах интеллектуального анализа, электронного обучения и др.).

Как небольшие, так и крупнейшие компании широко применяют подобные ИТ-решения, выкладывая в сеть созданные документы, определяя их место в общем классификаторе документов компании, присваивая теги, назначая права доступа. В частности, для мультинациональной компании часть документов может быть доступна на уровне всех сотрудников организации (например, официальная стратегия компании, брендбук), другие – на уровне отдельных филиалов (например, шаблоны заявлений, телефонный справочник, видеофайлы с выступлений сотрудников), третьи – на уровне отдельных продуктовых линий или функциональных направлений (международных) для публикации подготовленных презентаций, результатов проектов, совместных исследований.

Однако все рассмотренные ранее случаи предполагают самостоятельную организацию контента систем самими сотрудниками. Они фокусируются на **получении, формализации, классификации и распространении знаний** гораздо в большей степени, чем на ее обработке с точки зрения проведения рассуждений и формирования логических выводов. Исключение – **хранилища данных**, являющиеся своеобразным «мостиком» между хранением / организации информации и ее последующей обработкой. Именно с этой позиции работы с данными и рассмотрим управление знаниями.

Если фокусироваться на извлечении выгоды и прибыли для бизнеса от имеющейся у компании информации, невозможно обойти стороной вопросы информационных хранилищ, business intelligence и экстракции данных. Информатизация достигает невиданных масштабов, организации поспешно строят и расширяют корпоративные хранилища данных. При этом постоянно появляются новые источники данных (социальные сети и другая неструктурированная информация), но их обработка с использованием традиционных технологий затруднена или просто невозможно (особенно с учетом стоимости необходимой для этого инфраструктуры). Данные телеметрии, вебсайты, геномные данные и информация медицинских исследований, даже информация с телескопа «Хаббл» – лишь несколько примеров подобных типов информации, поступающих с абсолютно разных источников (вплоть до кроссовок, передающих данные о результатах тренировок).

Достаточно представить себе: с 2012 по 2020 годы количество данных в мире достигнет 40 зеттабайт (порядка 5200 Гб на каждого жителя планеты)<sup>1</sup>. При этом подавляющую часть данных в этот период сгенерируют не люди, а именно машины (при взаимодействии между собой и с другими сетями данных). Рассмотрим этот феномен подробнее, для чего обратимся к следующему разделу.

---

---

*РАБОТА С «БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ»*

---

---

Стандартные BI-решения и корпоративные приложения еще способны работать **либо** с большими объемами информации, **либо** с высокой скоростью ее поступления. Однако в случае нескольких подобных характеристик необходимы более мощные технологии, так как многообразие форматов данных затрудняет их интеграцию, а изменчивость приводит к неоднозначности интерпретаций и даже возникновению ошибок/неточностей. Особенно это актуально для больших объемов информации, когда уже невозможно **вертикальное масштабирование**: приобретение более мощного компьютера, расширение памяти и увеличение числа ресурсов, приходящихся на один вычислительный узел. В таких случаях необходимо **как минимум** добавление новых компьютеров в систему в целях распределения работы между ними. А затем – организация резервирования, добавление новых компьютеров и построение еще более высоконадежных решений в рамках целых кластеров, обеспечивающих работу **суперкомпьютеров**.

Крупнейшим аналитическим агентством Forrester было предложено использовать термин **big data** («большие данные») для описания технологий в области программно-аппаратного обеспечения, консолидирующих, обрабатывающих и анализирующих данные, обладающие четырьмя основными характеристиками:

-  Изменчивость (Variability).
-  Объем (Volume).
-  Разнообразие (Variety).
-  Скорость (Velocity).

Forrester не случайно были выбраны эти критерии, так как именно они отличают обычные, легко поддающиеся обработке данные, от тех данных, для которых необходимы специальные технологии и алгоритмы. Процессы работы со всеми разными типами данных, описанными ранее, могут быть автоматизированы, например, в части:

-  Мониторинга.
-  Обнаружения.

---

<sup>1</sup> По данным исследования IDC Digital Universe, опубликованного в декабре 2012 года.

- ▣ Измерения.
- ▣ Очистки.
- ▣ Агрегации.
- ▣ Анализа.
- ▣ Выявления закономерностей.
- ▣ Архивирования данных.
- ▣ Использования в процессах поддержки принятия решений.

Исторически популяризация феномена больших данных связывают с Google как с крупнейшим интернет-проектом с огромным количеством пользователей и объемом данных. И именно в Google были созданы многие технологии, сейчас применяющиеся для обработки больших данных, позволяющие успешно работать с архитектурой из множества вычислительных узлов. Среди используемых сейчас технологий – быстрая запись и выборка по ключу через СУБД по принципу «ключ-значение», масштабируемая пакетная обработка, распределенные масштабируемые хранилища данных (HDFS).

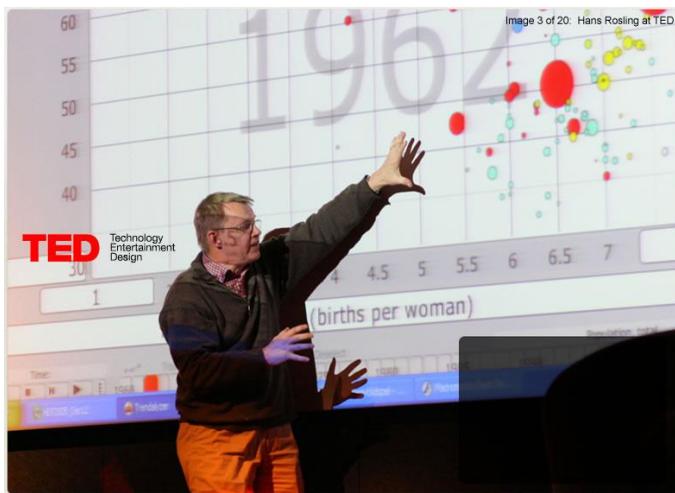
Для аналитики подобных данных используются такие методы, как:

- ▣ «Предиктивное (предсказательное) моделирование» (для разработки индивидуализированных предложений покупателям, оценки рисков).
- ▣ Мэппинг в социальных сетях (определение основных факторов / субъектов влияния на совершение покупок в Интернет, анализ предпочтений и поведения пользователей).
- ▣ Нейронные сети (медицинская диагностика, идентификация мошенничества).
- ▣ Инструменты визуализации (анализ корреляций, статистический анализ).

Подробнее эти и другие методы будут рассмотрены в следующем разделе.

Среди наиболее ярких примеров визуализации больших данных – выступление Ханса Рослинга (Hans Rosling), известного специалиста в области статистики на конференции TED (technology, entertainment, design). Его исследование посвящено развивающимся странам и основным зависимостям в части рождаемости / детской смертности / благосостояния семей / доходов домохозяйств. Благодаря визуализации на основе простейших «пузырьковых диаграмм» и прочих методов отображения информации, огромный массив данных, собранных за несколько десятилетий, может быть наглядно и интерактивно отображен и объяснен любой аудиторией.

Для полного раскрытия коммерческого потенциала больших данных необходимо перейти к понятию их «ценности». Исследования McKinsey и других компаний показывают, что организации-лидеры в области обработки больших данных (в особенности в сфере онлайн-торговли, розничной торговли) за счет обработки данных платежей и запросов пользователей достигают величины значений выручки и показателя EBITDA, в разы превышающих аналогичные значения для остальных компаний.



*Рис. 45.* Выступление Ханса Рослинга  
«The best stats you've ever seen» на конференции TED

В масштабах исследовательских проектов потенциал аналитики больших данных огромен, в особенности с использованием вычислений на суперкомпьютерах, способных уже в 2014 году выполнять десятки тысяч триллионов операций с плавающей точкой в секунду (30-50К Тфлопс), а к 2016 году ожидается создание эксафлопсных компьютеров, выполняющих до 1 квинтиллиона операций с плавающей точкой в секунду.



*Рис. 46.* Tianhe-2 (MilkyWay-2), самый мощный суперкомпьютер  
в мире (на ноябрь 2013 года)

Среди сфер применения подобных суперкомпьютеров могут быть:

- ▣ Физика и астрономия:
  - моделирование большого взрыва (процессов формирования галактик, образования космической пыли и других активностей);
  - моделирование процессов внутри атомных ядер, физика плазмы;
  - проекты в части изучения и совершенствования технологии работы с ядерным топливом.
- ▣ Естествознание:
  - симуляция землетрясений и их предсказание (наряду с другими природными явлениями: ураганами, извержениями вулканов);
  - прогнозирование и изучение изменений климата;
  - моделирование / поиск месторождений на основе данных геологической разведки.
- ▣ Вычислительная биология и химия:
  - моделирование нервной системы и участков человеческого мозга для понимания функций этих участков;
  - разработки новых способов лечения пациентов / лекарств;
  - расшифровка ДНК.

Амбициозный проект в сфере управления медицинскими знаниями на основе big data – разработанная компанией IBM система искусственного интеллекта «Ватсон». Система «Ватсон» анализирует огромный объем медицинской информации, который представлен не только в цифровом, но и в текстовом варианте. За счет доступа к огромным объемам информации система способна давать ответы на различные медицинские вопросы простым и достаточно понятным языком. По состоянию на 2013 год система анализировала данные 2 млн. страниц текста из 42 медицинских журналов и пособий, а также имела доступ к 600.000 медицинских случаев [236].

---

### *DATA MINING, TEXT MINING, PROCESS MINING*

---

Для получения максимальной пользы от работы с big data недостаточно просто внедрить аналитические ИТ-решения. Первостепенное значение имеют такие активности, как организация сбора и экстракции этих данных из неструктурированных источников информации, для чего применяются средства классов data, text, process mining.

### **Data mining**

Экстракция данных (data mining) представляет собой обнаружение неочевидных закономерностей в наборах данных через их классификацию, регрессию, прогнозирование, кластеризацию, определение взаимосвязей, анализ последовательностей и отклонений. Проводится поиск в массивах данных новых, интерпретируемых и практически применимых знаний для дальнейшего анализа и использования при принятии решений в различных сфе-

рах человеческой жизни. В результате становится возможным, к примеру, определение на карте расположения наиболее прибыльных точек продаж или вычисление предпочтений среднестатистического покупателя конкретного вида продукции.

Для организации экстракции применяется либо «обучение без учителя» через выявление закономерностей, имеющихся в существующем наборе данных, либо «обучение с учителем» / machine learning, при котором на обучающем наборе данных создается и обучается модель интеллектуального анализа данных и последующего их предсказания.

Data mining базируется на множестве разноплановых технологий:

- ▣ Обучение на примерах – деревья классификаций;
- ▣ Информационный поиск;
- ▣ Генетические алгоритмы;
- ▣ Нейронные сети и распознавание образов;
- ▣ Эволюционные вычисления, регрессионный анализ и другие методы.

Для всех вышеперечисленных технологий выбор используемых производится в зависимости от объемов, структуры и принципов работы с массивами данных, о чем будет сказано в следующем разделе.

### Text mining

В условиях современной действительности огромный объем информации создается, хранится и распространяется в формате текстовых документов. Однако в случае необходимости извлечения из них части данных (к примеру, информации о клиентах) и размещения в базах данных такое преобразование практически невозможно организовать без потери семантического значения, смысла текста. Как правило, в тексте (в веб-страницах, сообщениях электронной почты, нормативных документах) скрыто огромное количество информации, однако в силу сложности работы с ней необходимы специальные методы извлечения и анализа неструктурированного текста (Text Mining). Text mining представляет собой частный случай data mining, и, как правило, служит одним из его элементов / этапов.

Процесс анализа текстовых документов можно представить как последовательность нескольких шагов:

- Поиск информации (определение источников данных, с которыми необходимо работать).
- Предварительная обработка документов (удаление / замена слов).
- Извлечение информации и применение методов Text Mining (идентификация структур и шаблонов фраз в тексте, отдельных ключевых понятий и имен; морфологический поиск, удаление стоп-слов и неинформативных слов; автоматическое аннотирование – извлечение самого важного содержимого и описание его «своими словами»).

- Интерпретация результатов (публикация результатов на естественном языке или их представление в графической форме; может дополняться отдельными функциями вроде анализа трендов, который проводится для целых наборов документов, за какой-то период времени).

### Process mining

Инструменты бизнес-анализа BI помогают формировать отчеты и информационные панели на основе мониторинга бизнес-активностей, оценки эффективности процессов. Однако они лишь извлекают необходимую информацию автоматизированными методами анализа, не фокусируясь непосредственно на процессе как таковом.

В свою очередь, средства управления бизнес-процессами BPM позволяют через релевантные референтные модели анализировать текущие и целевые процессы, но в условиях специфики конкретных предприятий часто могут быть неприменимы, так как основаны на идеализированной ситуации и модели, часто не приближенной к реальным фактам.

Именно поэтому подобную пустоту между функциональными возможностями этих инструментальных средств невозможно оставить без внимания. В частности, созданы специальные методы и решения по экстракции знаний процессов (process mining) через одновременное использование процессных моделей данных о событиях, хранящихся в рабочих журналах.

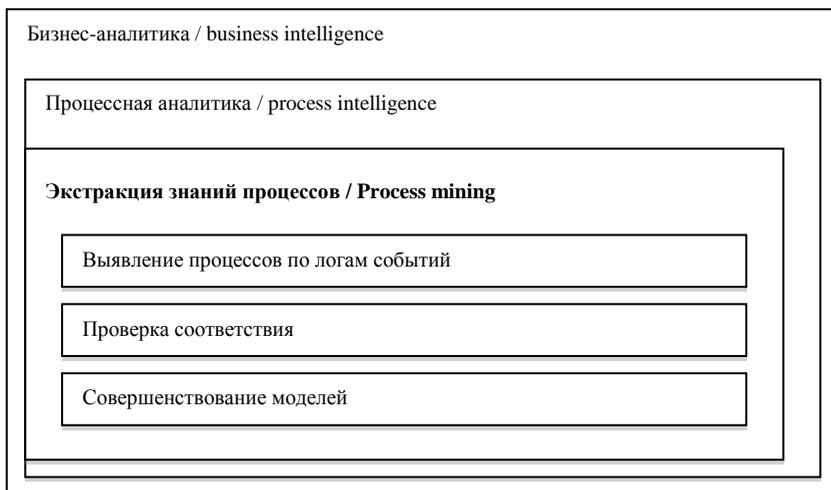


Рис. 47. Место анализа процессов в бизнес-аналитике

В рамках process mining организуются [36]:

- Выявление процессов в виде создания модели процессов из логов событий.
- Проверка соответствия модели процесса и лога.
- Организационная аналитика (моделей оргструктур).
- Имитационное моделирование и прочие процессные активности.

Место process mining в анализе данных четко определяется в выпущенном в 2011 году Process Mining Manifesto (IEEE Task Force on Process Mining).

Таким образом, экстракция знаний процессов является важной частью бизнес-аналитики, методы и применения которой будут подробнее рассмотрены далее.

### БИЗНЕС-АНАЛИТИКА И ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Если говоря об управлении информацией и знаниями, мы акцентировали внимание на вопросах извлечения, организации, хранения и распространения данных, то в данной главе сосредоточимся на практических аспектах работы с данными и их использования в бизнесе.

Уже ставшие крайне распространенными ERP-системы концентрируются на управлении текущими операциями, но изначально они не предназначены для решения стратегических задач, и потому отлично дополняются информационными системами класса бизнес-аналитики. Разделим их условно на несколько основных классов и рассмотрим по отдельности.



Рис. 48. Основные категории систем бизнес-анализа

В целом к системам, используемым для бизнес-анализа, относится целый комплекс методологических, технологических и инструментальных средств, которые в совокупности организуют поддержку принятия решений для управления эффективностью бизнеса. На рисунке выше выделены три ключевых категории систем:

- **Прикладные системы управления эффективностью бизнеса.** Концепция управления эффективностью бизнеса BPM, в основе которой лежит идея непрерывного цикла управления, включающего определение целей развития, моделирование определяющих факторов и ограничений, стратегически ориентированное планирование и бюджетирование, мониторинг, анализ достигнутых результатов, формирование финансовой и управленческой отчетности [12].
- Системы бизнес-интеллекта.
- Специализированные информационно-аналитические системы.

При этом одно ИТ-решение может сочетать в себе функциональность нескольких узкоспециализированных систем разных классов.

---

#### УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА

---

**Системы управления эффективностью бизнеса (Business performance management)** служат для автоматизации сбора, хранения, обработки информации для решения наиболее распространенных задач корпоративного уровня. В основе концепции BPM лежит идея непрерывного цикла управления, включающего определение целей развития, моделирование определяющих факторов и ограничений, стратегическое планирование, бюджетирование, прогнозирование, функционально-стоимостной анализ и моделирование, финансовая консолидация и отчетность. Благодаря BPM-решениям компании получают возможность более точно проводить оценку текущего положения / уровня развития бизнеса и совершенствовать деятельность путем постоянного мониторинга и принятия корректирующих мер в рамках управления эффективностью.

История систем этого класса уходит корнями в 90-е годы, когда начали появляться BI- и аналитические системы, и возникла потребность в их интеграции. Впервые концепция единой системы управления эффективностью бизнеса была предложена аналитиками Gartner, а затем более подробно раскрыта также в работах специально сформированной **Группы по стандартизации (BPM Standards Group)**, создавшей с тех пор единый промышленный стандарт, давший определение BPM, определивший характеристику основных процессов управления, а также типовую архитектуру информационных BPM-систем.

В различных источниках и материалах, посвященных управлению эффективностью бизнеса, используются также следующие аббревиатуры:

- 📄 Enterprise Performance Management, EPM;
- 📄 Corporate Performance Management, CPM;
- 📄 Strategic Enterprise Management, SEM.

Данные концепции (в особенности BPM, EPM и CPM) аналогичны по своей сути. Причина одновременной популярности столь большого числа терминов для обозначения одного понятия кроется в историческом контексте. А также в определенном сходстве аббревиатуры BPM с другим классом систем, Business Process Management – управление бизнес процессами, и авторы стараются во избежание путаницы использовать другие термины.

Управление же непосредственно эффективностью бизнеса связывает базовые источники данных – внешние CRM/ERP и прочие системы и хранилища данных со средствами извлечения/преобразования данных, которые организуют их в общие витрины данных. Эти витрины данных служат основой для планирования, анализа и совершенствования бизнеса, когда соответствующая информация обрабатывается приложениями и представляется в виде отчетов, панелей мониторинга, или просто доступных через браузер веб-порталов.

Решения класса BPM необходимы для решения следующих типов задач (по классификации BPM Industry Framework):

#### 📄 **Управление стратегией;**

Функции:

- **Формирование и поддержка системы показателей** (в том числе ведение каталога показателей, определение их критических значений и их трактовка при выводе на панели мониторинга (например, выделяя красным или зеленым цветом)).
- **Организация совместной работы** (корпоративные порталы с возможностями совместного редактирования и распространения информации).
- **Связь стратегии и показателей эффективности** (например, при формировании стратегических карт показателей).

Технологии: Приложения построения метрик и их визуализации в панелях индикаторов, порталные технологии и средства организации совместной работы, приложения формирования и поддержки системы стратегических целей, стратегических карт, связи с ключевыми показателями эффективности.

#### 📄 **Планирование;**

Функции: Формирование, обработка / изменение и представление различных видов планов (бюджетов, персонала, производства, поставок).

Технологии: Приложения формирования и сбора данных, представления их в виде отчетов, средства прогнозирования, поддержки бизнес-правил, моделирования процессов и др.

**■ Мониторинг и анализ;**

Функции: План-факт анализ с представлением результатов через отчеты и панели мониторинга, формирование запросов на получение данных, приложения консолидации информации.

Технологии: Приложения консолидации данных (в т.ч. обобщенных транзакционных данных) и формирования финансовой отчетности, план-факт анализа, создания централизованных витрин данных, панелей индикаторов для мониторинга метрик, формирования запросов и отчетов на разных уровнях (drill down).

**■ Совершенствование и принятие корректирующих мер.**

Функции: Управление уведомлениями, обратная связь, управление панелями мониторинга.

Технологии: Приложения создания / управления уведомлениями и адресатами, управления панелями индикаторов, автоматического принятия действий в ответ на идентифицированные события.

---

*БИЗНЕС-ИНТЕЛЛЕКТ / BUSINESS INTELLIGENCE*

---

Многие из аналитических функций заложены в системах бизнес-интеллекта (**BI-приложениях**). Большинство современных компаний нуждается в едином взгляде на управленческую информацию, которую однако невозможно получить в силу ее физической распределенности по различным транзакционным системам, базам данных, электронным таблицам и прочим источникам. К тому же, для прогнозирования тенденций, отображения срезов данных, моделирования сценариев развития бизнеса, которые должны проводиться экономистом-аналитиком, необходимы технические знания о запросам к базам данных и другие детали. Все эти проблемы решаются благодаря средствам централизованного хранения и анализа данных, доступным в платформах бизнес-интеллекта.

Они занимаются сбором информации из различных (чаще всего разнородных) источников, структурируют ее в таком виде, чтобы затем было возможно организовать анализ данных, а также обладают функциональностью для построения запросов / отчетов / систем метрик / панелей индикаторов / настройки уведомлений. Для обеспечения всех этих возможностей в BI-системах включаются такие составляющие, как [12]:

- Хранилища и витрины данных.
- Инструменты оперативной аналитической обработки (OLAP-системы).
- Средства обнаружения знаний.
- Средства формирования запросов и построения отчетов.

Именно они связывают разные уровни информационных систем. В частности, в основании т.н. «аналитической пирамиды» информационной ин-

фраструктуры предприятия расположены транзакционные системы – источники первичной информации о текущих операциях системы. Эти данные по мере продвижения на уровень аналитических приложений преобразуются от детальных первичных данных до информации, агрегированной для поддержки принятия управленческих решений.

С ростом количества систем, хранящих и обрабатывающих различную бизнес-информацию, пропорционально увеличивается число потенциальных сложностей и проблем. Трудоемкость обеспечения совместимости форматов хранения данных (базы данных, электронные таблицы) и разрозненность информации привели к возникновению необходимости в единой, простой и доступной для анализа структуре – **хранилище данных**. Построение подобных хранилищ позволяет обеспечивать сбор и преобразование данных, разграничивать данные для разных типов пользователей и использовать многомерную обработку / анализ информации по разным признакам.

Так как объемы таких массивов данных достаточно велики, возникает второй вопрос – организация максимально оперативной обработки данных в интересах бизнеса, для чего применяются OLAP-технологии. **Аналитическая обработка в реальном времени OLAP (Online Analytical Processing)** позволяет в многомерном виде обрабатывать большие объемы данных и представлять их в агрегированном виде. С одной стороны, использование OLAP-инструментов относительно интуитивно, с другой стороны они не являются программными продуктами решения аналитических задач для конечного пользователя, так как в значительной мере зависят от настроек источников данных, алгоритмов анализа, форм вывода данных.

Таким образом, платформы бизнес-интеллекта, обеспечивая выполнение важных для анализа функций и предоставляя инструменты / технологии для их проведения, часто дополняют работу других категорий систем: приложений аналитики и управления бизнес-эффективностью. Они являются в определенной степени технологической основой для них, связывая воедино интеграционную платформу, хранилища и витрины данных, OLAP-технологии наряду с функционалом аналитики, формирования каталогов показателей и предоставлением инструментария разработчика.

---

#### *ИНФОРМАЦИОННАЯ АНАЛИТИКА И ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ*

---

Информационно-аналитические системы служат для преобразования данных в информацию и знания на основе широкого использования экономико-математических методов и моделей.

В работе с данными в части информационной аналитики, как правило, применяют следующие системы и технологии:

- Системы поддержки принятия решений.

- Экспертные системы.
- Статистический и интеллектуальный анализ данных.
- Машинное обучение, нейронные сети и генетические алгоритмы.
- Системы искусственного интеллекта (Artificial Intelligence) и многоагентные системы.

В предметных же областях примерами аналитических приложений могут быть:

- Системы, реализующие методологию сбалансированных систем показателей (BSC-системы);
- Системы корпоративного планирования и бюджетирования;
- Системы формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности.

### **Системы поддержки принятия решений / экспертные системы**

Поддержка принятия решений – самая очевидная и необходимая причина использования хранилищ данных и систем их обработки. В любом бизнес-контексте в любой момент данные обеспечивают статистическую или предиктивную базу для анализа и предсказания сценариев развития событий. Сенсорные сети, активности в социальных сетях, данные RFID, история интернет-поиска, транзакции – лишь несколько примеров источников экза- и зетабайтов данных.

Высочайшие объемы данных, их разнообразие и высокая скорость их появления и изменения – вот те факторы, которые делают невозможными и неэффективными традиционные средства и техники анализа данных. Поэтому на первый план выходят такие характеристики данных, как их качество и ценность. И таким образом, придание бизнес- и социальной ценности данным является одним из ключевых вызовов специалистам по информационным технологиям и бизнес-информатике. Тесная связь между данными и решениями в идеальном случае должна помогать избегать обработки нерелевантной и избыточной информации, тем самым снижая информационную перегрузку и повышая качество решений через учет самой актуальной и важной информации.

Такой важный класс систем, работающих в сфере анализа больших данных, как **экспертные системы поддержки принятия решений (ЭСППР)** (Decision Support Systems, DSS), представляет собой интеллектуальные информационные системы, которые способны решать достаточно сложные задачи на основе накапливаемой базы знаний. Она, в свою очередь, отражает опыт работы экспертов в рассматриваемой проблемной области. В данном случае крайне важными являются не только интеллектуальный интерфейс, но и механизмы приобретения, объяснения и вывода знаний, которые и отличают одну систему от другой. С точки зрения функциональной структуры ЭСППР включают в себя модули интерактивного общения с пользователем, выбора метода

принятия решения, принятия решений, оперативного анализа и генерации отчетности, извлечения знаний. Для этих целей DSS используют множество математических методов принятия решений (принципы большинства, Парето, Байеса, Гурвица, многоцелевая / векторная оптимизация и пр.) [16].

В основе любой экспертной системы лежит набор фактов / правил и принципов, набор данных для моделирования и пользовательский интерфейс. Среди основных категорий экспертных систем выделяют:

 **Самообучающиеся системы, опирающиеся на данные своей работы.**

Системы определяют, насколько параметры текущей ситуации соотносятся с признаками тех событий, которые уже происходили. Они в автоматическом режиме извлекают знания из опыта, представленного данными, текстами, заданными экспертами шаблонами поведения. Так, по набору симптомов больного можно поставить диагноз на основе подобных случаев у других пациентов. С каждым новым человеком, обратившимся за врачебной помощью, при вводе симптомов, назначенного лечения и результата лечения пополняется база знаний для дальнейшего использования.

 **Основанные на правилах.**

«IF A THEN B»-системы. Данные системы опираются на заранее введенные пользователем правила (без самообучения), допускают эвристический причинный анализ, отделяют допущения от фактов, а факты – от знаний.

Например,

ЕСЛИ вода капает с неба ТОГДА состояние = дождь

ЕСЛИ состояние = идет дождь ТОГДА совет = «взять с собой зонт»

 **Основанные на деревьях принятия решений.**

После определения значений всех переменных и атрибутов системы, двигаясь вниз по алгоритму, приходит к решению.

Рассмотрим спектр применения подобных систем.

- Планирование оптимального маршрута для автономных транспортных средств.
- Диагностическая система определения заболевания и проведения наблюдения за состоянием больных с бактериальными инфекциями MYCIN. По совокупности определенных признаков и симптомов система может определять наличие определенного заболевания.
- Поддержка принятия решений на базе финансовых и CRM-систем: так, анализ ряда наиболее используемых по результатам отчетного периода услуг оператора мобильной связи может стать основой для формирования новых специальных предложений / тарифов для клиентов.

- Интерпретирующие системы, использующие системы мониторинга и слежения. Они могут затем обеспечивать ввод в действие резервного решения / исполнение кризисного плана в случае критических ситуаций (при определении критичности ситуаций на основе комбинации заранее определенных факторов).
- Интернет-игра Акинатор. Пользователь загадывает персонаж, а программа, задавая уточняющие вопросы, отгадывает персонажей на основе информации базы знаний.
- Интернет-помощники ИКЕА, Эльдорадо и другие, с заранее введенными алгоритмами, являются по сути «первой линией поддержки», и в онлайн-режиме благодаря изначально введенным данным и дальнейшему самообучению предоставляют необходимые консультации.

### **Статистический и интеллектуальный анализ данных**

Экспертные системы при своей работе часто полагаются также на результаты статистического и интеллектуального анализа данных. **Статистический анализ данных** – в своей работе опирается на многие инструменты и методы математической статистики: корреляционный и регрессионный анализ, временные ряды, факторный анализ.

Статистические пакеты сочетают анализ уже свершившихся событий и прогнозирование будущих, оперируя многочисленными параметрами. Подобные мощные системы используются банками, биржами, атомными станциями, медицинскими учреждениями, аналитическими институтами и многими другими организациями. Приложения с данной функциональностью в области бизнеса позволяют сегментировать рынки, проводить анализ динамики спроса, определять основные факторы влияния на поведение потребителей и прибыль компании. Чаще всего эта функциональность сочетается с другой – методами экстракции данных / интеллектуального анализа.

Актуальным направлением статистического анализа данных является также **прогностическая аналитика**, в сочетании со средствами оптимизации принимаемых решений выявляющая тенденции и закономерности на основе анализа свершившихся событий и прогнозирования, с применением математических методов и алгоритмов, которые часто выходят за пределы традиционных статистических расчетов [12].

**Интеллектуальный анализ данных (data mining)** – поиск в массивах данных новых, интерпретируемых и практически применимых знаний для дальнейшего анализа и использования при принятии решений. Data mining может предполагать конкретные активности, производимые с данными (прогнозирование, оценку) либо быть ненаправленным и относиться к группировке / кластеризации / описанию и другим косвенным активностям по отношению к данным.

Например, методы классификации помогают разделить клиентов на приносящих высокую, среднюю и низкую прибыль для выстраивания разных

стратегий взаимодействия с ними. Это может сочетаться также с оценкой вероятности ухода / закрытия контракта клиентами оператора мобильной связи. А затем методы прогнозирования помогают оценить объем прибыли в случае закрытия контракта 10 % абонентов.

Другим примером практического применения методов data mining может служить группировка по сходству – определение паттернов поведения и выявление предпочтений потребителей / пользователей. Наиболее часто встречается в повседневной жизни столь часто применяемый различными интернет-магазинами Ozon, ИКЕА и многими другими подход предложения товаров-дополнителей «С этими товарами покупают также...» или «Если Вам понравился этот товар, не пропустите...».

Именно поэтому в data mining широко используются так называемые «средства обнаружения знаний» – класс ИТ-решений, обеспечивающий обнаружение знаний и получение качественно новой информации через выявление закономерностей в данных.

Таким образом, на основе работы с системами данного класса возможно более грамотно выстраивать стратегию и формировать операционные планы, оценивать прибыльность тех или иных направлений бизнеса, проследить его динамику и узнавать конкретные прогнозные значения показателей в определенный момент времени. Часто сочетание подобных инструментальных средств с системами имитационного моделирования дает возможность рассчитывать различные сценарии развития и даже принимать решения о наиболее эффективной бизнес-модели.

### **Машинное обучение, нейронные сети и генетические алгоритмы**

Теория **машинного обучения** (machine learning) находится на границе дисциплин прикладной статистики, численных методов оптимизации, дискретного анализа (как и многие области интеллектуального анализа данных и экспертных систем), однако также затрагивает вопросы вычислительной эффективности и переобучения. Основная задача машинного обучения – частичная (а в идеале – полная) автоматизация решения сложных профессиональных задач в различных сферах деятельности. Распознавание речи, жестов, текста, образов; диагностика (техническая, медицинская, финансовая) – вот только несколько областей применения машинного обучения. В его основе, в свою очередь, лежат некоторые теории и технологии, сегодня самые популярные из которых – нейронные сети и генетические алгоритмы.

**Нейронные сети** – одно из самых популярных на сегодняшний день направлений исследований искусственного интеллекта. Искусственные нейронные сети основываются на математических моделях и их программно-аппаратных реализациях, созданных по принципу организации биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. В основе этих исследований – идея использования свойств нервной системы человека

к обучению и исправлению ошибок, в определенной степени через изучение процессов головного мозга и моделировании / воспроизведении принципов его работы.

Основные области применения нейронных сетей:

- ▣ В экономике – прогнозирование (например, в трейдинге), предсказание банкротств, невозврата кредитов, определение рейтингов.
- ▣ В медицине – диагностика, обработка данных УЗИ-и других исследований.
- ▣ В телекоммуникациях – кодирование, распознавание сигналов / изображений / документов.
- ▣ В интернете – интерактивные агенты / помощники интернет-магазинов, поиск и фильтрация информации / выдача релевантных данных по запросу.
- ▣ Производство – оптимизация процессов производства, контроль качества продукции, прогнозирование / предупреждение экстренных ситуаций.
- ▣ Многие другие сферы применения: безопасность и охранные системы, геологоразведка, социологические исследования, связь.

### **Искусственный интеллект и многоагентные системы**

В классической теории искусственного интеллекта [129] решение задач сводится к созданию агента – некоторой интеллектуальной системы, обладающей необходимыми знаниями и ресурсами для решения определенной глобальной проблемы. Однако существует теория, что некоторые подобные проблемы можно решить только несколькими агентами совместно, и этот подход получил название **теории многоагентных (мультиагентных) систем**. Она затрагивает многие области знаний бизнес-информатики, в частности: объекто-ориентированное проектирование и программирование, распределенные вычисления, теорию систем и системный анализ, компьютерную науку, социологию и другие.

Агенты и мультиагентные системы для разных групп людей означают разные вещи [128].

Для специалистов в области искусственного интеллекта агентные системы представляют собой теоретические инструменты для решения следующих типов задач:

- Построение «социального интеллекта» для координирования сложного поведения системы, планирования групповых действий, выбора оптимальной стратегии.
- Интеграция нескольких методов искусственного интеллекта в одном объекте (например, работе самодвижущегося автомобиля), позволяющая объединять разрозненную информацию из разных источников и принимать решения.

Для прикладных разработчиков систем агенты представляют собой возможность создания отдельного уровня абстракции, описывающего социальные отношения, знания, протоколы общения и поведения, принципы обучения, адаптации и развития интеллекта агентов.

Для конечных пользователей польза от агентов и объединяющих их мультиагентных систем может быть представлена как:

- Самостоятельная адаптация системы под конкретного пользователя;
- Предоставление советов без предварительного обращения пользователя за помощью;
- Предугадывание потребностей и пр.

Каковы же наиболее «очевидные» области применения агентов? Например, управление автономными космическими аппаратами. Они находятся в условиях глубокого космоса, с нестабильной связью и длительным временем задержки передачи сигнала в направлении Земли. Следовательно, необходимо обеспечить подобные аппараты способностями / механизмами автономного планирования и исполнения активностей, принятия решений.

Другим примером могут быть веб-агенты и «интеллектуальные помощники / виртуальные ассистенты» в интернете. Они работают с распределенными хранилищами данных и огромными объемами слабоструктурированной информации, как и многие ранее описанные системы поддержки принятия решений и бизнес-интеллекта. Однако их существенное отличие в том, что они, как правило, ведут диалог с пользователями и предоставляют исключительно конечный результат, а не результаты промежуточных операций и аналитики. Так, агент семантического веба, которому нужно выбрать оптимальный для пользователя автомобиль, сможет предложить на выбор несколько опций (самостоятельно ориентируясь на предпочтения пользователя). А затем в диалоге прояснить ключевые моменты, необходимые для выдачи итогового варианта, при этом ни в коем случае не задавая нерелевантных вопросов.

---

#### ОТКРЫТОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (OPEN-SOURCE)

---

Open source software (открытое ПО) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, доступным пользователям для изучения и доработки.

Бесплатные программные продукты (ПО с возможностью свободного использования и / или изменения и / или распространения) представляют достаточно большой сегмент рынка ПО. Как правило, существует два основных типа лицензий, по которым осуществляется передача ПО:

- Лицензии с открытым кодом. Правообладатель передает исходные коды, предоставляя право их изменения / совершенствования.

- Группа лицензий GNU GPL (универсальная общедоступная лицензия GNU), Apache: дальнейшая передача видоизмененного программного продукта продолжается на тех же условиях, что и исходная лицензия.
- Группа лицензий Free BSD (Berkley Software Distribution). Полученные в результате доработки программные продукты могут распространяться на любых условиях, в том числе и на платной основе.
- Лицензии с запретом на модификацию программного кода. Возможность доработки подобных продуктов в таком случае может быть прописана в лицензионных соглашениях с партнерами (так, чаще всего, каждый из разработчиков сохраняет права на результат собственной работы), но пределы использования этого результата будут различаться для конечных пользователей и со-разработчиков.

Небольшие ограничения, которые могут создаваться для свободных лицензий – это требование ссылаться на исходных / предыдущих создателей или сохранять свойство открытости при дальнейшем распространении программы (т.н. «копилефт»).

Вопрос организации бизнеса на базе open source решений – крайне популярная тема для обсуждений на множестве отраслевых мероприятий и конференций. Среди актуальных его аспектов:

- Недостаток open-source бизнес-приложений для среднего и малого бизнеса.
- Развитие open source систем класса ERP и распространение RedHat Enterprise Linux.
- Производство поддерживающего Linux аппаратного обеспечения.
- Технологии построения масштабируемой и отказоустойчивой сети (программно-конфигурируемые сети).
- Тренды развития облачных сервисов на открытом ПО и построения облачных кластеров.
- Формирование комфортной правовой среды для компаний-разработчиков ПО (в т.ч. перспективы создания первой российской свободной лицензии).
- Появление и развитие интегрированных решений смешанного типа, когда в решении используются как open-source компоненты, так и проприетарные компоненты разных правообладателей [39]. Однако в силу разных лицензионных политик каждой из компонент и разных способов их распространения (лицензия, подписка) схемы разработки подобных решений могут быть достаточно сложными.

Даже такие организации, как уже упоминавшееся американское агентство DARPA, специализирующееся на стратегически значимых для страны

разработках, финансируют и участвуют в десятках open-source проектов (в основном, в области инфраструктуры данных, визуализации и аналитики данных).

В 2014 году организацией Blackducksoftware был проведен ежегодный опрос, посвященный основным индустриальным трендам в области открытого ПО [132]. Среди сфер, где наблюдается наиболее стремительный рост проектов развития открытого ПО – виртуализация и облачные вычисления, управление контентом, мобильные технологии, веб-безопасность. Компании выбирают open source за его безопасность, эффективность с точки зрения стоимости, а также за саму концепцию, которая соответствует стратегиям и идеологиям многих современных компаний.

---

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ УСТРОЙСТВ (BRING YOUR OWN DEVICE)

---

Bring Your Own Device (дословно «Принеси собственное устройство») – концепция корпоративной мобильности, в которой сотрудники используют собственные ноутбуки, мобильные телефоны, планшеты для работы и деловых коммуникаций. Также используются термины «консьюмеризация» и «пользовательские устройства». По оценкам Gartner, около 90 % компаний планируют поддерживать бизнес-приложения на устройствах конечных пользователей, поскольку это позволит сократить расходы на оборудование на 40 %.

BYOD характеризуют удобство и снижение издержек с одной стороны – и риск для бизнеса с другой. Отсутствие затрат на покупку и поддержку мобильных телефонов и компьютеров для сотрудников компенсируется необходимостью организовывать высокий уровень защиты данных и используемых соединений. Рассмотрим основные аспекты этих вопросов, о которых говорит в своих исследованиях компания Gartner [159].

- Вопросы корпоративного управления:
  - Способность корпоративного help desk обеспечивать должный уровень поддержки всех типов устройств и операционных систем, используемых сотрудниками.
  - Возможности обнаружения утечек данных и обеспечения безопасности корпоративных данных (в том числе с обоснованием этого перед аудиторами в случае проверки).
  - Оценка уровня риска и возможных потерь. Соотношение существующего риска, продуктивности использующих BYOD сотрудников, а также их пользовательского опыта.
- Вопросы управления мобильными устройствами:
  - Установка бизнес-правил для использования собственных устройств.

- Расчет необходимых ИТ-инвестиций для поддержки BYOD.
- Вопросы корпоративного управления:
  - Внедрение специальных ИТ-инструментов для обеспечения безопасности данных, их шифрования, обнаружения утечек.
  - Управление идентификацией пользователей, выпуск патчей, контроль доступа по VPN.
  - Защита данных в случае кражи устройств, удаленное стирание данных.

Сотрудники же, в свою очередь, отмечают два основных преимущества BYOD: повышение производительности труда сотрудников (больше возможностей для совместной работы) и большую удовлетворенность от работы<sup>1</sup>. Уже в конце 2012 года на каждого работника умственного труда в среднем приходилось 2,8 подключенных устройств (к примеру, ноутбук, планшет, мобильный телефон). И, согласно всем прогнозам и аналитическим обзорам, тренд будет только развиваться.

Более того, BYOD постепенно трансформируется в BYOT (Bring Your Own Technology) – с популяризацией использования персональных мобильных устройств на работе. Сотрудники выступают с инициативами применения тех или иных технологий, инструментов, приложений для повышения эффективности работы. Как правило, на основе предыдущего опыта (в других компаниях и проектах), сотрудники привыкают к удобству использования того или иного сервиса / приложения (например, для совместной работы над проектом) и стремятся продолжать их применять в будущих проектах. Это, в свою очередь, развивает кругозор компании, которая получает новые стимулы для развития и повышения продуктивности, но и увеличивает требования к корпоративным ИТ.

---

### ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧНАЯ РАЗРАБОТКА И ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЕ

---

Компания SAP является одним из мировых лидеров разработки программного обеспечения и консалтинговых услуг. Для того, чтобы сохранять конкурентоспособность, продолжать совершенствовать текущие предложения и развивать новые, вот уже на протяжении нескольких лет компания применяет методологию дизайн-мышления (design thinking). Идеологом этой концепции является основатель крупнейшего инновационного дизайн-агентства в мире IDEO, который в 2005 году вместе с основателем SAP Хассо Платтнером сначала в Стенфорде, а чуть позже – и в Потсдаме организовал школу дизайн-мышления School of Design Thinking.

---

<sup>1</sup> Исследование Cisco IBSG Horizons Study (2012 г.) на основании опроса ИТ-директоров и руководителей 600 компаний в США.

Итак, концепция дизайн-мышления нацелена на создание нового, инновационного продукта (или услуги) путем фокусировки на потребностях конечных пользователей / потребителей. Для этого организовано прохождение определенного процесса, который применим для решения проблем любых предметных областей. Суть проблемы в данном случае не играет важной роли, так как основная цель дизайн-мышления – создание и совершенствование прототипа того, что нужно (с четким понимаем, кому именно и почему), причем это производится за счет стимулирования нестандартного мышления и поощрения самых невозможных идей (т.н. *out-of-the-box thinking*).



Рис. 49. Шесть стадий процесса дизайн-мышления

Приведем пример прохождения этих стадий с точки зрения человеко-ориентированного подхода.

**Задача: Усовершенствовать опыт ожидания вылета в аэропорту (Redesign the airport waiting experience).**

На этапе понимания происходит изучение как самой задачи или проблемы, так и окружения. Определяются основные целевые группы людей, которых необходимо опросить, причем наиболее важно охватить не максимальную аудиторию, а так называемых «экстремальных» пользователей. Именно люди, которые путешествуют каждый день, или имеют 5 маленьких детей, или работают в аэропорту, могут рассказать самые интересные факты, сформулировать самые неожиданные проблемы. Дизайн-мышление не предполагает создание одного решения для всех. Напротив, если удастся в конечном итоге предложить продукт, соответствующий потребностям хотя бы одной группы пользователей (или даже превосходящий их ожидания), то значит, что основная цель процесса достигнута. Ведь явные потребности «экстремальных» пользователей могут оказаться скрытыми потребностями более широкого спектра потребителей.

Второй стадией процесса является наблюдение. Наблюдение – это понимание изнутри, проживание на собственном опыте. Команда проекта в это время «выходит на улицу», проводит интервью с выделенными на предыдущем этапе группами людей (либо же предприятиями), при этом методы

проведения анализа и исследования – это чаще всего опросы и интервью. Для этой стадии наиболее важно собрать максимальное число самых неожиданных и перспективных фраз пользователей о том, чего им не хватает в текущей ситуации, какие их основные потребности, и возможно, каким они видят будущее развитие ситуации. Продолжая пример аэропорта, это будет означать, что будет важно и интересно услышать, что бизнесмен любит аэропорты за возможность познакомиться с новыми людьми и завязать деловые контакты во время ожидания. А работник аэропорта слышал жалобы множества пассажиров о том, что им не хватает природы и свежего воздуха в подобных замкнутых и переполненных пространствах.



*Рис. 50.* Поиск экстремальных пользователей как метод для предпринимателей выявить скрытые значимые потребности, не проявляющиеся в общении с «обычными» пользователями

Третий этап – выявление корня проблемы и анализ, определение точки зрения (Point of view, POV). Как правило, этап начинается с обмена историями и информацией о том, что было увидено, услышано и отмечено во время исследования. Истории должны быть максимально информативны с точки зрения неожиданных открытий, интересных высказываний и даже простых замечаний об окружающей обстановке. Все основные аспекты записываются на самоклеящиеся листочки, после чего проводится синтез информации. Выделяются основные паттерны, зависимости, группы основных находок, которые возможно, представляются в виде user journey, диаграмм Венна или матриц эмпатии (на рисунке 51, разработка School of design thinking, Stanford-Potsdam). Они применяются для определения, какие физические, психологические, культурные или любые другие требования отдельного пользователя или целой группы людей еще не были реализованы в виде определенного решения. В этот момент наиболее важно выделить основные противоречия, которые могут привести к новой идее и к новому решению проблемы.



Рис. 51. Матрица эмпатии

Завершается этап синтеза формированием «точки зрения», которая формируется для одного (!) конкретного пользователя, возможно (!) выражающего потребности других. Точка зрения содержит краткую информацию о человеке, его потребности и ограничения. Например, «Марк, 38 лет, крупный бизнесмен, регулярно путешествует самолетом (проводит в аэропорту около 20 часов каждую неделю), обожает джунгли. Нуждается в ощущении близости к природе во время длительного ожидания в аэропорту, тогда как текущие комнаты ожидания переполнены и не имеют доступа свежего воздуха кроме систем кондиционирования».

Генерация идей – следующий этап, на котором различными методами мозгового штурма создаются идеи, помогающие решить сформулированную во время синтеза проблему. Например, при ответе на вопрос «Как помочь Марку побывать в джунглях, не выходя из аэропорта». Ответы могут быть самыми «дикими» на первый взгляд – от «войти в режим виртуальной реальности» до «создать комнату с ящерицами и игуанами».

Когда уже сформулировано множество идей, выбираются наиболее перспективные и подходящие из них, для чего применяются специальные фильтры и другие методики. Выбранные идеи прототипируются, то есть создается черновая версия решения, которое помогает решать определенную ранее проблему. Прототипом должен быть не обязательно материальный объект: для объяснения идеи могут служить и схемы, и т.н. user journeys, и интерфейсы приложения / мокапы (в случае SAP). Главное – представить предлагаемое решение (продукт / услугу) в удобном и доступном для понимания виде, чтобы во время дальнейшего тестирования получить полезную информацию в качестве обратной связи. За счет тестирования выявляются дополнительные характеристики продукта, которые могли ускользнуть из зоны внимания ранее. Таким образом, разработчики могут удостовериться в правильности результатов, усовершенствовать продукт / услугу, а в случае необходимости – снова вернуться к предыдущим этапам, за счет итератив-

ности предоставив пользователям более качественный и соответствующий их явным и скрытым потребностям продукт.

При этом исследователи и разработчики концепции дизайн-мышления полагают, что самые эффективные организационные условия для развития новых идей – это междисциплинарные команды: специалисты по информатике и юзабилити, дизайнеры и управленцы, социологи и психологи, врачи и химики, и многие другие эксперты. Как уже было сказано, именно такой подход к созданию инноваций применяется в SAP и многих других компаниях по всему миру (Deutsche Telekom, Microsoft, P&G).

---

## ТЕХНОЛОГИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

---

---

### РАДИОЧАСТОТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ И БЕСКОНТАКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

---

Для того чтобы информационные технологии могли взаимодействовать с объектами реального мира, их необходимо идентифицировать. В некотором смысле, объекты должны иметь возможность вступить в M2M-диалог с устройствами, способность которых к восприятию действительности сильно ограничена.

Одной из самых распространенных технологий, которая позволяет идентифицировать уникальный физический объект в информационном пространстве, сделать его пригодным к автоматической обработке другими устройствами и программным обеспечением, сегодня является технология штрих-кодирования.

**Штриховой код (штрих-код)** – это последовательность чёрных и белых полос, представляющая некоторую информацию в удобном для считывания техническими средствами виде. Использование штрих-кодирования позволяет уменьшить издержки, поскольку штрих-код печатается и считывается машинами. Их обработка занимает гораздо меньше времени, а также позволяет достичь более высокой точности, чем ввод данных вручную. Считывание штрих-кода занимает всего лишь 0,3 секунды. При этом нормой является менее одной ошибки в каждом 1 000 000 считанных кодов.



Рис. 52. Пример линейного штрих-кода

Технология штрих-кодирования была запатентована в 1952 году Бернардом Сильвером из Университета Дрекслея (Филадельфия) и Норманом Джозефом Вудландом. Самые первые штрих-коды наносились дорогими ультрафиолетовыми чернилами, но затем технология упростилась. Исторически первый штрих-код был **линейным**, т.е. имел всего одно измерение. Изобретатель штрих-кодирования Бернард Сильвер был вдохновлен Азбукой Морзе, когда сидел на песчаном берегу, и попросту удлинил точки и тире вниз, превратив их в узкие и широкие линии. Линейные штрих-коды читаются в одном направлении – по горизонтали.

Линейные штрих-коды постоянно встречаются человеку в повседневной жизни, как правило – в сфере розничной торговли. Действительно, такие штрих-коды можно увидеть на пачках с солью, на упаковках котлет, на ярлыках от одежды и т.п. Линейные штрих-коды позволяют закодировать небольшой объем информации о товаре или о предмете. Объем информации, как правило, не превышает 20-30 символов, но в ряде случаев этого достаточно.

В случае, когда объема информации линейного штрих-кода недостаточно, могут использоваться **двухмерные штрих-коды**. Как и следует из названия, отличие двухмерного штрих-кода от линейного заключается в количестве измерений. Если линейный штрих-код читается строго по горизонтали, то двухмерный – по горизонтали и по вертикали.



Рис. 53. Двухмерные штрих-коды

Сегодня существует множество двухмерных штрих-кодов, применяемых с той или иной степенью распространенности. Среди них можно выделить Aztec Code, Data Matrix, MaxiCode, PDF417, QR, Microsoft Tag и др. Основные различия этих кодов в следующих характеристиках:

- Автономное считывание кода или обращение к интернет-серверу.
- Возможность печати только в черно-белом или цветном виде.
- Построение изображения из пикселей различной формы (квадратные / круглые).
- Максимальный объем данных (от 9 байт в микро QR-коде до 2-3 Кбайт в QR-код и Aztec-коде).
- Процент коррекции ошибок (исправление 7 %, 15 %, 25 %, 30 % повреждений).
- Открытость формата и поддержка индустрией.

Таким образом, по сравнению с линейными предшественниками, двухмерный код позволяет закодировать достаточно большой объем информации, за счет чего в нем можно сохранить такие данные, как:

- Текст.
- Гиперссылка.
- Телефонный номер.
- SMS, MMS.
- E-mail.
- Электронная визитка и др.



Рис. 54. Сравнение линейного и двухмерного штрих-кодирования (на примере QR-кода) [105]

Для считывания штрих-кодов используются специальные приборы – **сканеры**, которые преобразуют информацию со штрих-кода в электронный вид, пригодный для дальнейшей обработки. Сканер штрих-кода – это устройство, которые считывает штрих-код, нанесённый на упаковку товара, и передаёт эту информацию устройствам и программам, которые обеспечивают ее дальнейшую обработку.



Рис. 55. Сканеры штрих-кодов

Все существующие технологии сканирования штрих-кодов основываются на едином принципе – подсветке штрих-кода и сборе отражённого света, который затем обрабатывается процессором. Некоторые модели обладают улучшенными возможностями для считывания поврежденных штрих-кодов.

### **Применение двухмерных штрих-кодов в различных сферах**

Одним из наиболее популярных двухмерных штрих-кодов сегодня является QR-код. QR-код (сокращенно от Quick Response) появился на заводах

Toyota в Японии для того чтобы отслеживать перемещение деталей по сборочному цеху [112]. Три больших квадрата, расположенные по углам, помогли оборудованию правильно распознавать размер пикселей, положение в пространстве и угол наклона.

В начале 2000-х годов в Японии широкое распространение получили мобильные технологии, и вместе с этим началось активное использование QR-кодов во многих сферах бизнеса и экономики. Японский мобильный оператор Docomo встраивал специальные QR-ридеры во все производимые устройства и даже профинансировал рекламную кампанию на телевидении, которая освещала преимущества от использования данной технологии.

Простота и удобство использования (в том числе бесплатность) двумерных штрих-кодов (и в особенности QR-кодов) привели к тому, что они стали применяться повсеместно, а не только в производстве и в сфере B2B. Классическим примером использования двумерного штрих-кодирования в сфере B2C принято считать корейскую сеть супермаркетов Tesco. Эти супермаркеты размещают на станциях метро нарисованные витрины со своими продуктами и нанесенными на них QR-кодами. Люди, идущие по своим делам, могут сделать заказ по дороге на работу или с работы, достаточно всего лишь выбрать нужные товары при помощи смартфона и указать адрес доставки.



Рис. 5б. Витрина Tesco на станции южно-корейского метрополитена [112]

## Радиочастотная идентификация RFID

**Радиочастотная идентификация** (Radio Frequency Identification, сокращенно RFID) – метод автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах или RFID-метках. В общем смысле радиочастотная идентификация предполагает персональную маркировку физических объектов особыми радио-метками, которые в дальнейшем могут считываться специальными устройствами, как правило – дистанционно. Технология RFID используется с той же целью, что и технология штрих-кодирования, тем не менее, их возможности, как и сферы применения, существенно отличаются.

История RFID ведёт начало от работ 1895-1896-х годов российского инженера-электрика А.С. Попова и затем радиотехнического патента Г. Маркони 1902-го года. Ближайшим аналогом радиочастотной идентификации является технология радиолокационного опознания – активных ответчиков (авиационных, морских и ракетных).

Для практического применения технологии радиочастотной идентификации в бизнесе, экономике и управлении используются специальные **RFID-системы**. Такие системы состоят из трех компонентов:

- **RFID-метка** (RFID-чип, RFID-тэг и др.) – особые устройства, способные хранить и передавать данные. В памяти меток содержится их уникальный идентификационный код. Некоторые метки обладают перезаписываемыми возможностями своей памяти.
- **Считыватели** (англ. Readers) – приборы, которые могут считать информацию с RFID-меток или записать на них данные. Такие устройства могут быть постоянно подключены к RFID-системе, а могут работать автономно (как, например, ручные ридеры работников склада, не имеющие прямого подключения к Интернету).
- **Учетная система** – программное обеспечение, которое накапливает и анализирует полученную с меток информацию и связывает все элементы в единую систему. Большинство современных учетных систем (программы семейства 1С, корпоративные информационные системы – MS Axapta, SAP R3 и др.) уже совместимы с RFID-технологией и не требуют специальной доработки.

Технология радиочастотной идентификации применяется сегодня во многих областях экономики, бизнеса, производства и управления. Первое и наиболее очевидное поле для применения RFID – это сфера **логистики**. При помощи RFID компания может автоматически идентифицировать грузы на всех звеньях логистической цепочки. Метки позволяют автоматически и дистанционно получать информацию о габаритах груза, его весе, условиях

транспортировки и т.п. Логистика становится по-настоящему интерактивной, удобной и подконтрольной.

Нередко RFID применяется в сфере **сельского хозяйства**. Как правило, RFID-технология используется для мониторинга крупного рогатого скота. Радиочастотные метки позволяют следить за его передвижением, а возможность встраивать дополнительные сенсоры позволяет фермерам мониторить здоровье животных, готовность к спариванию и другие важные показатели.



Рис. 57. Система для контроля перемещения крупного рогатого скота

При помощи RFID часто создаются автоматизированные **транспортные системы**. Радиочастотная идентификация используется там вместе с другими технологиями – например, наряду со спутниковой навигацией. RFID применяются, когда необходимо убедиться в сохранности груза: для этого можно воспользоваться радиочастотной пломбой. Также RFID-метки помогают поддерживать необходимые условия транспортировки.

Технология RFID широко применяется в сфере **безопасности**. Зачастую RFID-метки используются крупными реселлерами для защиты дорогой продукции от краж. Часто небольшие RFID-метки прочно крепятся на товар, и если их не отключить на кассе, то при выносе вещи из магазина срабатывает детектор на выходе.

В **производстве** RFID позволяет оперативно получать информацию обо всех производственных процессах за счет использования мощных считывателей и вычислительного программно-аппаратного компонента. Бизнес получает возможность следить за производством в реальном времени, тем самым уменьшая существующие издержки и возможную отдачу эффективности.

Кроме того, RFID сегодня считается базовой технологией, лежащей в основе концепции **Интернета вещей**. RFID позволяет идентифицировать объект физической среды в информационном пространстве, сделать его пригодным для обработки информационными технологиями.

### Бесконтактные технологии NFC

Бесконтактные технологии (Near-Field Communications, NFC) – технологии беспроводной высокочастотной связи ограниченного радиуса действия (как правило, до 10 сантиметров). По своей сути явились логическим развитием таких технологий, как Wi-Fi и Bluetooth.

Простейшим примером применения подобных меток возможность получения на мобильный телефон оповещения о нарушении условий транспортировки продуктов в магазин. Это достигается благодаря установке в NFC-метки датчиков температуры.

NFC-чипы также встраиваются в различные типы устройств (от SIM-карт и банковских карт до часов, мобильных телефонов или даже брелоков) и таким образом могут использоваться, например, в качестве:

- Платежного средства.
- Проездного билета.
- Ключа и средства идентификации.

Тем временем именно бесконтактная оплата в торговых точках на сегодняшний день является самым популярным способом использования NFC-технологий. Она чаще всего осуществляется двумя способами:

- С использованием банковских карт со встроенным NFC-чипом.
- С использованием мобильного телефона со специальной SIM-картой.

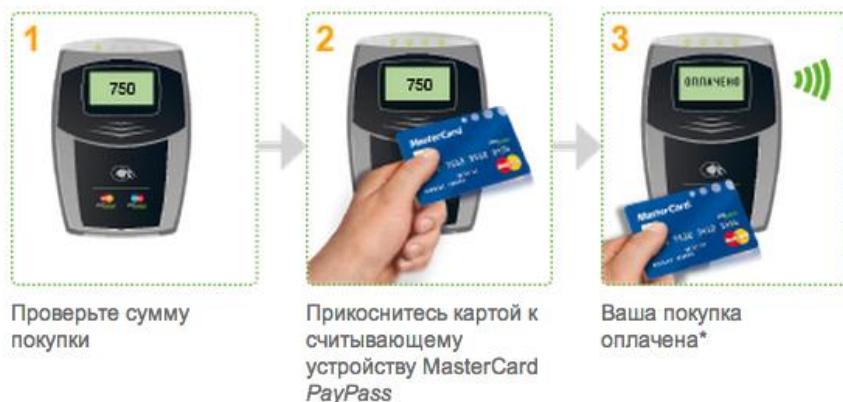


Рис. 58. Принцип работы технологии PayPass на примере MasterCard

Для совершения транзакции на небольшие суммы (ограничения зависят, например, от правил банка, и могут составлять порядка 1000 рублей) может даже не требоваться дополнительный ввод платежного пароля и подпись на

чеке. Достаточно лишь ввести сумму покупки, прикоснуться платежным устройством к знаку на терминале и удостовериться (по звуковому / цифровому сигналам), что покупка успешно совершена.

---

### ВИРТУАЛЬНАЯ / ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

---

Интересным выглядит направление развития технологий, связанное с концепцией виртуальной и дополненной реальности. В первую очередь, разграничим оба этих понятия, часто используемых в качестве синонимов, но очень разных по сути.

**Виртуальная реальность** – это созданная техническими средствами модель реальности, передающая в реальном времени человеку через его органы чувств различные ощущения (воздействия и реакции на них). Таким образом, конструируется **новый искусственный / компьютерный мир**.

**Дополненная реальность**, в свою очередь, вносит **отдельные искусственные элементы** (карты, теги, метки) **в восприятие реального мира**. Концепция дополненной реальности предполагает добавление сенсорных данных в зону восприятия человека при помощи информационных технологий, и одна из самых известных разработок в данной области на сегодняшний день – очки Google Glass. А в апреле 2014 года появилась новость о том, что Facebook приобрел компанию Oculus VR, создавшую шлем виртуальной реальности, за \$2 млрд.

Большой вклад в разработку технологий дополненной реальности вносит компания ARC4, финансируемая американским военным агентством DARPA (благодаря которому в свое время поддерживалось развитие протокола TCP/IP и многих других проектов). Соответственно, крайне пристальное внимание уделяется вопросам применения технологий дополненной реальности в военных и спасательных операциях. К примеру, разработанные ARC4 устройства дают возможность командирам координировать действия отрядов, отправляя карты и другую информацию подчиненным. Система позволяет отмечать расположение неприятеля, боевые цели и добавлять снимки со спутников (например, дислокации отрядов).

Однако спектр потенциальных областей применения подобных технологий гораздо шире, чем военная сфера или игровая индустрия:

- Логистика – отслеживание грузов, материалов, оборудования; управление складированием; координация действий сотрудников и передача распоряжений на рабочие места.
- Недвижимость и туризм – виртуальные прогулки по городам и музеям; визуализация ландшафта и интерьеров зданий; эксперименты с различными проективками домов / интерьеров.

- Строительство – определение и визуализация объектов строительства; координация действий команд; визуализация линий подземных коммуникаций (электричество, вода, отопление).
- Игровая индустрия и обучение – аватары и визуальные эффекты; режим сетевой игры в дополненной реальности.
- Торговля и пользовательский опыт – тегирование объектов реального мира и возможность расширить теги для друзей, добавление точек путешествий и прокладывание маршрутов (для спортсменов, велосипедистов, автомобилистов); виртуальные примерочные в магазинах.



Рис. 59. Система дополненной реальности в строительстве (прокладывании подземных линий коммуникаций)

Возможности применения технологий дополненной реальности еще в одной сфере – рекламе и маркетинге – также впечатляют: уже сейчас фанаты могут подняться на ледяную стену из «Игры престолов», кататься на американских горках у себя дома или даже создать собственную виртуальную копию-двойника [201].

Говоря о дополненной реальности, нельзя обойти стороной ее крайнее воплощение – полный переход на жизнь в цифровой среде, который был очень

удачно представлен в получившем большую популярность 8-минутном видеоролике на youtube под названием «Sight. Augmented reality» («Взгляд. Дополненная реальность»).

Созданный двумя израильскими студентами в качестве выпускного проекта, данный ролик представляет будущее человечества в условиях дополненной реальности, где все – от висящих на стенах картин до реакций девушки на свидании – отображается через призму персональных линз, снабжая человека информацией о происходящем. Более того, авторы ролика пошли дальше и наделили главного героя возможностью редактировать реальность через свой виртуальный интерфейс, влияя на поведение других людей через доступ к их профилям в Интернет.

Данный ролик очень наглядно демонстрирует влияние социальных сетей на современного человека, их роль в его жизни. Все, от советов по нарезке овощей при приготовлении пищи до детальнейших предпочтений других людей, теперь можно найти в социальных сетях, и именно такое будущее тотальной интеграции, тотальной открытости и тотальной виртуальности представляют создатели видео.



Рис. 60. Посвященный будущему технологий и виртуальной реальности видео-ролик Sight. Augmented reality

#### СИСТЕМЫ «УСИЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТА»

В XXI веке, когда ведется множество исследований и разработок в области искусственного интеллекта, развивается еще одна концепция, не ус-

тупающая первой по своей амбициозности. Human intelligence amplification IA (или технологии усиления интеллекта) расширяют возможности обработки информации человеческого мозга, его способности запоминать и анализировать информацию. Первым этапом развития IA является установка нейроинтерфейса между людьми или человеком и компьютером. Частично эта цель уже достигнута: например, разработки компании BrainGate, которые помогают инвалидам контролировать определенные функции «силой мысли» (через передачу нейросигналов компьютеру, их обработку и дальнейшее управляющее воздействие).

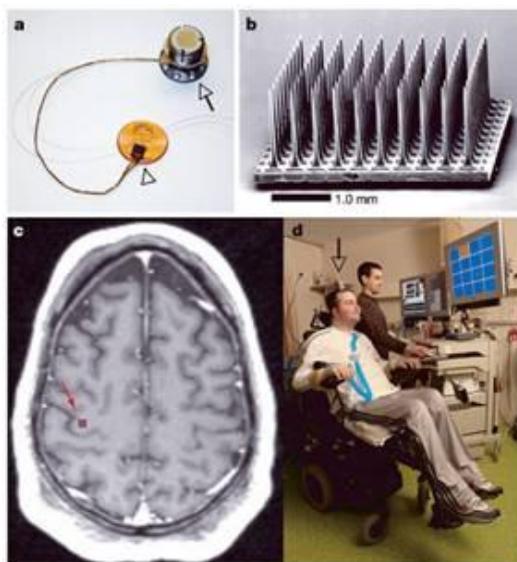


Рис. 61. Разработка интерфейса «человек-компьютер» BrainGate Company

Однако системы усиления интеллекта должны идти еще дальше. В первую очередь – развивать интерфейсы «человек-компьютер» для работы со зрительным кортексом мозга, наиболее изученной его частью. Это создаст возможности увеличить способность к визуализации и запоминанию графической информации с крайне высокой точностью и четкостью. Следующие направления развития – отвечающие за тактильное и аудиальное восприятие отделы мозга. И наконец, префронтальная область мозга, благодаря которой происходит целостный анализ информации и формирование концептуальных понятий. При создании возможностей взаимодействия компьютера с этими участками мозга человек сможет в доли секунды анализировать фондовый рынок и осуществлять любые другие не менее впечатляющие операции [по материалам: 89].

---

---

## СОЦИАЛЬНЫЕ МЕДИА И КОЛЛЕКТИВНЫЙ РАЗУМ

---

---

**Социальные медиа** (о которых уже была речь в разделе, посвященном Enterprise 2.0) – это интернет-приложения, использующие идеологическую и техническую базу Веб 2.0, при помощи которых пользователи Интернета могут создавать различные материалы и обмениваться ими друг с другом.

Социальные медиа, в отличие от иных средств массовой коммуникации, опираются на чувство принадлежности к некоей общности. Традиционные средства массовой коммуникации существовали за счет авторитета отправителя информации, однако данная схема становится все менее работоспособной в условиях Интернета, все более и более подверженного распространению принципов Веб 2.0.

Социальные медиа, о которых идет речь в данном параграфе, включают в себя тысячи разнообразных проектов – как иностранных, так и российских. Тем не менее, их можно классифицировать по семи различным категориям на основе их функциональности [145]:

- **Социальные платформы.** Сюда относятся проекты, в рамках которых может использоваться информация, созданная или полученная в других социальных медиа. Другая сторона социальных платформ – возможность быстрой и удобной коммуникации с другими пользователями и обмен контентом. Как правило, к социальным платформам относятся социальные сети: ВКонтакте, Одноклассники, Google+, Facebook и др.
- **Для публикации текстов.** К данной категории относятся социальные медиа, главная функция которых – публикация достаточно объемных текстов с возможностью их оформления, включая создание гиперссылочной архитектуры. В качестве примеров можно привести такие проекты, как LiveJournal, Wikipedia, Diary.ru и др.
- **Для обмена информацией.** Социальные медиа из этой категории предназначены для быстрой передачи и просмотра различной информации. Примером реализации могут служить Instagram, YouTube, Flickr и др.
- **Игровые.** Эта категория включает проекты, так или иначе связанные с играми, будь то игровые приложения в социальных сетях (Веселая ферма), ММО-игры (World of Warcraft) или игровые платформы для покупки игр и сбора достижений (Steam, Origin и др.).
- **Геолокационные.** Основная отличительная черта проектов из данной категории – возможность получать информацию о географическом положении пользователя и выкладывать ее в публичный доступ в удобном формате. Наиболее популярный проект в данной категории – FourSquare.
- **Торговые.** Такие социальные медиа предназначены, прежде всего, для совершения покупок. Однако эти платформы используют прин-

ципы Веб 2.0, а потому могут быть отнесены к социальным медиа. В качестве примеров могут быть приведены такие проекты, как TripAdvisor, Hunch и др.

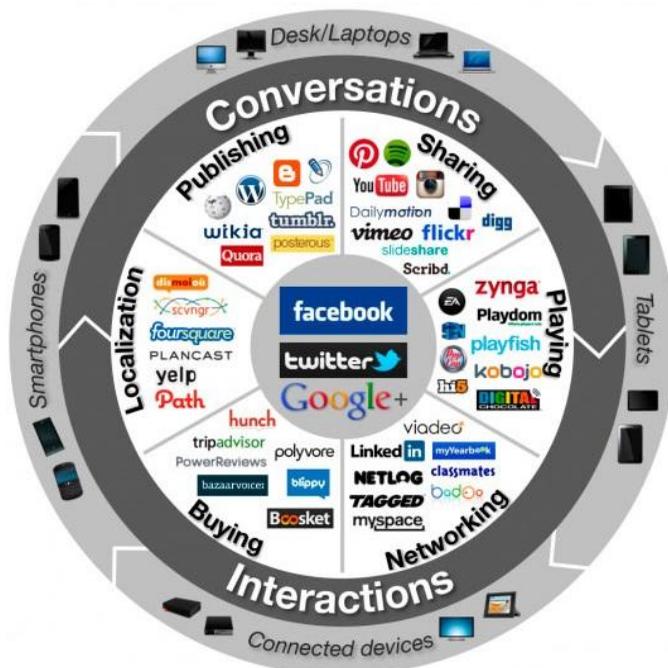


Рис. 62. Европейская карта социальных медиа от Фредерика Каваццы, 2012

На дополнительной оси отмечены устройства, которые чаще всего используются для доступа к социальным медиа из различных категорий. Тем не менее, для России статистика может отличаться в сторону большего использования персональных компьютеров и меньшего использования подключенных устройств.

Существуют и другие классификации социальных медиа. Так, в 2009 году французский эксперт Фредерик Кавацца разделил социальные медиа на 4 большие категории, которые подразделялись на 17 более мелких категорий:

- **Сетевые социальные медиа** (Поисковые, мобильные, инструментальные, B2B, нишевые).
- **Игровые социальные медиа** (Социальные игры, казуальные игры, казуальные MMO, MMORPG, массовые онлайн-игры).
- **Для обмена информацией** (Обмен местами, обмен контентом, обмен продукцией).



Другая актуальная тема в сфере социальных медиа – это **кастомизация** сайтов (и выдачи поисковых результатов) **с учетом предпочтений пользователей**. Twitter, Facebook, LinkedIn и сотни других ресурсов имеют огромные базы данных, формирующиеся из заполненной пользователем информации, истории его поисков и поведения на основном сайте, переходах между веб-страницами, агрегации данных различных приложений мобильных устройств (доступных для сбора, например, при автоматической регистрации приложения через аккаунт Facebook). Соответственно, рекомендации тех или иных веб-страниц, которые интересны пользователю, уже не представляют почти никаких проблем, что широко применяется сайтами **социальных закладок** и приложениями.

В 2003 году был открыт сервис Delicious, который позволяет пользователям добавлять в закладки любой контент, расположенный в сети. Сохраненный контент можно снабжать специальными тэгами, а затем обмениваться им. Сервис позиционирует себя как бесплатный и удобный инструмент для сохранения, организации и управления интересными ссылками.

Находящиеся на стыке между социальными закладками и новостными агрегаторами, сервисы **информационной агрегации** типа Flipboard и SurfingBird крайне популярны за счет соответствия потребностям своих читателей в мультимедийности, интерактивности и охвате. Пользователи получают возможность просматривать различные сайты и отдельные статьи по интересующим темам прямо в интерфейсе приложения (или в окне браузера), не открывая новых окон и не выходя из приложения. Все перемещения между сайтами организуются за счет переходов между новостями по заголовкам и тегам.

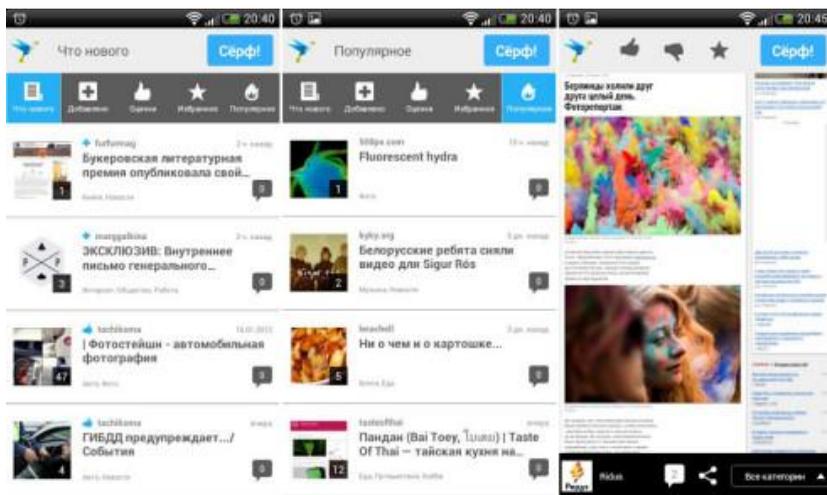


Рис. 64. Информационный агрегатор Surfingbird

И наконец, говоря о социальных медиа и инструментах общения и взаимодействия пользователей нельзя не отметить подобное их применение, как **краудсорсинг (или «коллективный разум»)**. Данная концепция предполагает объединение людей, обменивающихся знаниями и опытом для коллективного решения сложных задач, где каждый участник вносит свой вклад в проект. Самый простой пример – организация обсуждения в социальной сети по поводу идей проведения какого-либо мероприятия или способах продвижения продукта, организация голосования или поиска решения какой-либо проблемы. Простота и одновременно эффективность подобного подхода настолько очевидны, что сейчас к помощи рядовых пользователей для генерации идей и формирования обратной связи прибегают организации практически во всех сферах деятельности, включая бизнес, социальные / общественные объединения, а также политические / государственные учреждения. Так, портал правительства Москвы практически в непрерывном режиме организует краудсорсинг-проекты – например, по разработке новой маршрутной сети автобусного городского транспорта [50]. Другой тип краудсорсинг-платформ – ориентированный на поиск решений – включает в себя и ресурсы, фокусирующиеся на решении сложных научных задач (CrowdFlower, InnoCentive, Academy of Ideas), и платформы более утилитарных частных задач вроде поиска оптимального маршрута для путешествий (FlightFox, DARJEELIN).

---

#### УПРАВЛЕНИЕ ЖЕСТАМИ

---

Благодаря Nintendo Wii, Xbox Kinect, Apple iPhone, Apple iPad многие пользователи уже имеют опыт работы с технологиями распознавания жестов (т.н. **gesture-based computing**) для управления различными устройствами. Компании наперегонки патентуют технологии управления жестами и сами жесты для оперативного выпуска продуктов и получения конкурентных преимуществ. Практически каждый, кто видел, как Тони Старк в «Железном человеке» мастерски вращает картинку и объекты в пространстве, задается вопросом: когда же такие разработки станут реальностью. Еще в 2010 году на конференции TED Talk Джон Андеркоффлер представил систему G-Speak, отслеживающую движения рук и позволяющую манипулировать 3D-объектами в пространстве. Технологически все эти возможности обеспечиваются устройствами за счет самых различных модулей (определения частей тела человека и их перемещениями в 3D-пространстве, отслеживания движений кисти руки, головы, положения тела).

Практические реализации управления жестами на практике имеют в своей основе очень разные технологии. К примеру, iPhone и прочие сенсорные устройства реагируют на нажатия, движения (осуществляемые различными комбинациями пальцев), смахивания, вращения устройства, его перемещение в пространстве. Wii и другие игровые системы функционируют за

счет использования ультракрасных сенсоров и уже не нуждаются в физическом прикосновении к объекту.

Разработки, подобные **Flutterapp** (купленному в 2013 году компанией Google), управляются жестами, поступающими от пользователя через веб-камеру (на расстоянии от 40 см до 7 метров). Приложение Flutter (доступное также в виде расширения для браузера) позволяет включать и регулировать звук / композиции музыки и видео, управлять презентациями в PowerPoint.

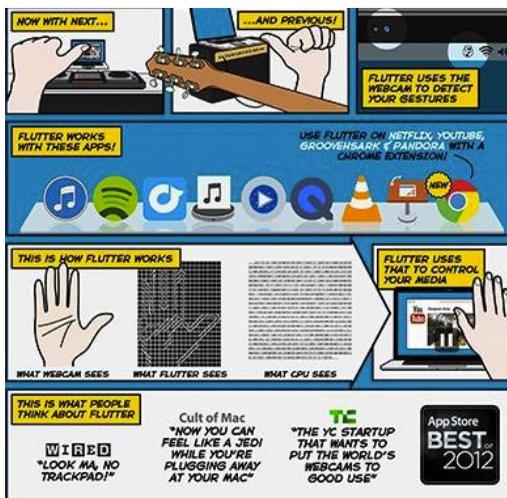


Рис. 65. Схема работы приложения Flutter

Коммерциализируются подобные технологии также и автомобильной индустрией. К примеру, в июне 2013 года сотрудники Microsoft обратились в американское Ведомство по патентам и товарным знакам для патентования жестов уменьшения громкости звука (поднесение пальца к губам), ее увеличения (поднесение ладони к уху), поиска в Интернете (потирание подбородка) [202].



Рис. 66. Управление жестами в автомобиле

Преимущество интуитивно понятных жестов над традиционными элементами контроля для водителей очевидно, хотя и может оспариваться технологиями распознавания речи, также широко используемыми в машинах, и обеспечивающими порой гораздо большую точность.

И конечно, стоит еще раз упомянуть российский проект **Displair**, занимающийся безэкранными дисплеями (изображение, транслирующееся на поток пара) и жестовым мультитач-управлением ими. Таким образом, считывание движений и жестов возможно теперь и без материального экрана перед пользователем. Потенциальные области применения – реклама и маркетинг, прототипирование при производстве и многие другие сферы.

---

## ГЕЙМИФИКАЦИЯ

---

**Геймификация** (или игрофикация) – одна из самых популярных концепций, которая находит свое воплощение в различных областях электронного общества. Кевин Вербах, профессор бизнес-школы Уортона и популяризатор геймификации, дает следующее определение: «**Игрофикация** – это использование игровых элементов и приемов дизайна игр в неигровом контексте для привлечения аудитории, увеличения лояльности и распространения информации о бренде». На сегодняшний день элементы концепции игрофикации применяются в самых разных областях электронного общества, но наибольшее распространение они получили в таких сферах, как e-Commerce, e-Marketing, e-Learning и e-Tourism.

### История формирования

Стоит отметить, что идея об использовании игровых элементов для увеличения продаж товаров или привлечения внимания аудитории не так уж нова. История геймификации датируется 1912 годом, когда компания Cracker Jack впервые стала класть игрушки в коробки со своими крекерами. Подобное решение привело к впечатляющим результатам: дети, хотевшие получить игрушку, буквально заставляли родителей купить им пачку крекеров.

Долгое время геймификация использовалась именно в такой форме. Производители вкладывали в свою продукцию различные дополнения, целью которых была проста – убедить покупателя купить именно этот продукт. Кроме того, к категории геймификации можно также отнести разнообразные коммерческие акции, участники которых могут найти в упаковке с товаром какой-нибудь ценный подарок. В России такая активность известна едва ли не каждому за счет брендов Coca-Cola и Pepsi, которые регулярно проводили акции с общим смыслом «загляни под крышку и выиграй приз». Интерпретировать такие акции как игру можно из-за высокого сходства с азартными играми, где человек также имеет очень маленький шанс получить выигрыш при покупке лотерейного билета.

Первое качественное изменение геймификации произошло в 1980-х годах, когда в продаже стали появляться обучающие видеоигры для детей [96]. Идея связать образование с игровым процессом была не нова, но никогда прежде (в т.ч. и по техническим причинам) она не реализовывалась в подобной форме. Такие видеоигры нравились детям и экономили время их родителей, что привело к довольно высокому спросу на них.

По мере развития информационно-компьютерных технологий сфера геймифицированного обучения стала расширяться. Прогресс, наблюдавшийся в компьютерных играх, позволил появиться на свет играм-симуляторам, которые использовались для обучения специалистов, в том числе и в военной сфере. В 2002 году компания SeriousGames Initiatives выпустила на рынок первые «серьезные» игры, которые помогали формировать профессиональные навыки и компетенции. А уже в 2003 году термин «геймификация» использовался в современном смысле. Дизайнер Ник Пеллинг предложил использовать игровые элементы для продвижения товаров на рынке.

В 2007 компанией Bunchball была запущена первая платформа геймификации, и уже к 2010 году термин употребляется повсеместно. В том же году выходит книга ‘Reality Is Broken’, в которой рассматривается влияние игр на социализацию человека и его успешное развитие.

Однако в целом исследования отдельных кейсов не могут использоваться в качестве доказательства, поскольку геймификация внедряется, как правило, в уникальных проектах, непохожих друг на друга. Информация о влиянии геймификации на статистику компаний, продающих неуникальные товары или услуги, отсутствует. Таким образом, эффективность геймификации все еще остается недоказанной.

Интересным кажется мнение Gartner о геймификации. Аналитики Gartner считают геймификацию одним из главных трендов 2014 года, однако еще в 2012 году они же приводили удручающую статистику: в течение нескольких лет 80 % геймифицированных проектов не смогут выполнять свои основные функции [66]. Вице-президент Gartner считает, что причина кроется в ошибках разработчиков, которые слишком много времени уделяют наградам и бейджам, и слишком мало – основной функциональности.

При этом Gartner продолжает по-прежнему позитивно оценивать геймификацию. Явление как таковое характеризуется как эффективное и положительное, но нельзя использовать геймификацию бездумно. Она должна быть дополнением основной функциональности, а никак не самоцелью.

Исследуя данную тему, следует понимать одну важную деталь: геймификация – это не игра и не набор игровых элементов. Концепция геймификации предполагает создание целостной **игровой системы**, которая накладывается на определенный процесс, тем самым дополняя или изменяя его. Если бы геймификация сводилась к простому внедрению отдельных игровых элементов, то ее изучение не требовало бы ни усилий, ни привлечения каких-то творческих способностей [108].

### Деловые игры и бизнес-симуляторы

Все чаще и чаще компании выбирают в качестве метода обучения проведение деловых игр с использованием различных **бизнес-симуляторов**. Причина подобной популярности в эффективности усвоения навыков на практике, ведь действия способствуют запоминанию лучше простых теоретических объяснений. В деловых играх моделируются самые различные ситуации и самые сложные системы, что помогает быстро усвоить их основные принципы. Также это способствует развитию навыков командной работы, быстрому «вхождению в курс дела» и в целом совершенствованию навыков решения бизнес-кейсов на практике, что особенно актуально для прохождения дополнительного обучения / повышения квалификации. Именно поэтому бизнес-симуляторы вошли в программу курсов многих европейских университетов и бизнес-школ, а также академий дополнительного образования и консалтинговых / коучинговых компаний. А с коммерческой точки зрения деловые игры с компьютерными симуляторами стали очень серьезным бизнесом с объемом рынка в миллиарды долларов. К основным именам на этом рынке можно отнести:

- Gaming Works (ITIL-игра Apollo13, Нидерланды),
- BTS («Основы ведения бизнеса», «Рентабельность в управлении проектами» и «Эффективность продаж», Швеция),
- STS (управление проектами SimulTrain),
- TeamTraining (финансовая игра Factory, Германия),
- ТОП-кадр («Акции», «Акции-2», «Прибыль», Россия),
- Celemi, Eagle's Flight, Paradigm Learning и другие продукты.

Среди одних их самых известных в мире бизнес-симуляторов – **SimulTrain®**. Он представляет собой компьютерное моделирование реализации проекта, которое позволяет обучающимся объединить знания по различным аспектам управления проектами: срокам, стоимости, качеству и человеческому фактору, а также получить практический опыт проектного управления [209].

Участники (в группах по 3-4 человека) работают над задаваемым симулятором проектом в несколько раундов по 1-2 часа. Примером подобного проекта может быть «Организация футбольного матча для людей с ограниченными возможностями». Для проекта определяются сроки, бюджет, задается уровень качества. В начале игры команды получают возможность изучить список задач проекта и требующиеся для их выполнения навыки, а также имеющиеся человеческие ресурсы (список участников проекта с их навыками и загрузкой в конкретный момент времени).

К моменту старта симуляции на каждую задачу проекта команда участников должна назначить наиболее подходящих людей из предложенных симулятором.



Рис. 67. Бизнес-симулятор SimuTrain. Персональная страничка одного из участников проекта для просмотра навыков и назначения задачи



Рис. 68. Основной экран мониторинга проекта в SimulTrain

Затем после старта непосредственно бизнес-игры компьютер последовательно выполняет список задач, выводя на экран статус проекта и некоторые параметры (стоимость, качество, сроки, мотивация команды).

Параллельно командам предлагается множество различных внештатных ситуаций (письмо от контрагента с уведомлением о банкротстве и невозможности поставок, сообщение об организации забастовки рабочих или официальный запрет проведения мероприятия со стороны регуляторов). От участников требуется умение расставлять приоритеты, быстро принимать решения и учитывать влияние этих решений на все аспекты проекта (вынужденный внеплановый заказ у нового поставщика приведет к увеличению затрат, а также может сдвинуть сроки сдачи проекта).

В России в области бизнес- и ИТ-образования наиболее популярны деловые игры компании Cleverics (партнер GamingWorks, Нидерланды).

В 2014-м году компанией предлагались следующие игры:

- **2020™ – achieving sustainable change:** управление организационными изменениями.
- **Apollo-13 – an ITSM case experience:** управление ИТ-услугами.
- **Grab@Pizza: ИТ и основной бизнес:** управление ИТ-службами.
- **The Challenge of Egypt:** управление проектами.

Аудиторией подобных игр могут быть высшие руководители и менеджеры различного уровня, а используемое программное обеспечение может быть адаптировано в зависимости от конкретной аудитории и предметной специализации участников команд.

Рассмотрим проводимые ими игры на примере однодневной деловой игры-симулятора «2020™ – achieving sustainable change».



Рис. 69. Логотип симулятора «2020™ – achieving sustainable change»

Участники симуляции представляют собой Союз из пяти стран-звеньев цепочки создания ценности. Одна команда участников симуляции занимается технологическими процессами и выстраивает слаженную совместную работу стран, а другая команда отвечает за реализацию комплексных перемен в этой совместной работе (снижение уровня загрязнения окружающей среды, модернизация производств, применение возобновляемых источников

энергии). Цель состоит в том, чтобы за шесть игровых раундов все изменения были не только зафиксированы в директивах и приказах, но и были внедрены в ежедневную работу, став привычными [138].

## РАСПОЗНАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА И СЕМАНТИЧЕСКИЙ ВЕБ

Обработка естественного языка сегодня считается одной из ключевых задач, от решения которой зависит дальнейшее развитие информационных технологий. Решение данной задачи имеет ряд специфических сложностей и требует применения новых инструментов и новых подходов, однако ее эффективное разрешение откроет по-настоящему широкие просторы для эволюции информационных технологий и, со временем, развития всего общества.

### Взаимодействие человека и компьютера

Если взглянуть на вопрос под определенным углом, то историю развития информационных технологий можно рассматривать как историю развития интерфейсов, при помощи которых человек взаимодействовал с машинами. Долгое время взаимодействие с вычислительной техникой было уделом специалистов, разбирающихся в передовых технологиях. В некотором смысле, компьютеры были оторваны и от людей, и от производственных процессов. Разумеется, с их помощью автоматизировались многие процессы, однако по факту взаимодействовать с ними мог лишь очень ограниченный круг лиц [189].

Для того чтобы передать компьютеру какую-либо команду, использовались самые разные интерфейсы. К примеру, на некоторых машинах оператору нужно было соединить триггеры в определенном порядке, чтобы во время загрузки компьютер выполнил нужную последовательность действий. В каком-то смысле, программирование осуществлялось на аппаратном уровне, поскольку люди взаимодействовали с физическими частями компьютера, а не с его программной составляющей.

По мере развития информационных технологий появились более удобные интерфейсы взаимодействия. Человек получил возможность работать непосредственно с программной составляющей и во многом этого удалось достичь за счет использования перфокарт. Позже им на смену пришли перфоленты, однако взаимодействие с компьютерами по-прежнему опосредовалось специалистом и специальными техническими устройствами.

Ситуация стала меняться коренным образом вместе с появлением диалогового интерфейса и возможностью самостоятельно ввести требуемую команду при помощи специальных клавиш. Режим командной строки оказался очень удобным, поскольку значительно сокращал издержки во взаимодействии человека с компьютером.

Несколько позже возникли графические интерфейсы, ставшие предками своих современных аналогов. С их появлением компьютеры начали становиться массовыми, поскольку очередное уменьшение издержек и снижение требований к подготовке пользователя облегчили их использование, сделали его гораздо более выгодным и полезным. Компьютер научился понимать команды, которые мог задать даже неподготовленный человек. Открыть браузер, запустить игру, очистить корзину – все эти действия способен совершить пользователь с минимальным уровнем подготовки, но по сути своей они представляют команды, которые человек сообщает компьютеру.

Сегодня для сообщения компьютеру команд используются специальные устройства: мышки, клавиатуру, джойстики, сенсорные экраны, тачпады и т.п. Однако если бы компьютеры научились понимать естественный язык, цепочка была бы значительно короче. Но для этого информационные технологии должны выйти на новый уровень развития. Если раньше они **знали**, какую команду сообщает им пользователь, то теперь они должны научиться **понимать** его намерения.

Обработка естественного языка – сложное направление в развитии современных информационных технологий, которое включает в себя целый ряд специфических задач. Прежде всего, к обработке естественного языка относится **синтез речи**. Синтез речи относится к системам искусственного интеллекта и означает формирование речевого сигнала на основе печатного текста. К данной сфере относятся все направления и разработки, при помощи которых информационные технологии имитируют и воспроизводят человеческий голос и осмысленную речь. Простейшие примеры синтезированной речи человек регулярно слышит уже сегодня, когда, например, на вокзалах и в аэропортах объявляют изменения в расписании. Однако эти системы относятся к простейшим, поскольку предполагают объединение частей записанной ранее речи. Наиболее сложные решения, связанные с синтезом речи, направлены на полный синтез речи «с нуля» по заданным правилам, за счет чего возможен синтез незнакомого текста.

Близко к синтезу речи относится и **синтез текста**, в качестве примеров которого выступают многочисленные чат-боты, рассмотренные ранее. Объединение программных решений для синтеза речи и синтеза текста позволили бы компьютеру общаться с человеком в режиме диалога посредством аудиосигналов.

К синтезу речи также примыкает **распознавание речи**. Для того чтобы информационные технологии могли взаимодействовать непосредственно с голосом человека, речь необходимо преобразовать в цифровой сигнал, понятный компьютеру. Первые подобные программы появились уже в 90-е годы (например, VoiceNavigator) и предназначались для людей с травмами

руки. По мере развития мобильных технологий пользователи смартфонов получили приложения, способные распознать их речь (Apple Siri, Microsoft Voice Command). Одним из направлений распознавания речи является **анализ тональности текста**, который позволяет выявить эмоции говорящего и выступает неким аналогом контент-анализа. К данному направлению относятся такие проекты, как SenticNet, SentiWordNet, WordNet-Affect и т.п.

Третья задача в обработке естественного языка – **анализ текста**. Анализ текста в данном контексте предполагает получение высокоточной информации на основе автоматизированного интеллектуального анализа текста, сформулированного на естественном языке. С этой целью чаще всего используются методы статистического анализа и специальные шаблоны. Представители программных решений данного типа – Aerotext и Attensity, применяющиеся в сфере обеспечения безопасности.

**Машинный перевод** также относится к сфере обработки естественного языка. В идеале, обработка естественного языка нуждается в системах, не нуждающихся в редакторах результатов «на выходе». Возможно, по мере развития технологий человеку станет доступен машинный перевод высокого уровня, который не будет нуждаться в дальнейшей корректировке человеком. Сегодня среди машинного перевода выделяются такие проекты, как Google Translate, ПРОМТ и т.п.

Еще одна важная задача в обработке естественного языка – создание **вопросно-ответных систем** (Question-answering system). Такие системы обладают естественно-языковым интерфейсом, поскольку способны понимать вопросы на естественном языке и формулировать ответ на нем же. Наиболее известный пример реализации – суперкомпьютер IBM Watson, оснащенный системой искусственного интеллекта. В целом же такие системы могут подразделяться на узкоспециализированные (например, система американского ВМФ LIFER/LADDER) и общие, работающие с информацией без привязки к предметной области.

**Неструктурированный информационный поиск** – следующее направление в обработке естественного языка. Данный подход к поиску подразумевает возможность получать необходимую информацию из неструктурированных источников. Сюда можно отнести одновременный поиск по текстовой и графической информации, не имеющей специфических тэгов. Развитие данного направления связано с исследованием технологий Big Data.

Родственное направление к неструктурированному поиску – т.н. **извлечение информации**. Системам обработки естественного языка требуется извлечь структурированную информацию из неструктурированного сообщения, представленного в различных формах: текстовой, графической, аудио, видео, тактильной и т.п.

Возможности инструментов для обработки естественного языка с каждым годом становятся все более широкими. Программное решение **Sensigrafo** от Cogito Technology использует семантический анализ и большие статистические массивы для понимания естественного языка. Использование статистических данных позволяет избежать путаницы, когда речь заходит о нестандартных терминах. Как правило, система безошибочно определяет контекстно значение слов (например, Apple – яблоко или название компании; Jaguar – автомобиль, животное или напиток и т.п.). Сегодня компания Cogito Technology предоставляет множество программных продуктов на базе своих технологий.

Широкой функциональностью обладают приложения **LinguaSys**, основанные на ядре Saabaо. Программные решения данного комплекса могут выполнять множество задач в обработке естественного языка, среди которых: мониторинг СМИ, многоязычный поиск, морфологический анализ, расширенный анализ, мониторинг настроений и дискурса, поиск трендов и важнейших факторов, поиск ключевых слов в различных средах, определение причин и факторов и т.п.

Среди российских разработок интересны проекты компании **Наносемантика**, занимающейся исследованиями семантического веба и создавших т.н. «инфов» – интернет-роботов, оснащенных искусственным интеллектом и распознающих запросы на естественном языке. Наиболее популярное их применение – в качестве виртуальных консультантов, которые:

- снижают нагрузку на сотрудников компаний (а значит и стоимость обслуживания запросов клиентов);
- изучают спрос покупателей через сбор статистики о реакциях и вопросах пользователей;
- повышают лояльность клиентов, обеспечивая быструю и круглосуточную поддержку (к тому же, в базах знаний инфов хранятся ответы на тысячи вопросов по профильной тематике – и база постоянно пополняется).

Интересен кейс инфы, реализованного компанией для Ford Kuga (выпущенной в начале 2013 года модели, оснащенной многими технологиями – голосовым управлением на русском языке, системой мониторинга слепых зон – и требовавшей должного продвижения и видимости в Интернете). Разработанный для Ford четырехколесный промоутер рассказывает пользователям о своих преимуществах, доступных комплектациях, присылает ссылки на релевантные разделы сайта, призывает к записи на тест-драйв и делает все возможное, чтобы склонить к покупке. На вопрос, насколько большой салон у нового автомобиля, инф остроумно отвечает: «Жена, дети, теща, собака – поместятся все вместе или поодиночке. Еще для клетки с попугаем место останется». В его арсенале также десять видеороликов, иллюстрирующих возможности и характеристики автомобиля [196].



Рис. 70. Инф Ford Kuga демонстрирует свои возможности пользователю

В базу знаний инфа внедрены специальные диалоговые деревья для удержания разговора и его самостоятельной инициации в случае отсутствия активности со стороны собеседника. Например, он может напомнить о себе, предложив обсудить информацию из раздела, который пользователь изучает в эту минуту.

В первые два месяца после запуска рекламной кампании на промосайте состоялось 47774 разговора с инфом (что означает несколько сотен тысяч вопросов, при этом самый длинный диалог продолжался 3 часа 10 минут). За время рекламной компании (1 год) 28.6 % клиентов, оформивших предварительный заказ, взаимодействовали с инфом – а значит, действенность подобного метода консультирования и маркетинга неоспорима.

## ТЕХНОЛОГИИ В ПУБЛИЧНОМ СЕКТОРЕ

### УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ИТ (GREEN IT)

Концепция «Зеленых информационных технологий» Green IT концентрируется на снижении потенциального негативного воздействия информационных технологий на окружающую среду. Это достигается путем использования более безопасных материалов, повышении энергоэффективности технологий, вторичного использования и переработки материалов. Истоки Green IT появились еще в 1992 году, когда американское Агентство по защите окружающей среды учредило добровольную программу сертификации Energy Star, знаками которой маркировались мониторы, приборы климатического контроля и другое оборудование. В это же время шведской

организацией TCO Development была запущена программа сертификации, направленная на использование оборудования со сниженным энергопотреблением, большей эргономикой и использующая наиболее безопасные материалы в производстве.

В целом для темы устойчивого развития информационных технологий актуальны следующие аспекты:

1. Минимизация воздействия на окружающую среду.
2. Экономическая эффективность – разработка плана действий, которые были бы эффективны не только в краткосрочном, но и в долгосрочном периоде, возможно с перспективами получения доходов даже на этапе утилизации.
3. Социальная ответственность – внедрение технологий с учетом возможных альтернативных издержек для отдельных групп людей.

Инициативы в рамках обеспечения устойчивого развития и энергоэффективности ИТ относятся как к программным решениям (например, эксплуатации ИС, повышающих эффективность использования ресурсов), так и к инфраструктурным средствам / технологиям. Приведем примеры некоторых инициатив, в частности, ведущих мировых компаний [181]:

- Технологии виртуализации.
- Постоянная оценка воздействия на окружающую среду в соответствии с международными стандартами (в том числе при помощи приложений класса SEMS).
- Использование современных систем управления.
- Снижение энергопотребления датацентров за счет более эффективных технологий охлаждения.
- Снижение энергопотребления магнитными устройствами (технология Nanobit, внедренная японской правительственной организацией NEDO).
- Снижение энергопотребления дисплеев (технологии OLED).
- Снижение потребления бумаги через использование электронных документов, электронных подписей.
- Проведение телеконференций и использование видеосвязи.
- Использование мобильных и облачных технологий. Как известно, энергопотребление мобильных устройств гораздо ниже потребления настольных компьютеров, а значит, и негативное влияние на окружающую среду ниже.

Приведем несколько примеров применения описанных инициатив на практике:

1. Компания Ericsson внедрила комплексную систему управления активами для использования как внутри организации, так и внешними партнерами. Основная цель подобной инициативы – поиск наиболее оптимальных путей и способов доставки сырья / продуктов /

оборудования для снижения потребления топлива и выброса  $\text{CO}_2$  в атмосферу, экономного расходования материалов и достижения других преимуществ.

2. Другим примером является специализированное решение от компании SAP. Приложение CarbonImpactOnDemand создано для решения задач учета затрат на электроэнергию и контроля выброса углекислого газа, чем успешно воспользовались такие компании, как Autodesk, ArchChemicals.
3. KPMG использует решение Green Travel Advisor. В зависимости от ситуации оно либо предлагает использование видеосвязи для встречи, либо, если это невозможно, рекомендует самые «зеленые» отели.

Однако если рассматривать вопрос влияния ИТ на окружающую среду шире, следует отметить и тот аспект, что даже само по себе использование информационных систем, в особенности систем управления ERP, помогает повышать эффективность использования ресурсов. Если продолжать логическую цепочку, то ретроспективный анализ спроса помогает планировать потребности клиентов, а значит и определять необходимое количество товара для запуска в производство. В свою очередь, отсутствие невостребованного товара помогает достичь экономии воды, электроэнергии, материалов, которые бы потребовались на производство, хранение и утилизацию подобного товара.

Родственной Green IT концепцией является идея **Smart Grid** («интеллектуальных» или «умных» сетей), которая относится скорее к области цифровых коммуникаций. Благодаря подобным «активно-адаптивным сетям» появляется возможность распределять энергию из различных источников, на основе информации о расходовании энергии потребителями корректировать нагрузку на энергоносители во времени, направляя больше электроэнергии в «пиковые» часы. В результате надежность и прозрачность учета повышается, а совокупная стоимость энергопотребления снижается за счет его оптимизации. Подобная концепция в силу своей успешности получила и дальнейшее распространение, в частности, в виде инициативы «Умный город» (**Smart City**). Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии, дистанционное управление целыми подстанциями, системы управления уличным освещением – все те элементы «Умного города», которые пока что еще только начинают включаться в стратегии развития энергетических компаний в России и уже положительно зарекомендовали себя во многих странах Европы и в Америке.

---

### ОБРАБОТКА СЛОЖНЫХ СОБЫТИЙ

---

Мир, в котором живет человек – это мир событий, происходящих в окружающей среде. Каждое мгновение человек находится под влиянием ка-

ких-либо событий или сам становится их инициатором-первопричиной. Выйдя на улицу после работы и насквозь промокнув без зонта, человек оказывается под воздействием события «Начался дождь» и соответствующе реагирует на него: укрывается под крышей, ищет зонт или, не обращая внимания на ливень, дальше идет по своим делам. Но, разумеется, существует целый ряд событий, которые предшествовали событию «Начался дождь». До этого происходили такие события, как, например, «Вода испарилась», «Вода конденсировалась» и т.п. Таким образом, событие «Начался дождь» – сложное, поскольку ему предшествует целый ряд взаимосвязанных событий, о которых не понаслышке знают синоптики. Более того, на выпадение осадков влияет множество факторов. Так, вода могла выпасть в форме града или в форме раннего осеннего снега, если бы температурные условия (в данном контексте – температурные события) оказались иными.

Человек сталкивается со сложными событиями повсеместно, в том числе и в сфере бизнеса. Регистрация множества событий и обнаружение взаимосвязей между ними в настоящее время имеет множество вариантов практического применения: от выявления случаев мошенничества с платежными картами до мониторинга безопасности в аэропорту, от поиска рисков нарушений непрерывности бизнеса до систем обнаружения неисправностей автомобиля.

Сегодня системы управления хорошо справляются с обработкой простых событий. Тем не менее, реальность достаточно сложна, и поэтому необходим анализ причинно-следственных отношений, построение иерархий и выявление корреляций между событиями. В связи с этим в сфере информационных технологий развитие получило такое направление, как обработка сложных событий. **Обработка сложных событий** (от англ. Complex Event Processing, CER) – сложная автоматизированная аналитика, которая включает в себя обработку множества событий, выделение наиболее существенных из них и прогнозирование их влияния на общие процессы в реальном времени.

К примеру, розничная торговля – достаточно популярная сфера практического применения обработки сложных событий. Покупатели в одном из магазинов торговой сети могут начать покупать вместо дешевых макарон более дорогие, которые раньше не пользовались спросом, а причиной изменения потребительского поведения оказалась простая перестановка полок с продуктами. Похожие события могут происходить в десятках аналогичных магазинах данной торговой сети, а значит, анализ взаимосвязей событий позволит в реальном времени получать полезную аналитику по поводу динамики продаж. Схемы, хранящие в памяти статистические данные и находящие между ними соответствия, которые могут привести к определенному паттерну признаков и действий, крайне эффективны при оперативном анализе текущей ситуации и определении рекомендуемых действий.

Принцип действия системы обработки сложных событий можно проиллюстрировать примером системы «умных» автомобилей. Допустим, такой

автомобиль имеет три датчика: интерфейс взаимодействия с водителем, датчик давления в шинах и датчик скорости. К примеру, давление в шинах упало с 45 до 40 паскаль за 15 минут. Бортовой компьютер фиксирует изменение показателя давления, но с учетом его незначительности и длительности просто уведомляет об этом водителя и создает соответствующую запись в бортовом журнале. Но если давление упадет с 45 до 20 паскаль за 5 секунд, то компьютер распознает событие как неожиданный прокол колеса и поможет водителю сохранить контроль за автомобилем и остановить его.

Обработка сложных решений также актуальна для сферы здравоохранения. Уже сегодня существуют датчики, способные собирать различные параметры здоровья пациентов (давление, пульс, уровень сахара в крови и т.п.), в случае резких изменений которых (скачок давления, резкое падение сахара) система делает вывод о самочувствии пациента и передает данные дистанционно для реагирования лечащих врачей / служб экстренной медицинской помощи.

Если взглянуть на все приведенные примеры под другим углом, то можно в общем виде обозначить основные технологии, на которых основана обработка сложных событий. Среди них можно выделить:

- **Обнаружение паттернов событий.** В данном случае под паттерном понимается некая модель сложного события, состоящий из простых событий и их взаимосвязи. Например, событие «Прокол колеса на высокой скорости» состоит из событий «Падение давления в шинах» и «Движение на скорости более X км/час», а также временные характеристики данных событий.
- **Формирование абстракций событий.** Каждое сложное событие подвержено воздействию множества факторов, однако среди них важно выделять лишь наиболее релевантные, которые являются обязательными условиями возникновения рассматриваемого сложного события. В случае с проколом шины, для информационной системы не будут иметь значение ни наличие пассажиров в салоне, ни уровень бензина. Напротив, система примет во внимание только те простые события, которые являются абстрактной моделью сложного прокола шины: резкое падение давления во времени и текущая скорость.
- **Определение соотношений между событиями.** К соотношениям могут относиться причинность, временное измерение, корреляция. Так, постепенное изменение давления в шинах регистрируется системой как одно сложное событие («Падение давления»), а резкое падение давления регистрируется как другое («Прокол колеса»).

Сегодня рынок информационных технологий обладает несколькими примерами эффективной реализации систем обработки сложных событий: программные продукты IBM WebSphere Business Events, Sybase ESP, TIBCO BusinessEvents & TIBCO StreamBase. Возможности этих программных ре-

шений постоянно расширяются, однако остается актуальной проблема «IT-слепоты» (описанная профессором Стэнфордского университета Дэвидом Лукхэмом), под которой он понимает неспособность информационных систем увидеть сложные события, что может приводить даже к техногенным катастрофам. А значит, в списке ближайших задач разработчиков подобных систем – повышение точности вычислений для максимально корректного и своевременного выявления «черных лебедей», труднопрогнозируемых и редких событий.

---

## МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

---

**Мобильные технологии** – совокупность технологий и устройств, основывающихся на беспроводных коммуникациях. Если в самом начале развития этого направления мобильные технологии были в основном представлены сотовыми телефонами, то сейчас рядовой смартфон в минимальной комплектации сочетает функции мобильного телефона, GPS-навигатора, веб-браузера, игровой консоли и пр. Отметим основные выделяемые на различных отраслевых международных мероприятиях тренды в этой области.

- **Мобильный Интернет и мобильная реклама**

Рассмотрим основные тренды, по мнению различных консалтинговых агентств и медиа-компаний [74, 88, 90, 114] определяющие настоящее и будущее мобильного интернета:

- Мобильные приложения популярнее мобильных браузеров. Рекламные показы в первых составляют 75-80 % от общего числа.
- Пользователи планшетов тратят на покупки на 50 % больше денег, чем пользователи персональных компьютеров.
- Рост потребления мобильного трафика в 2014 году составил 81 % (в основном, за счет видеоконтента).
- Число пользователей мобильного интернета растет в основном благодаря Китаю, Индии, Бразилии и Индонезии.
- Более 20 % времени в интернете пользователи проводят именно на мобильных устройствах.
- 45 % респондентов считают, что мобильная реклама повлияла на их решение о совершении покупки, в т.ч. и при покупке соответствующего товара в розничных оффлайн-магазинах.
- 61 % людей готовы изменить свое мнение о бренде в лучшую сторону, если бренд предоставляет мобильные услуги, приложения, доступ и т.п.

- **Мобильные деньги / платежи.**

Все популярнее становятся мобильные платежные решения и встраиваемые в смартфон адаптеры, позволяющие использовать телефон в качестве

ве платежного терминала. Банковские и финансовые системы получают все больше возможностей – и все больше рисков, с которыми сопряжены подобные операции. Стремительно развивается мобильный эквайринг (например, приложения российских разработчиков 2сap и его американский прообраз Square). Они представляют собой мобильное приложение и дополнительный кард-ридер модуль, превращающий смартфон в терминал приема карт Visa / MasterCard.



Рис. 71. Принцип работы сервиса мобильного эквайринга

- **Мобильные интерфейсы информационных систем.**

Мобильные технологии с прямым интерфейсом к корпоративным приложениям значительно снижают зависимость специалистов от нахождения на стационарном рабочем месте и обеспечивают стабильный удобный доступ с различных устройств – смартфонов, планшетов. Доступным оказывается не только чтение, но и редактирование данных, что также требует и повышенного внимания к такой стороне вопроса, как безопасность информации. Эти вопросы уже рассматривались в разделе, посвященном концепции BYOD. Создаются новые и новые мобильные приложения (для чего существует множество конструкторов мобильных приложений, сервисы кросс-платформенной разработки, различные онлайн-платформы). У информационных систем появляются веб- и мобильные интерфейсы для круглосуточного доступа с различных устройств. При проектировании подобного типа интерфейсов важно учитывать мобильный контекст (конкретные ситуации и

режим работы с мобильными устройствами), общие принципы удобства ввода, навигации, поиска, жестовое управление, связь с пользователем и другие аспекты, которые делают опыт взаимодействия с приложениями уникальным.

- **Мобильные роботы.**

Робототехнические системы лежат в основе современной промышленности, сфер транспорта, медицины, военного дела, космонавтики, сельского хозяйства и многих других индустрий. Мобильные роботы применяются в самых разных целях, для чего их характеристики (и требования к ним) значительно модифицируются:

- Для роботов бытового применения важны простота в управлении, экономичность и надежность. Примеры – робот-пылесос, робот-газонокосильщик.
- Для роботов, применяющихся в научных исследованиях и поисковых экспедициях – надежность / устойчивость к неблагоприятным внешним воздействиям, способность двигаться по поверхностям с произвольным наклоном, стенам и потолкам, повышенная грузоподъемность. Примеры – локомотионные роботы для доставки материалов и оборудования к месту работ, средств тушения к месту возгорания; роботы для технической инспекции помещений на атомных электростанциях и управления реакторами в случае аварии.
- Для роботов промышленного применения – высокая точность и безопасность, миниатюрность. Примеры – роботы для осуществления хирургических операций, точечной сварки кузовов автомобилей, сборки изделий и контроля готовой продукции; роботы для проверки трубо- и топливопроводов.
- Для роботов военизированного применения – надежность, простота в управлении, стандартизованная полезная нагрузка.

Среди решаемых конструкторами роботов вопросов – создание миниатюрных мобильных роботов, достаточно надежных и устойчивых к воздействию внешней среды, оптимизация режимов движения (увеличение скорости и снижение энергозатрат) и поиск новых принципов движения (для работ в узких щелях и пространствах), повышения грузоподъемности и маневренности.

- **Мобильные «нательные» технологии (wearables).**

«Носимые» (нательные) системы – новый тренд мобильных технологий, к которому относятся одежды / аксессуары со встроенными электронными устройствами, целиком интегрированные в повседневную жизнь человека. Часы, измеряющие пульс и считающие количество пройденных шагов, очки дополненной реальности Google Glass, футболки со встроенной системой контроля питания или отслеживания сердечного ритма – вот лишь самые очевидные из областей применения таких технологий [по материа-

лам: 120]. Ставки на нательные системы делают как гиганты индустрии одежды (Adidas, Nike), так и IT-компании (Google, Olympus). Известны даже столь нестандартные прототипы управления техникой, как металлический макияж, предложенный девушкой-инженером в виде установленных на глазных веках микросхем, цепь которых замыкается при моргании / закрытии глаз – и сопряженное устройство получает управляющий импульс [67]. Разрабатываются также и «умные» ткани, работающие по принципу солнечных батарей, аккумулирующих энергию и дающих возможность зарядки от них мобильных устройств [190].

Будущее этого сегмента технологий аналитики рынка видят в совершенствовании свойств тканей и материалов, механизмов достижения энергонезависимости подключенных устройств, расширении сфер применения за счет кооперации с передовыми R&D подразделениями крупных международных компаний.

---

#### ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ (INTERNET OF THINGS), УМНЫЙ ДОМ (SMART HOME), УМНЫЙ ГОРОД (SMART CITY)

---

**Встраиваемые (embedded) системы**, получающие сегодня очень широкое распространение, представляют собой микропроцессорные системы управления, как правило, имеющие четко определенный диапазон функций. За счет ограничений подобного рода становится возможным оптимизировать размеры и стоимость производства контроллеров, достигая экономии на масштабах и увеличивая распространение устройств в мире.

С одной точки зрения, физически встраиваемыми системами можно считать огромное число устройств – от портативных цифровых часов и плееров до светофоров, гибридных автомобилей, медицинских приборов MRI. Консоли видеоигр, GPS-передатчики, микроволновые печи, стиральные машины, термостаты, системы контроля доступа – все эти устройства имеют встроенные чипы, позволяющие управлять их действиями. Микроконтроллеры самых разных типов и характеристик уже достаточно давно доступны для встраивания в самые различные типы устройств: Bluetooth-модули для портативных устройств на аккумуляторах, Wi-Fi-модули для мобильных ПК, медицинских устройств и критичных для бизнеса устройств и RAMP ISM-модули для M2M коммуникаций.

По сути, обеспечивая технологическую и программную базу для надежного обычных устройств возможностями обработки данных и управления, существование и развитие встраиваемых систем является основным условием развития такого перспективного направления, как internet of things.

Проникновение Интернета, в особенности в развитых городах и странах, за последние годы достигло тех значений, когда речь заходит не только подключении пользователей широкополосного доступа / выделенных ли-

ний, но и различных объектов (вплоть до датчиков на дорогах и домах). Так, по различным прогнозам, число подобных соединений к 2020 году достигнет 50 миллиардов [182]. Именно в это время становится столь популярна концепция «Интернета вещей» (**The Internet of Things**), которая уже сейчас реализуется на практике.

Термин «Интернет вещей» был введен в употребление Кевином Эштоном в 1999 году на презентации RFID-меток для Procter&Gamble. Основатель исследовательского центра Auto-ID Кевин Эштон справедливо предполагал, что внедрение радиочастотной идентификации поможет облегчить работу логистических подразделений этой компании. Каждая метка хранит достаточно большой уникальный код, содержащий информацию о физическом объекте. Таким образом, RFID-чипы позволяют интегрировать данные об объектах внешней среды в информационное пространство. Однако RFID – лишь один из многочисленных элементов «Интернета вещей», под которыми понимаются объединенные в единую вычислительную сеть физические объекты, взаимодействующие друг с другом посредством встроенных технологий. Взаимодействие подобного рода может осуществляться на нескольких уровнях – от отдельных объектов (сенсоры, датчики) до уровня обслуживания потребностей конкретного человека или даже целого города / страны.

Для того чтобы устройство можно было назвать подключенным к интернету вещей, оно должно удовлетворять нескольким критериям, среди которых – «восприятие действительности». Устройства интернета вещей способны взаимодействовать с окружающей действительностью напрямую, без непосредственного участия человека. Так, «умный» датчик, который собирает информацию о давлении в шине и передает ее на бортовой компьютер, является подключенным устройством, поскольку воспринимает окружающую среду – давление в шине – без участия человека. А обычный стационарный компьютер без установки специального ПО или датчиков таким устройством не будет. Среди других характеристик объектов «интернета вещей»: уникальная идентификация, функция памяти, возможность подключения к другим устройствам и работы с ними в сети.

К примеру, «умные» часы от Samsung оснащены системой GPS-навигации, при помощи которой их владелец может ориентироваться в пространстве, а также получать актуальную информацию о погоде и пробках на своем маршруте [94]. Часы способны работать с почтой, отслеживать поступление новых сообщений и синхронизировать запланированные на день дела. При этом их можно использовать вместе с другими электронными устройствами от Samsung.

Однако к интернету вещей также относится и другая категория объектов – подключенные вещи. Потребность в них обусловлена тем, что зачастую информационные технологии не способны взаимодействовать с объектами, не имеющими идентификации в информационном мире. Так например, товары

в супермаркетах могут быть идентифицированы в информационном пространстве при помощи сканера, могут взаимодействовать с ограниченным кругом подключенных устройств, а идентификация обеспечивается штрих-кодом или RFID-меткой.



Рис. 72. Подключенные вещи и обеспечивающие взаимодействие с ними подключенные устройства

Таким образом, коммуникация подключенных устройств (M2M, Machine to Machine) – основа Интернета вещей наравне с коммуникацией со внешней средой (M2E, Machine to Environment). Кроме того, отчетливо выделяется коммуникация M2C (Machine to Consumer).

Именно M2C стала наиболее популярной категорией практического применения концепции интернета вещей, а системы, их интегрирующие, стали «интеллектуальными системами, способными настраивать параметры своей работы в соответствии с состоянием внешней среды [52]. Интеллектуальные системы обладают специальными алгоритмами, которые позволяют формировать ответные реакции на различные входные действия и события. Развертывание интеллектуальных систем прямо пропорционально возможностям техники взаимодействовать с окружающим миром и друг с другом напрямую, без участия человека. Действительно, современные системы не в состоянии осуществлять качественную обратную связь в реальном времени без наличия человека-оператора. Но в дальнейшем, по мере развития технологий Интернета вещей, ожидается активное развитие различных интеллектуальных систем, применимых в различных сферах человеческой деятельности.

Наглядным примером интеллектуальной системы могут служить «умные» автомобили, которые сегодня разрабатываются лабораторией Google X. «Гугломобили» способны передвигаться по городу без водителя и с 2012-го года в Неваде и Калифорнии даже была подготовлена законодательная база для их появления: штаты разрешили использование беспилотников на улицах своих городов.

Для превращения обыкновенного автомобиля в беспилотник Google использует информацию с сервиса Google Street View, видеокамеры, лазерный

датчик LIDAR на крыше, радары в передней части автомобиля и датчик на заднем колесе для более точного позиционирования. Данная совокупность программно-аппаратных средств представляет собой интеллектуальную систему, которая способна менять свои параметры (скорость и положение) в соответствии с входящими данными, относящимися как к самой системе (положение автомобиля), так и к внешней среде (положение объектов).



Рис. 73. Беспилотные автомобили Google на улицах США

Примеры интеллектуальных устройств и систем можно уже сегодня встретить в сфере массового потребления, а точнее – в сфере игровых приставок. Так, беспроводной контроллер Kinect использует сразу несколько датчиков, чтобы реагировать на действия игрока: инфракрасный излучатель; инфракрасный приемник; цветную камеру; набор из 4 микрофонов и обработчика звукового сигнала со средством коррекции наклона.

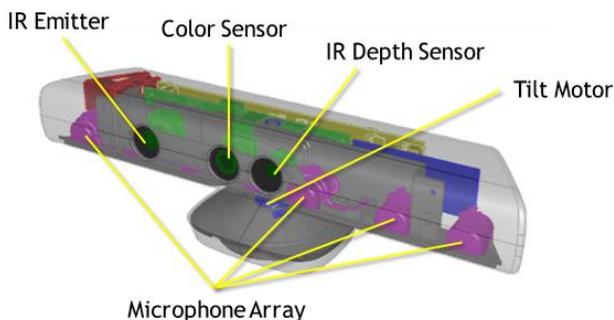


Рис. 74. Устройство беспроводного контроллера Kinect [73]

Принцип работы контроллера Kinect достаточно прост. Лучи, вышедшие из инфракрасного излучателя, отражаются и попадают в инфракрасный приемник. За счет этого удастся получить информацию о пространственном положении человека, который играет в видео-игру. Камеры способна зафиксировать различные цветные данные, а микрофоны в состоянии улавливать голосовые команды игрока. В итоге контроллер оказывается в состоянии

собрать достаточный объем информации о человеке, чтобы тот мог управлять игрой посредством движений или голосовых команд.

Устройства, находящиеся в непосредственном контакте с человеком, приносят новые тренды в сферу спорта, а также позволяют собирать все большее и большее число показателей, касающихся здоровья и физической активности человека. В начале 2014 года компания Apple зарегистрировала на свое имя торговую марку HealthKit в США и в Европе. Начиная с iOS 8, операционные системы стали оснащаться приложением «Здоровье», в котором можно контролировать пройденные дистанции, потраченные калории, давление, пульс и др. А в июне Apple представила платформу HealthKit, способную отслеживать гораздо более специфические параметры здоровья человека, среди которых есть даже уровень сахара в крови. Функциональные возможности платформы позволяют в режиме реального времени передавать информацию в медицинские центры, что должно послужить стимулом к развитию электронного здравоохранения [188].

Обобщая, можно констатировать следующее: **человек стал центром «умного» пространства и смарт-общества.** Информационные технологии делают все возможное, чтобы собрать максимум информации о человеке и использовать ее для повышения удобства, комфорта и безопасности. Множество датчиков, объединенных в смарт-инфраструктуру, позволяет составить своеобразную виртуальную проекцию индивида для дальнейшей работы с ней посредством ИТ.

### **«Умный» дом**

Человек – это только первый уровень смарт-пространства. «Умные» устройства образуют масштабную архитектуру, следующим уровнем которой можно условно назвать технологии «умного» дома. «Умный дом» – это современный автоматизированный жилой дом, в котором используются системы датчиков, сенсоров и контроллеров для повышения удобства проживающих там людей [72].

Данная концепция предполагает повышение комфорта и улучшение условий для жителей дома или квартиры за счет информационных технологий, автоматизирующих и оптимизирующих различные рутинные процессы. Уже сейчас существует огромное количество готовых решений в сфере «умных» домов. С 2014 года функционирует сервис Samsung Smart Home, при помощи которого в домашнюю сеть могут быть объединены смартфоны, телевизоры, бытовая и цифровая техника, климат-контроль и прочие смарт-устройства, в т.ч. выпущенные другими производителями [204].

Аналогичный проект имеется у компании LG, которая анонсировала смарт-холодильники, микроволновки и стиральные машины. Все устройства поддерживают систему удаленного управления HomeChat, способную обрабатывать естественный язык. «Умный» холодильник оснащен камера-

ми, при помощи которых владелец может получить снимки продуктов на свой смартфон в любой момент. Смарт-микроволновка самостоятельно устанавливает режимы разморозки и загружает рецепты разных блюд, а стиральная машина подбирает оптимальные циклы стирки в зависимости от загруженных вещей [124].

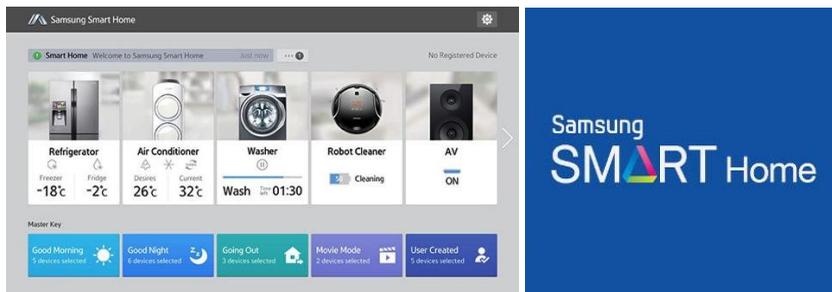


Рис. 75. Панель управления в системе Samsung Smart Home и логотип проекта

И недалек тот момент, когда «умный дом» вовремя и во время правильной фазы сна разбудит хозяина, заранее к этому времени приготовив кофе и завтрак. Во время рабочего дня системы умного дома смогут сообщить как об экстренных происшествиях дома (утечка газа, затопление, дым), так и об обычных событиях («сын вернулся из школы и находится на кухне»). А вечером перед выходом с работы хозяин сможет оповестить систему о своем приходе, которая заранее включит отключенное на время его отсутствия отопление. Определив по GPS приближение хозяев, система разогреет плиту и включит свет в коридоре. А в конце месяца, сняв показания со счетчиков, «умный дом» автоматически оплатит счета и порекомендует оптимальные режимы потребления на ближайший месяц, например, в случае отъезда хозяев.

«Умный» дом может быть адаптирован для нужд маломобильных граждан, пенсионеров и лиц, страдающих теми или иными опасными для жизни заболеваниями. В качестве примера можно привести напольное покрытие SensFloor. Оно состоит из тонкого (0,08 дюйма) полиэстерового текстиля, который собирает данные со встроенных сенсоров давления за счет установленных радиомодулей. В случае падения человека алгоритм сначала вызывает человека по телефону, и если тот не ответит – свяжется с экстренными службами или родственниками [23].

Умные технологии затрагивают даже те предметы домашнего обихода, которые традиционно не имели ИТ-составляющей. Так, популярность набирают «умные» столы, обладающие различной функциональностью. Например, стол 'Kinetic Desk' от компании Stig периодически изменяет свою высоту, чтобы человек мог поддерживать хорошую физическую форму [79]. Иногда

положение стола изменяется настолько, что человеку требуется немного поработать стоя. А встроенный экран показывает статистику, как долго человек просидел за столом и сколько потратил калорий при смене его высоты.

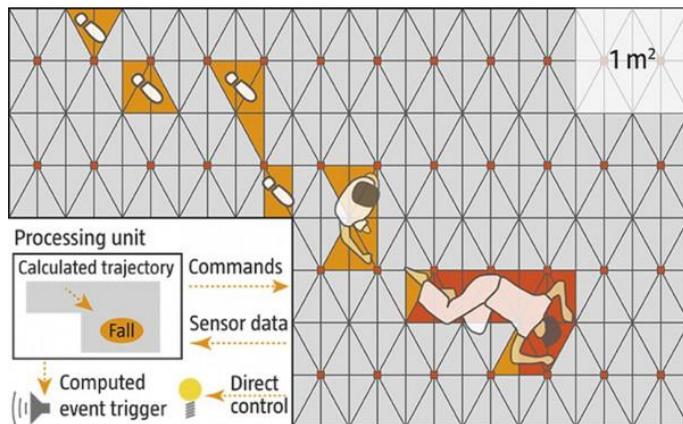


Рис. 76. Принцип работы системы SensFloor



Рис. 77. «Умный» стол компании Stir

В целом же зарубежная статистика утверждает, что использование технологий «умного» дома более чем оправдано с экономической точки зрения. Так, эксплуатационные затраты сокращаются на 30 %, затраты на электроэнергию – на 30 %, затраты на воду – на 41 %, затраты на отопление – на 50 %. Кроме того, выбросы углекислого газа сокращаются в целом на 30 % [22].

### **«Умный» город**

Если идти дальше, то идея проникновения технологий в нашу жизнь может быть развита для использования в интересах миллионов человек. Подобный «всеобъемлющий» интернет может распространиться от «умного дома» до «умного города», комплексной системы со множеством тесно взаимосвязанных подсистем. Smart-инфраструктуру можно развернуть на ули-

цах городов даже в масштабах целых стран и регионов. Так, в концепции «умного города» (smart city) представляется возможным снизить нагрузку на городские службы и инфраструктуры посредством повсеместного внедрения различных датчиков и анализаторов (загрязнения воды и окружающей среды, шума, энергоэффективности, линий коммуникаций).

Транспортная сфера становится одним из основных двигателей развития интеллектуальных систем. Так, в России сегодня реализуется пилотный федеральный проект «Инновационные дороги». Помимо использования современных материалов, транспортная инфраструктура инновационных дорог будет оснащаться множеством сенсоров и датчиков, которые помогут оптимизировать освещение трасс, продублируют светодиодами дорожную разметку, определяют требуемые объемы реагентов во время гололеда, адаптируют скоростной режим под текущую загруженность трассы. Предусмотрены и «умные» дорожные знаки, «общающиеся» с автомобилем посредством специальных датчиков.

К примеру, ультразвуковые датчики, установленные на дорогах, способны собирать информацию о плотности транспортного потока. В связке с «умными» камерами наблюдения, которые распознают аварии и заторы, они собирают информацию о загрузке дорог и передают ее в специальный центр. По такому принципу работает, к примеру, Центр управления транспортом в Токио. Среди прочих смарт-технологий там активно используются датчики, которые посылают информацию об оптимальных маршрутах водителям проезжающих мимо автомобилей. За счет работы этого центра, в котором трудится всего 30-40 человек, пробкой в Токио считается движение со скоростью ниже 40-60 км/час. К этой же сфере относится введение беспилотных поездов, которые движутся без машинистов. Примеры автоматизированных поездов уже сейчас можно встретить на некоторых ветках в Париже, Дубае, Копенгагене, Нюрнберге и т.п.



Рис. 78. «Виртуальные пешеходы»

Еще одним из примеров элементов инновационных дорог являются т.н. лазерные «виртуальные пешеходы». Пришедшая из Южной Кореи и адаптированная рядом европейских городов концепция предполагает установку датчиков приближения пешехода к дороге, который проецирует лазерное изображение пешеходов / световую завесу, предупреждающие водителей о пешеходном переходе [119].

Но, разумеется, применение интеллектуальных систем не ограничивается одним лишь транспортом. Такие системы могут оптимизировать работу больниц и прочих институтов здравоохранения; качественно распределять производственные мощности на предприятиях; оптимально использовать топливо, электроэнергию и расходные материалы и т.п. В целом в корпоративной среде интеллектуальные системы, взаимодействующие с объектами управления и внешней средой в реальном времени, способны оптимизировать бизнес-процессы, удерживать бизнес на пике конкурентоспособности и увеличивать прибыль.

Особенно преуспела в развитии «умного города» компания IBM, реализовавшая на практике уже многие элементы городских Smart-технологий [178]:

- единая транспортная карта (Лондон);
- «умные» LED-светофоры;
- «умные» перекрестки (Сингапур);
- системы мониторинга трафика и чрезвычайных ситуаций в реальном времени (Рио-де-Жанейро);
- технология Smart Grid в энергетике (Амстердам, Чаттануга, Дублин, Малага и Масдар);
- электрические транспортные средства (Амстердам и Малага);
- инструменты поддержки и подготовки в области ИКТ (Кейптаун);
- командный центр комплексной безопасности (Лаваса).

При этом как в масштабах IBM, так и в концепциях развития smart city других компаний в число основных секторов, где используются «умные» решения, входят в первую очередь энергетика, здравоохранение, транспорт, инфраструктура.

К примеру, «умная» энергетика предполагает, что интеллектуальная энергетическая система города поможет горожанам и энергетикам сделать осознанный выбор среди многочисленных возможностей покупки, продажи и потребления энергии. Так, компания Center Point Energy (Хьюстон, США) установила в городе более 2 миллионов «умных» счетчиков энергии, благодаря которым жители получили возможность работать с информацией по энергообеспечению через Интернет [104]. На практике это означает, что они могут сравнивать свое энергопотребление с другими квартирами, домами или даже городами, получать персональные рекомендации (например, по

запуску определенного объема белья в стирку в определенное время), регулировать работу бытовой техники, получать уведомления по превышению своего лимита энергопотребления.



Рис. 79. Портал IBM Smart City

На данном уровне смарт-архитектуры постепенно внедряются системы экстренного реагирования. Российский проект ЭРА-ГЛОНАСС предполагает оснащение транспортных средств специальными устройствами, которые определяют географическое положение автомобиля и информируют полицию и медицинскую службу или МЧС в случае аварии. Похожие системы существуют и в других регионах мира: SIMRAW в Бразилии, OnStar в США, eCall в Европе и др.

К примеру, реализованный в Рио-де-Жанейро проект Rio Operations Center представляет собой систему оповещения городских властей и аварийных служб об изменении погодных условий. Данные более чем 30 ведомств (по метеосводкам, состоянию почв, ситуациям на дорогах) были интегрированы для своевременной генерации оповещений по приближающимся ливням и природным катаклизмам. Городские службы в итоге получают информацию, на какие участки нужно послать максимальное количество спасателей, где нужно быстро организовать эвакуацию людей, какие дороги оптимальны для использования.

Как и в случае с «умным» домом, существуют и комплексные решения для «умных» городов. В 2014 году компания Intel заявила, что готова превратить город-миллионер Сан Хосе (штат Калифорния) в первый в мире «умный» город, где компьютеры с многочисленными сенсорами и датчиками возьмут на себя управление всей инфраструктурой. Такая система сможет в реальном времени отслеживать мельчайшие изменения в городской жизни, включая пробки, шумовое загрязнение, чрезвычайные происшествия и т.п., а также координировать работу городских служб и полиции. При этом в Intel полагают, что киберпреступность не представляет угрозы, поскольку пилотный проект использует сложную защиту на основе облачных технологий [218].

За счет массового распространения Интернета и подключенных к нему объектов популярность приобрели интеллектуальные технологии различных уровней применения – от «оптимизации» жизни одного отдельно взятого человека до управления и оптимизации деятельности городов и стран. Однако существует множество барьеров, замедляющих темпы развертывания этих технологий. Так, компания IBM оценила требования к аппаратным ресурсам «умных городов»: приблизительно 1 млрд. транзисторов в микросхемах встроенных устройств на одного жителя [177]. А с точки зрения программных ресурсов быстрому развитию подобных ИКТ-технологий препятствует отсутствие общих стандартов и возможная несовместимость компонентов технологий различных производителей. К тому же, применение «интернета вещей» в сфере бизнеса (например, логистики и поставок компаний) частично затрудняется фактом закрытости и изолированности корпоративных / частных сетей, обеспокоенностью вопросом защиты персональных данных.

Завершая разговор об интеллектуальных системах и интернете вещей стоит отметить, что они основаны на применении различных технологий связи и идентификации и не ограничиваются интернетом как таковым. Многие технологические решения интернета вещей используют сотовую связь для передачи информации с сенсоров или для информирования конечных пользователей. А радиочастотная идентификация (RFID) и вовсе считается одной из базовых технологий, на которой основано развертывание Интернета вещей в его современном виде.

Также необходимо принять во внимание тот факт, что не все технологии, которые сегодня относятся к сфере интернета вещей, изначально задумывались как таковые. Интернет вещей включает в себя технологии двух типов: технологии, созданные непосредственно для интернета вещей и самостоятельные технологии. К первым можно отнести специальные сенсоры для «умного» дома и «умной» инфраструктуры, специальное программное обеспечение и т.п. А ко вторым – технологию радиочастотной идентификации, инфраструктуру сотовой связи и прочие технологии, применяющиеся в интеллектуальных системах, но ими не ограничивающиеся.

**БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА  
В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

---

---

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО И E-SOCIETY**

---

**Информационное общество** – проникновение информационных технологий во все сферы общественной жизни, вызывающее коренные перемены в производстве, потреблении и распространении информации

Возникновение информационной экономики и высокая эффективность предприятий с развитой ИТ-составляющей привели к тому, что информационные технологии стали постепенно проникать во все сферы общественной жизни. Богатый опыт использования информационных технологий, накопленный бизнесом, стал применяться в политике, в культуре, в государственном управлении, в межличностных взаимодействиях и т.п. Со временем информатизация приобрела огромные масштабы, и социологи заговорили о возникновении феномена **информационного общества**.

Одной из главных причин его возникновения можно считать высокую адаптивность решений из сферы ИТ. Базовая архитектура организаций остается неизменной в любых областях, что позволяет адаптировать функциональность информационных технологий к потребностям, с которыми сталкиваются различные организации и институты. К примеру, принципы системы документооборота идентичны как для крупной коммерческой организации, так и для любого министерства. Разумеется, структура связей в «человеческой» части в обоих случаях различна, но данное обстоятельство никоим образом не затрагивает развертывание информационных технологий.

Информационное общество в его современном понимании впервые оформилось в ряде стран Европы, в США и в Японии. Информационное общество принято считать следующим этапом развития социума, который следует за постиндустриальным обществом (которое концентрируется на сфере услуг). Информационное общество возникает, когда в результате возникновения и развертывания новых информационных технологий происходят коренные перемены в производстве, потреблении и распространении информации. Подобные изменения приводят к кардинальным переменам в экономической и общественной жизни.

Информационное общество имеет следующие **характеристики**:

- Высокое значение информации, знаний и технологий в экономике и производстве.
- Приоритет информации по сравнению с другими производственными ресурсами.
- Эффективное функционирование общественных и государственных организаций и институтов.
- Высокое число людей, работающих в сфере коммуникаций и информационных технологий.
- Высокая информатизация общества за счет развертывания технологий коммуникации.
- Возникновение глобального информационного пространства, способного функционировать в реальном времени (или приближенно к нему).
- Решена проблема информационного кризиса за счет нахождения баланса между «информационной лавиной» и «информационным голодом» [54].

Вместе с возникновением информационного общества расширились и направления, которыми интересуется бизнес-информатика. Изначально бизнес-информатика исследовала практическое применение ИТ только в экономике. Но по мере формирования информационного общества возникла потребность в практическом применении информационных технологий в иных сферах. Бизнес-информатика обладала необходимыми для этого знаниями и компетенциями, а потому со временем стала исследовать практическое использование информационных технологий в политической, социальной и культурной сферах.

Интересно, что расширение предмета бизнес-информатики не потребовало создания новой дисциплины или хотя бы переименования старой. Слово 'business' в английском языке обозначает не только предпринимательскую деятельность, но также дело, занятие или работу как таковую. В связи с этим использование термина «бизнес-информатика» по отношению к неэкономическим сферам общества является достаточно корректным.

Стоит отметить, что конференции о перспективах бизнес-информатики уделяют все больше внимания именно некоммерческим сферам общественной жизни. В качестве иллюстрации можно привести список тем для обсуждения на ежегодной конференции **International Conference on Perspectives in Business Informatics Research**, в 2014 году проводимой в Швеции.

Значительная часть тем, которые будут обсуждаться на данной конференции, уже вышли за пределы бизнеса и относятся к более широкому пониманию термина «бизнес-информатика», в особенности в части **электронного и информационного общества**.

Таблица 9

### Направления для обсуждения на International Conferences on Perspectives in Business Informatics Research – 2014

Бизнес, люди и системы (Business, people, and systems)	Философские и социальные перспективы взаимодействия
	Адаптивные системы (Adaptive Systems)
	Онтологические основы бизнес-информатики
	Концептуальное моделирование
	Мобильные информационные системы
	Развивающиеся технологии и парадигмы
	ERP, CRM, SCM-системы
	Электронная и мобильная коммерция
	Электронное здравоохранение
	Управление знаниями в соединенном мире
	Электронное образование, организация обучения
	Открытое информационное общество, открытые данные
	Когнитивные аспекты бизнес-информатики
Будущие тренды	
Развитие бизнеса и информационных систем (Business and information systems development)	Человекоцентричные разработка и развитие систем
	Моделирование бизнес-процессов
	Гибкая методология разработки (Agile Methods)
	Сервисно-ориентированная архитектура (SOA)
	Объекто-ориентированные техники, методологии и языки
	Моделирование, тестирование и проверка (verification) информационных систем
	Вопросы безопасности информационных систем
Model Driven Architecture	
Бизнес-аналитика и большие данные (Business Intelligence and big data)	Решения для бизнес-аналитики
	Хранение и предоставление данных (Data warehousing / data marts)
	Оповещение (Reporting)
	Системы поддержки принятия решений
	Базы данных для бизнеса
Мобильная бизнес-аналитика	
Контекстная оценка бизнес-информатики (Contextualized evaluation of business informatics)	Принятие пользователями новых технологий
	Обучение бизнес-информатике
	Опыт внедрения технологий бизнес-информатики
	Вопросы управления проектами
Мобильные решения для бизнеса	

**Электронное общество (e-Society)** представляет собой современную форму информационного общества, в котором распространение информационных технологий приняло массовый характер. Термин «электронное общество» используется, когда мы говорим о социальных процессах, в которых используются электронные (в особенности – коммуникационные) технологии. Точное определение электронного общества достаточно трудно сформулировать из-за неоднозначности понятия. Но в наиболее общем смысле, **электронное общество** – это общество, в котором во взаимодействии между индивидами, группами и организациями во всех сферах общественной

жизни большую роль играют Интернет и другие информационные технологии. Огромное значение получают электронные сообщества, к которым относятся социальные сети, блог-платформы и другие онлайн-площадки.

Электронное общество представляет собой дальнейшую эволюцию информационного общества. Электронное общество возникает, когда массовые информационно-коммуникационные технологии (в первую очередь, Интернет и мобильные решения) получают достаточно большой охват в какой-либо отдельно взятой стране. В электронном обществе большое число привычных и даже традиционных процессов заменяются или дополняются информационными технологиями. Социальные сети и блоги становятся привычным средством общения, заказ товаров через Интернет – распространенным способом совершения покупок и т.п.

Еще одно важное условие возникновения информационного общества – охват информационно-коммуникационными технологиями основных сфер общества. К ним относятся экономическая, политическая, социальная и культурная сферы. К примеру, авторитарные режимы могут фильтровать свободный доступ граждан к информации определенного типа, как это происходит в Китае. Фильтрация информации охватывает такие слова, как «демократия», «свобода», «выборы» и т.п. В результате политическая сфера, по сути, выпадает из электронного общества, и говорить о его полноценном существовании во многом некорректно.

И, наконец, электронное общество требует достижения некоего минимального уровня доходов, при котором развертывание информационных технологий скажется на структуре экономики в сторону возникновения новых сегментов. Так, в ряде африканских стран уже сегодня существуют и доступ к Интернету, и относительно большое число пользователей. Однако электронное общество не образуется, поскольку покупательская способность жителей невысока, и информационно-коммуникационные технологии не могут серьезно сказаться на структуре местной экономики. В случае, когда определенный минимум достигнут, вместе с электронным обществом начинает формироваться электронная экономика.

Таким образом, можно выделить три условия возникновения электронного общества:

- Достаточно большой охват информационно-коммуникационных технологий.
- Активное использование информационно-коммуникационных технологий в основных сферах общества.
- Достижение некоего минимального уровня доходов, при котором может сформироваться электронная экономика.

Важно понимать, что на начальном этапе своего развития электронное общество возникает как своеобразная надстройка над информационным обществом. Изначально электронное общество представляется приятным

дополнением к тому уровню распространения технологий, к которому мы уже привыкли. Но, как показывает статистика, элементы электронного общества перестают быть приятной безделицей и становятся естественной потребностью человека. В 2011 году ООН объявил доступ к Интернету базовым правом человека [93]. Таким образом, можно констатировать, что развертывание электронного общества соответствует потребностям человека, а потому будет продолжаться и впредь.

---

## ЭЛЕКТРОННОЕ ОБЩЕСТВО В СТАДИИ SMART

---

### *Что такое смарт-общество*

Прямо сейчас можно наблюдать, как электронное общество вступает в стадию «смарт» (от англ. Smart – умный, интеллектуальный). Формируется специфическое смарт-общество, которое имеет множество отличий от информационного общества, хоть и является его естественным продолжением. Так, в **информационном обществе** на взаимодействие между индивидами и их организациями во всех сферах общественной жизни большое **влияние оказывают электронные технологии**. **Smart-общество** идет дальше и применяет технологии для **сознательного преобразования** экономических, социальных и управленческих процессов.

Возникновение смарт-общества напрямую связано с развитием информационных и компьютерных технологий, которые постепенно трансформируют мир. И если раньше индустриальное общество превратилось в постиндустриальное и, в конечном счете, в информационное, то сегодня именно информационные технологии позволяют обществу стать **умным** в полном смысле этого слова.

Стоит задуматься, что в действительности означает слово «умный». Если попытаться отойти от интуитивно-обывательского представления об этом слове и формализовать его, то под эпитетом «умный» будет скрываться возможность адекватно воспринимать события окружающего мира и определять корреляции и причинно-следственные связи между ними. В самом деле, мы называем человека умным, когда восхищаемся его знаниями о чем-то, его аналитическими способностями и т.п. Список можно продолжать до бесконечности, но в основе всех его компонентов будут лежать **знание** как форма восприятия физической реальности и **понимание**, формирующееся как осознание множества разрозненных знаний и наличия связей между ними.

Действительно, если человек знает множество голых фактов, то его вряд ли назовут умным. Скорее, он будет просто хорошо эрудированным. Иными словами, в его голове хранится множество информации, которая так и не стала знанием. Тот факт, что длина Нила составляет 5600 км, является информацией, а не знанием. Она не имеет причинно-следственных отношений с другими фактами в данном виде. Но если мы решим описать, через какие

страны он протекает, в какое море впадает, какова его флора и особенности прибрежного рельефа, то мы получим знание. Собранная вместе информация становится знанием, которое гипотетически может быть применено.

Точно также можно рассмотреть и социум. Информационное общество на первых своих этапах предоставило человеку невиданные прежде коммуникационные возможности и доступ к огромному объему информации, но не знаний. ИТ стали своего рода поставщиком информации, посредниками в ее передаче. Упрощенно говоря, одни люди создавали информацию и посредством ИТ транслировали ее другим людям, которые, при желании и наличии компетенций, могли самостоятельно трансформировать ее в знание.

На стадии смарт информационные потоки становятся принципиально иными. Технологии получают возможность взаимодействовать с окружающим миром напрямую, без участия человека. «Умные» датчики могут собирать информацию со сборочного цеха завода и управлять производством, аналитические системы могут рассчитать оптимальный уровень производства, а системы управления цепями поставок могут автоматизировать логистику. Технологии становятся способными собрать информацию о реальном мире и превратить ее в знание, пригодное для практического использования. В результате за счет ИТ изменяются привычные бизнес-процессы, государственное и организационное управление. Таким образом, можно сформулировать следующее определение:

**Смарт-общество** – общество, в котором широко применяются информационно-компьютерные технологии, преобразующие экономические, социальные и управленческие процессы за счет их оптимизации, автономизации и обеспечения возможности для коллективной деятельности.

В идеале, в смарт-обществе должны жить смарт-граждане, которые не только повсеместно используют информационные технологии, но также обладают хорошим образованием и участвуют в коллективных управленческих процессах. Коммуникационные технологии на сегодняшнем этапе своего развития позволяют сделать процесс управления открытым, распределенным и наиболее приближенным к нижнему уровню управления, от которого, по большому счету, зависит комфорт и благополучие граждан.

### **Смарт-общество: динамика настоящего**

Как говорилось ранее, смарт-общество – это не абстрактная концепция общества будущего, а настоящее во всей своей динамике. И раз наступление стадии смарт-общества можно считать свершившимся фактом, то уже сейчас можно встретить различные его проявления. Примеры выражения концепции смарт-общества на практике существуют в огромном количестве, и для удобства имеет смысл рассматривать их, предварительно сгруппировав по предметным областям.

---

---

### ЭЛЕКТРОННАЯ ЭКОНОМИКА, БИЗНЕС И КОММЕРЦИЯ (E-ECONOMY, E-BUSINESS, E-COMMERCE)

---

---

Электронный бизнес и электронная коммерция были и остаются основными драйверами развития сначала информационного, а затем смарт-общества. Эти направления перерастают привычный формат интернет-магазинов и интернет-витрин и прямо сейчас движутся к мобильным пользователям. Более того, мобильные технологии обещают отчасти стереть границу между электронной и традиционной торговлей. С одной стороны, электронная коммерция так или иначе вынуждена приближаться к торговым площадкам, складам и пунктам выдачи товаров как к объектам физического пространства человеческой жизни. С другой стороны, геотаргетинг и мобильные технологии позволяют традиционным торговым площадкам качественно таргетировать целевую аудиторию и осуществлять точечную рекламу. В перспективе возможна реклама по интерактивным геотэгам для людей, которые проходят мимо торговой площадки или находятся рядом с ней. Кроме того, обратная связь и системы рейтингования также вынуждают традиционные коммерческие площадки двигаться в сторону электронной коммерции. В результате со временем может исчезнуть подобное разграничение и сформируется своего рода гибридная коммерция и гибридный бизнес, которые будут существовать на пересечении традиционной торговли и передовых ИТ-решений. В таком случае они будут относиться к области **электронной экономики** как подотрасли **информационной экономики**. Информационная экономика – тип экономики, который подразумевает огромное значение информации в производстве конкурентоспособных товаров и услуг, а также активное использование ИТ в бизнесе. Информационная экономика предполагает огромное значение информации в производстве конкурентоспособных товаров и услуг. Это обуславливает развертывание информационных технологий во всех областях экономики, а также высокую роль специалистов, связанных с их разработкой, созданием и поддержкой.

Информационная экономика, возникшая за счет внедрения информационных технологий в бизнес-практику, имеет несколько фундаментальных характеристик, которые обуславливают ее дальнейшее развитие: **глобальность, гибкое производство, нестабильность, взаимозависимость, регионализированность и асимметричность**.

В жестких условиях информационной экономики конкуренция между предприятиями серьезно увеличилась. Двадцать лет назад предприятию было достаточно автоматизировать функциональные процессы, для того чтобы «остаться на плаву». Но технологии автоматизации процессов сегодня многократно отработаны, поэтому для повышения собственной конкурентоспособности бизнес вынужден обращать внимание на передовые информационные технологии – а значит, на возможности электронной экономики.

Под **электронной экономикой** (e-Economy) подразумевается экономика, в которой широко применяются онлайн-коммуникации B2B, B2C и C2C<sup>1</sup> [200]. Элементы электронной экономики дополняют традиционные экономические процессы и формируют новые сегменты экономики. Технологические решения из сферы электронной экономики постепенно адаптируются в социальной, политической и культурной среде. Более того, проекты из иных сфер зачастую носят определенную коммерческую направленность. К примеру, электронное образование может быть отнесено к культурной сфере, но очень часто электронные образовательные системы используются и для продажи различных услуг.

Электронная экономика прошла значительный путь развития.

Таблица 10

### Этапы развития электронной экономики

Этап	Сроки	Особенности
I	С 80-х гг. XX века	Возникновение цифровых технологий, которые в дальнейшем станут основой электронной экономики
II	С 1994 года по 2000-е гг.	Появление первого интернет-магазина, первого онлайн-банка и возможности покупать товары через Интернет. Постепенное развертывание электронной экономики
III	С 2000-х гг. по наше время	Электронная экономика становится массовой, виртуальность становится одной из самых значимых характеристик

Концепция электронной экономики была впервые сформулирована в 1995 году ученым из Америки по имени Николас Негропonte [118]. В те годы электронная экономика являлась, скорее, набирающим обороты трендом, нежели свершившимся фактом. Первый интернет-магазин был открыт всего за год до этого, в 1994 году. Таким образом, первое понимание электронной экономики носило футурологический, прогностический характер. Николас Негропonte считал, что электронная экономика представляет собой переход от движения физической материи к движению байтов информации. Это означает, что для электронной экономики физические характеристики различных объектов отходят на второй план, тогда как во главу угла ставятся виртуальность, возможность мгновенного доступа к товарам и серьезное уменьшение поисковых издержек.

В современном мире за счет массового проникновения Интернета постепенно возникли виртуальные товары (товары, которые не могут существовать вне электронной экономики), появились виртуальные денежные средства. Более того, по мере развития информационных технологий электронная экономика в отдельных своих областях ослабляет связь с реальной

<sup>1</sup> B2B (Business to Business) – деловая коммуникация между фирмами; B2C (Business to Consumers) – коммуникация компании с рядовыми потребителями; C2C (Consumer to Consumer) – коммуникация между потребителями.

экономикой. Сегодня существует такое явление, как **виртуальное потребление**. В качестве примера можно привести ситуацию, когда игрок популярной MMORPG приобретает виртуальный игровой предмет за реальные деньги. Очевидно, что продажа виртуального меча с высокими характеристиками урона не имеет прямой связи с производственным сектором реальной экономики (за исключением, разумеется, потребности в приобретении аппаратных мощностей для поддержания игровых серверов).

Виртуальность проявляется и в других областях электронной экономики. Так, основные принципы электронных денег существенно отличаются от принципов, которые заложены в основе денег реальных. Электронные деньги не обеспечиваются золотовалютным запасом того или иного государства. С большой долей упрощения можно сказать, что каждая разновидность электронных денег является изобретением отдельно взятой частной компании [197]. Тем не менее, электронная экономика существенно воздействует на реальную экономику, во многом определяя политику крупных производственных компаний, работающих в сегменте массового потребления.

На сегодняшний день электронная коммерция (e-Commerce) может по праву считаться самым распространенным сегментом электронной экономики. Эта отрасль экономики, как правило, не требует дорогих технологических решений и эксклюзивных разработок «с нуля», что положительно сказывается на ее развитии. А выполнение условий возникновения электронного общества вкупе с развитой потребительской культурой обеспечивает высокую заинтересованность потребителей в развитии электронной коммерции.

**Электронная коммерция** – это такая форма поставки продукции, при которой выбор и заказ товаров осуществляется посредством компьютерных сетей, а расчеты между продавцом и покупателем осуществляются при помощи электронных платежных систем [48]. Впрочем, второе условие не является обязательным, поскольку сегодняшний рынок электронной коммерции принимает самые разные варианты оплаты. В качестве способов оплаты фигурируют пластиковые карточки, смарт-карты, цифровые деньги, микроплатежи, электронные чеки и наличный расчет. В последние годы россияне все чаще оплачивают свои покупки онлайн вместо оплаты курьеру: так, в 2012 году количество пользователей, совершавших платежи онлайн, увеличилось на 58 % (в отношении 2011 г). Более того, примечательно что банковскими картами в интернете стали платить на 85 % активнее. Статистика утверждает, что в 2012 году 69 % россиян пользовались наличными, 14 % – банковскими картами, 5 % – электронными кошельками и 12 % – иными средствами оплаты. При этом средний чек интернет-магазина составил 1844 рублей [88, с. 29].

Очень показательной видится статистика, собранная в 2013 году компанией PayOnline [69]. Оказалось, что объем рынка электронной коммерции в России в 2012 году вырос в два раза по сравнению с 2009 годом.



Рис. 80. Динамика рынка электронной коммерции в 2009-2012 гг.  
(по данным издания PayOnline)

При этом доля электронной коммерции в общем объеме розничной торговли составила 1,5 % в 2011 году и 2,2 % в 2012 году. Прогнозируется, что к 2015 году цифра достигнет 4,5 %, при том что весь объем рынка оценивается экспертами PwC в \$ 10,4 млрд. [88, с. 27].

Стоит отметить, что в 2012 году рынок e-Commerce вырос на 28 %, тогда как ВВП России – на 3,5 %. Покупки в Интернете хотя бы раз совершали 22 млн. россиян, при этом 6 % были вынуждены прибегать к услугам иностранных ритейлеров, поскольку не могли найти аналогов в России. Активное развитие рынка электронной коммерции обеспечивает высокую потребность в экспертах по бизнес-информатике.

Электронная коммерция постепенно выходит за пределы персональных компьютеров и становится более популярной среди владельцев смартфонов и планшетов. Однако для России покупка с мобильных устройств пока что остается редким явлением [110]. Всего 5-6 % потребителей используют смартфон или планшет для покупки физических товаров, предпочитая использовать для этого персональный компьютер или ноутбук. А компьютеры и электроника могут по праву называться самой «немобильной» товарной группой – порядка 91 % покупок в данном сегменте совершаются без использования мобильных устройств.

В свою очередь, мобильные разработчики продолжают выпускать приложения, которые облегчают процесс покупок через смартфоны и планшеты. Владельцы мобильных гаджетов могут получать информацию о понравившемся товаре, сравнивать несколько моделей, определять размеры одежды и обуви перед совершением покупок, искать альтернативные офлайн-магазины с аналогичным товаром и пр. Число таких приложений неуклонно растет.

Переходя к рассмотрению конкретных проектов, приведем классификацию существующих секторов электронной коммерции. Наиболее распространенные **типы взаимодействия, относящиеся к сфере электронной коммерции** – B2B, B2C и C2C.

Электронная коммерция в сфере **B2B** позволяет упростить проведение торговых операций между организациями, а также сделать торговлю гораз-

до более оперативной. Нередко заказчик получает возможность контроля за ходом выполнения заказа в реальном времени. Яркий пример взаимодействия B2B – работа онлайн-овых PR-агентств, обеспечивающих распространение информации заказчика среди целевой аудитории в Интернете. В качестве товара выступает доступ к электронной площадке, имеющийся у исполнителя.

Не меньший интерес представляет сфера B2C. Если в случае с B2B взаимодействие происходит между юридическими лицами, то B2C предполагает операции между компанией (юридическим лицом) и потребителем (физическим лицом). Как правило, электронная коммерция в данной сфере представлена сферой розничной торговли. Одной из самых распространенных форм B2C можно назвать интернет-магазин. Потребитель получает возможность купить товар дешевле, чем в обычных магазинах, а продавец взаимодействует с потребителем напрямую, без посредников.

Третьей распространенной коммуникацией в сфере электронной коммерции является C2C. Сюда относятся операции, совершаемые между двумя физическими лицами. В качестве примеров могут служить сайты, построенные по типу досок объявлений. Сегодня в Рунете к таким относятся Avito.ru, Baraholka.ru и др. Сюда же относятся многочисленные интернет-аукционы (Molotok.ru и т.п.).

Таблица 11

### Основные типы коммуникаций в сфере электронной коммерции

B2B	B2C	C2B	C2C
Каталоги	Интернет-магазины	Фото- и видеостоки	Интернет-аукционы
Электронные биржи	Сайты-купонаторы	...	...
Электронные сообщества	...		
...			

#### Каталоги (B2B)

B2B предполагает, что взаимодействующие стороны (две компании) проводят бизнес-транзакции в Интернет. Не будем рассматривать случаи, когда Интернет является лишь одним из каналов продаж, но сфокусируемся на тех ситуациях, когда все взаимодействие происходит исключительно в виртуальном пространстве.

Например, компания может разместить запрос на предоставление услуг, получить коммерческие предложения от поставщиков, заключить договор, получить или оплатить счета, предоставить услуги – и все это в Интернет. Система B2B может быть как открытой, которую могут видеть и посещать обычные пользователи или другие возможные партнёры, так и закрытой – существующей только для определённых партнёров или рабочих групп и исполняющей только определённые технологические функции.

Примером открытой системы может быть портал компании, продающей исследовательские отчеты по разным индустриям. Чаще всего подобные от-

четы приобретаются стартапами и развивающимися бизнесами, которым требуется знание рыночной конъюнктуры.

### Интернет-магазины (B2C)

Новым направлением онлайн-продаж являются продажи через видео в социальных сетях и данный феномен получил название «продаж из видео-контейнера». К примеру, интернет-магазин может интегрироваться со стандартным плеером youtube и соцсетями (например, Facebook). В дальнейшем при просмотре видео пользователю показывается релевантный содержанию ролика рекламный блок и предоставляется возможность совершить покупку без перехода на сайт магазина (что работает как для стационарных, так и для мобильных устройств).

Мировая статистика по среднему объему финансовых трат на покупки в интернет-магазинах выглядит более чем привлекательно. Австралия, Великобритания, США, Италия и Япония остаются лидерами по объему финансовых средств, потраченных на совершение онлайн-покупок. Вслед за ними идут Россия и Китай. Впрочем, «отставание» данных стран связано не с низкой потребностью населения в электронной коммерции, а в более низком уровне доходов.

Страна	Ежегодный бюджет расходов в Интернет, USD
Австралия	3802
Великобритания	3585
США	2293
Япония	1743
Италия	1380
Россия	628
Китай	501
Аргентина	380
Индонезия	337

Рис. 81. Затраты на электронные покупки жителей разных стран.

Интересно посмотреть, как информационные технологии трансформировали поведение российских потребителей. По данным опроса издания «Интернет в цифрах», 9 миллионов россиян ежемесячно совершают платежи в интернете, 11 миллионов совершали покупок в российских интернет-магазинах, а 87 % пользователей интернета в РФ хотя бы раз пробовали совершить покупку онлайн [88]. Наиболее часто в интернет-магазинах россияне покупают следующие группы товаров [87]:

1. Мелкая бытовая техника и электроника.
2. Ноутбуки и компьютерные комплектующие.
3. Смартфоны.

4. Парфюмерия и косметика.
5. Детские товары.
6. Программное обеспечение.
7. Одежда.
8. Карты оплаты и пополнения счетов.
9. Билеты на мероприятия.
10. Крупная бытовая техника.

Таким образом, первоначальный страх перед покупками в Интернете прошел и россияне начинают активно приобретать товары посредством Сети. Более того, электронная коммерция начинает развиваться даже в церковной сфере. Нижегородский Вознесенский Печерский мужской монастырь выпустил приложение «iТребы» для iPhone, позволяющее удалённо заказывать исполнение молитв – треб [116].

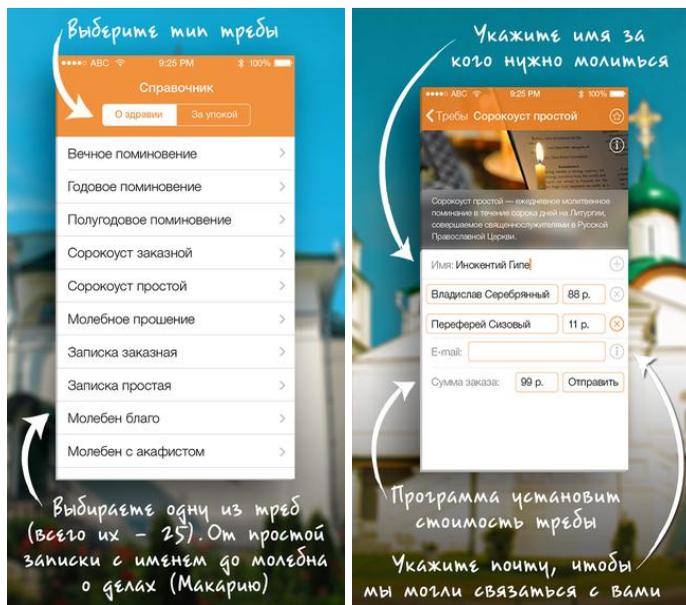


Рис. 82. Приложение iТребы для iPhone

Оплата молитв (банковской карточкой) в приложении оформляется как пожертвование монастырю. Уведомление об исполнении требы приходит пользователям через приложение и на указанный адрес электронной почты.

### Сайты-купонаторы (B2C)

Интернет в корне изменил подход к торговле: модель купли-продажи была модифицирована и теперь направлена не только на выгоду продавца,

но и на предоставление дополнительных выгод покупателю. Чем чаще интересы продавца и покупателя совпадают, тем больше объем продаж. И в 2008 году появился популярный тип коммерческих социальных медиа – сайты-купонаторы, занимающиеся продажей и распространением скидочных и рекламных купонов. В том же году был создан Groupon – сервис, пользователи которого могут получить скидки на различные товары и услуги.

Эндрю Мэйсон, основатель сервиса, описывал его принцип работы следующим образом:

«Допустим, у вас кафе, и в нем всего 20 посетителей каждый день. Вы размещаете объявление о скидке, например, на завтрак, на Groupon, и получаете 2000 заявок на один лишь завтрак. Посчитайте, во сколько раз увеличилось количество ваших клиентов. И люди придут не одни, и они еще расскажут о вашем заведении друзьям. И ваши дела пойдут намного лучше. Количество клиентов и прибыль возрастут».

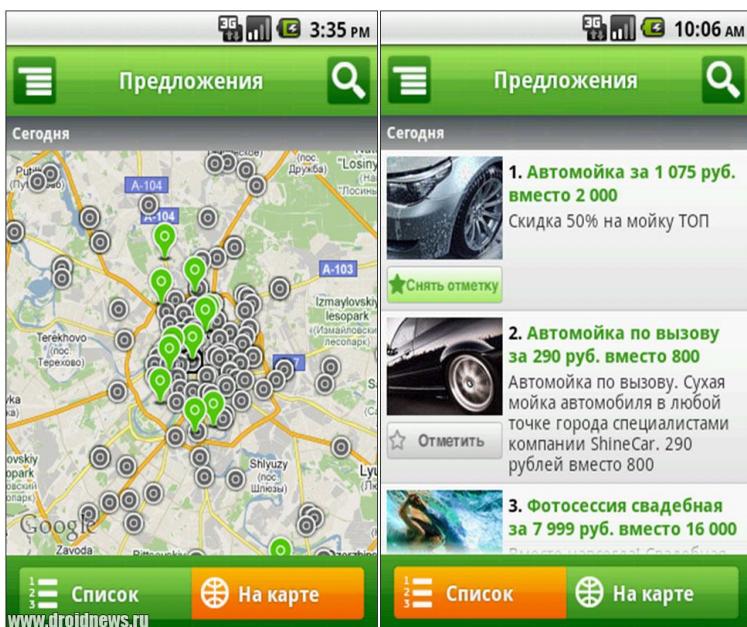


Рис. 83. Мобильная версия одного из сайтов-купонаторов

Однако по своей сути Groupon является цифровой версией стандартных рекламных газет со скидками и купонами, предоставляя за счет Интернет кастомизированные предложения, широкие возможности поиска и дополнительные преимущества для компаний (например, определение портрета пользователей, покупающих именно их купоны). Уже за 2-й год присутствия на рынке

компаниям удалось увеличить годовой прирост выручки в 22 раза, и неудивительно, что когда в ноябре 2011 года Groupon провел первичное размещение акций, в ходе IPO стоимость компании составляла \$ 12,8 млрд. Оборот компании в первом квартале 2014 года составил 757,6 млн. долларов.

В России стремительный рост популярности скидочных сервисов начался в 2010 году, с прихода Groupon, появления BigBuzzy, Купикупон, Vigoda.ru и других сайтов. Условия для них были в определенной степени схожими: скидки от 30 % до 70 %, вознаграждение сайта-купонатора 30 % от оставшейся суммы. Каждый пятый пользователь покупал по несколько сертификатов в месяц. Однако динамика роста подобных сервисов со временем значительно ухудшилась, что было в существенной мере обусловлено подаваемыми потребителями судебными исками, когда купив купоны, получить товар (например, iPhone 4S со скидкой) они не смогли.

Многие компании, в свою очередь, в последние годы реже принимают участие в акциях, мотивируя это тем, что пришедшие с купонами клиенты редко возвращаются второй раз (также психологический момент: однажды заплатив 30 % от реальной цены, не хочется затем за тот же товар платить полную стоимость). Второй негативный аспект купонаторов для бизнеса – постоянные клиенты, увидев имя любимого бренда, иногда покупают по 10-20 купонов (например, на бесплатный напиток в кофейне). Таким образом недополученная прибыль кофейни составляет огромную сумму (эти же клиенты в любом случае бы пришли, даже за полную стоимость). И наконец, высокие требования купонаторов (стремящихся поднять маржинальность своего бизнеса) приводят к тому, что продавцы вынуждены устанавливать огромную наценку.

### **Партнерские программы (С2В)**

В силу своей специфики данный сегмент не очень сильно развит. Подразумевается, что в С2В потребителю предоставляется возможность самостоятельно устанавливать стоимость для различных товаров и услуг, предлагаемых компаниями.

К примеру, ресурсы в сфере онлайн-рекламы (Google AdSense), партнерская программа от Amazon предполагают, что пользователи размещают баннеры, контекстную рекламу и прочие материалы на своих персональных веб-страничках, получая комиссию за подобные услуги по размещению рекламы компаний.

Сервисы продажи цифрового контента (istockphoto, Fotolia, Google Video) однозначно представляют собой очень наглядный пример С2В. Они предоставляют возможность пользователям выставить на продажу созданные ими фотографии, анимацию, видео, изображения, которые потенциально могут заинтересовать компании. Данный вид сервисов развивается очень успешно, так, отчет фотобанка Shutterstock за 2-й квартал 2013 года говорит

о том, что всего за три месяца было продано 24,3 миллиона лицензий, а оборот составил 56,8 миллионов долларов. Помимо того, что рост продаж превысил 30 % за квартал, был установлен новый рекорд на цену одного скачивания (2,33 доллара) [193].

### Интернет-аукционы (С2С)

Такое явление, как интернет-аукционы, обязано своей популярностью возможностью для любого пользователя дистанционно выставить на торги любой товар для продажи: от б/у велосипеда до эксклюзивной коллекции старинных марок. Единственное ограничение – товар не должен входить в категорию запрещенных, к которым, например, в США относятся огнестрельное оружие, лекарственные препараты, контрафактная продукция и пр. Товар не обязательно должен быть новым – можно отыскать качественные стильные вещи известных брендов, винтажную продукцию или iPhone 5, продаваемый в отличном качестве хозяином новенького iPhone 5s. Однако число новых товаров в любом случае превышает количество продаваемых бывших в употреблении товаров.

**Apple iPhone 5 (Latest Model) - 16GB - White & Silver (AT&T) Smartphone**  
 ★★★★★ 41 | [в списке отслеживания](#)

Продавец **stillontop1** (152) ★ 98,3% положительных отзывов

Сохранить продавца | Показать другие товары | Посетить магазин: stillontop1 (0)

Состояние товара: **Б/у**  
 Осталось времени: 5дн 09ч (01.10.2013 21:20:41 MSO)

Цена: **US \$449,99**  
 Приблизительно 14 425,53 руб

[Купить сейчас](#)  
[Добавить в корзину](#)

14 отслеживаний | [в список отслеживания](#)

Отправка: **US \$45,99 (рубл. 1 282,84 руб)** USPS Priority Mail Express International |  
 См. подробные сведения  
 Товары, перевозимые через границу, могут стать предметом таможенного контроля и дополнительных сборов. |  
 Местонахождение товара: Schenectady, New York, United States  
 Страна доставки: Все страны

Доставка: Приблизительно между Ср, 2 окт. и Пн, 4 окт.  
 При этом стоимость товара в течение 14 дней после получения покупателем товара. |  
 Примечание: во внимание, что в случаях, когда доставляемые из-за рубежа товары проходят таможенный контроль, для доставки может потребоваться дополнительная аренда.

Платежи: **PayPal** | См. сведения об оплате  
 Возврат: денежные средства 14 дн., покупатель оплачивает обратную доставку товара |  
 Прочитать сведения

**Программа защиты покупателей eBay**  
 Гарантирует стоимость вашей покупки и первоначальной доставки. Подробнее

Рис. 84. Лот на eBay: iPhone 5

Продавцы, таким образом, иногда могут продать вещи по ценам, превосходящим изначальную стоимость – а покупателям, напротив, иногда удастся купить товары (особенно б/у), стоимость которых ниже розничной. Продавец (которым может быть как физическое, так и юридическое лицо) определяет цену, срок и начало торгов, а покупатели ставят определенную ставку на лот, после чего товар продается по заранее оговоренным условиям торгов. Часто при этом возможность продажи и покупки определяется случаем / удачей, а также мастерством определения стратегии повышения ста-

вок и готовностью заплатить достаточную для получения товара цену. Интернет-аукционы также стимулируют пользователей к честному поведению системой рейтингов, проверкой всех деталей и особыми условиями. Так, eBay оговаривает условия неоплаты товара выигравшим лот покупателем: «Если покупатель не оплатил товар, то eBay может заблокировать его аккаунт навсегда. При этом блокировка производится не только по нику, имени и отчеству, но и по почтовому адресу, номеру банковской карточки, IP-адресу компьютера и MAC-адресу сетевой карты» [106]. И нельзя отозвать ставку по причинам «передумал покупать товар», ведь тогда пользователь мог просто выяснить резервную цену товара или ставки других покупателей, что приводит к нарушению условий аукциона.

Важным преимуществом интернет-аукционов является также удобство поиска альтернативных товаров и возможность четкой установки срока окончания торгов. По окончании интернет-аукциона покупатель должен перевести деньги продавцу по безналичному расчёту (реже – наличными при получении), а продавец высылает товар покупателю по заранее оговоренным условиям (например, не все продавцы обеспечивают доставку на другие континенты). В случае несоблюдения определенных условий всегда существует возможность оставить отзыв о добросовестности / коммуникабельности пользователя, и в свою очередь, увидеть его рейтинги и комментарии.

К тому же, лоты выставляются и ставки принимаются везде и всегда, и появляется мультипликационный эффект: чем активнее поведение покупателей, тем больше появляется продавцов и тем выгоднее становятся предложения, которые в свою очередь привлекают все новых покупателей.

На сегодняшний день самым известным интернет-аукционом в мире является eBay. Он был создан в 1995 году Пьером Омидьяром (по версии, придуманной PR-менеджером компании, для того чтобы невеста Пьера имела возможность обмениваться игрушками-дозаторами PEZ с другими коллекционерами). В то время eBay.com был единственной площадкой, которая не брала комиссии за совершённую сделку (в отличие от аналогичных проектов, требовавших вплоть до 35 % от успешно завершённой сделки). Уже позднее была введена комиссия в 6 %, выручка от которой помогала поддерживать проект. Успешными шагами, дифференцировавшими eBay от конкурентов, в свое время стала проверка продавцов и покупателей по кредитной базе (добавившая доверия к безопасности сервиса), а также возможность безналичного расчета.

Оплата товара и его пересылка происходит без участия eBay. За использование платформы продавцы платят взнос, обычно складывающийся из сбора за выставление лота и процента от цены продажи. Для покупателей использование eBay бесплатно.

Всего eBay предоставляет три возможности выбора из существующих моделей продаж. **Продажа с аукциона** предполагает указание продавцом

стартовой цены лота до начала торгов, а также их длительность и время начала. Ставка, сделанная во время торгов, может быть в любой момент перебита другими потенциальными покупателями, но текущая (актуальная) ставка доступна для просмотра постоянно. Право на покупку товара получает участник с максимальной ставкой по цене, превышающей вторую по величине ставку на один инкремент. Реализуется т.н. «**аукцион второй цены**».

Второй моделью является **продажа по фиксированной цене**. Продавец устанавливает цену заранее и право на покупку получает первый участник, согласившийся заплатить эту фиксированную ставку.

И наконец, третьей моделью является **рекламное объявление**. Продавцом создается бессрочное объявление в отдельном разделе (eBay shop), где также размещаются остальные лоты продавца (в том числе продаваемые по модели аукциона или фиксированной цене).

К тому же, на подобных аукционах возможно купить товары абсолютно всех категорий. Наиболее яркие примеры вошедших в историю лотов [40]:

- Самолет Gulfstream II (4.9 млн. долларов).
- Ланч с Уорреном Баффетом (2.6 млн. долларов).
- Город-приведение Albert с пятью жителями (2.5 млн. долларов).
- Бутылка пива, сваренного во время арктической экспедиции 1852 года (503 тыс. долларов).
- Метеорит с Марса (450 тыс. долларов).

### **Платформы краудфандинга (С2С)**

Экономический кризис 2008 года стимулировал распространение альтернативных способов получения денег на развитие проектов или идей. Среди них различные формы краудфандинга, системы «народного» финансирования. Непрофессиональные инвесторы и обычные люди вкладывают деньги в проект на демократичных – самостоятельно устанавливаемых условиях.

Принцип работы подобных сервисов прост – любой пользователь может опубликовать проект, описать планируемые результаты и указать необходимую для реализации сумму. После чего наступает этап финансирования (от 1 до 60 дней максимум), в течение которых если проект собирает необходимые деньги, то считается успешным и реализовывается. Авторы всех проектов ответственны за коммуникации с финансировавшими их начинание – и например, в случае производства конкретных товаров они уже имеют базу потенциальных покупателей, которым они предлагают продукцию.

С момента запуска наиболее известного в мире краудфандингового портала Kickstarter в 2009 году к июню 2014 года (за 5 лет) пользователи пожертвовали 1.163 млрд. долларов, профинансировав 63.5 тысячи проектов [247].

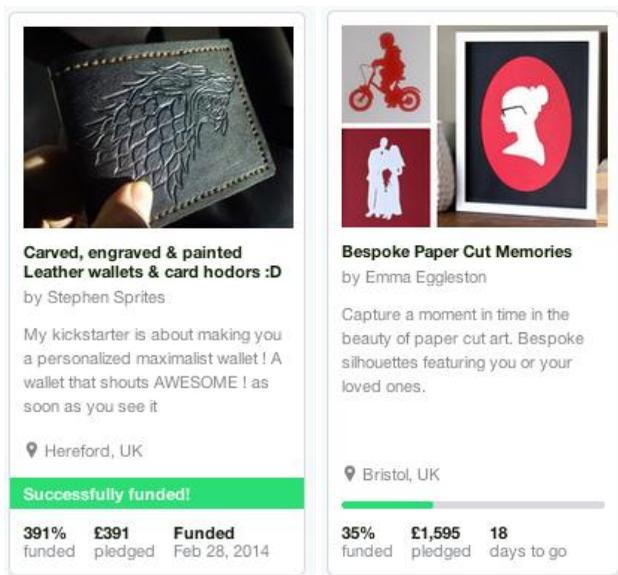


Рис. 85. Каталог проектов на портале Kickstarter

Сумма, собранная в категории «Игры» составила \$ 249.22 млн. (из которых \$ 90.83 пришлось на успешные проекты [88, с. 5]). Рекордсмены по числу проектов – категории «Фильмы / видео» и «Музыка», а по доле успешно реализованных проектов – «Танцы», «Театр» и «Музыка».

Широкие возможности открываются для проектов, окупаемость которых видится рискованной или слишком длительной. Модель современного 3D-принтера от компании M3D собрала за два дня 1 млн. долларов вместо намеченных пятидесяти тысяч за месяц [76]. По этой же модели финансируется и разработка известной компьютерной игры Wasteland 2, хотя до ее финального релиза остается еще очень много времени.

Интересно сложилась судьба другого игрового проекта – симулятора управления научной колонией Maia. Игра еще окончательно не вышла и существует лишь в виде раннего доступа через Steam, но ее создатель уже заработал 1 млн. долларов. При этом первые 220 тысяч были собраны пользователями Kickstarter, а другая часть была заработана на ранних продажах игры и предварительного доступа к игровому контенту [125].

#### ЭЛЕКТРОННОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ (E-INVESTMENT)

Один из главных принципов успешного функционирования и развития рыночной экономики – постоянно растущий оборот капитала. Упрощенно го-

воря, со свободными деньгами можно сделать одну из трех вещей: вложить в собственную компанию, вложить в стороннее производство или просто хранить их – дома или в банке. Когда большинство граждан и небольших компаний выбирают третий путь, экономика постепенно начинает стагнировать. В самом деле, предприятия нуждаются в инвестициях, за счет которых они смогут расширить производство и, соответственно, снизить цены, уменьшить безработицу, наладить выпуск новой продукции. А инвесторы, рискнувшие вложить в них свои деньги, могут получить солидную прибыль.

Для того чтобы повысить уровень оборота капитала, обществу требуются удобные инструменты для инвестирования. Биржи, которые являются одним из таких инструментов, существуют в экономике довольно давно. Но только на этапе смарт-общества биржи становятся по-настоящему удобными и доступными не только для профессиональных финансистов с Уолл-стрит в дорогих костюмах, но и для обычных людей. Информационные технологии снизили до минимума издержки входа в мир бирж, акций, фондов и инвестиций. Сегодня достаточно завести электронный кошелек и зарегистрироваться на бирже, чтобы имеющиеся деньги начали приносить доход. Инвесторами становятся простые граждане, не желающие хранить свои деньги мертвым грузом на банковских счетах, а разнообразные электронные биржи помогают им сделать это. Инвестирование превращается одновременно в коллективный, индивидуализированный и объективно обоснованный процесс, существующий в обществе с открытой информацией и смарт-технологиями.



Рис. 86. Токийская фондовая биржа в 80-е годы и современный Уолл-стрит

Действительно, стать инвестором сегодня проще простого. Каждый желающий может не только пройти короткие обучающие курсы, но даже потренироваться вести торги на виртуальных счетах, не рискуя своими собственными деньгами. Так, на сайте ForexClub эти варианты обучения доступны наравне с проведением реальных торговых операций. Открытость знаний о биржевой торговле позволяет привлечь к инвестированию огромное число граждан, которые при иных условиях никогда не стали бы вкладывать деньги в рискованные финансовые инструменты.



Рис. 87. Учебная программа Forex Tester и сайт для поиска инвесторов и проектов StartupPoint

Точно также упростился и поиск инвесторов, что открыло дорогу многим амбициозным проектам. Так, на отечественном проекте StartupPoint можно разместить информацию о своем проекте и привлечь к нему внимание потенциальных инвесторов. Если проект обещает быть коммерчески выгодным, а его развитие соответствует рыночным потребностям, то, вероятнее всего, инвестиций не придется долго ждать. Компания «Яндекс» стала инвестором проекта ВебВизор, который разрабатывал инструмент для исследования юзабилити сайта. Сумма сделки составила 500 тыс. долларов. A TwinsInvestments вложил 1 млн. долларов в туристический социальный сервис Turemotr и мобильные аудио-путеводители Toozla.

## ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЕНЬГИ (E-CASH)

**Электронные деньги (e-Cash)** – совокупность цифровых платежных сервисов и технологий. Во многом именно они обуславливают развитие современной электронной экономики.

Электронные деньги имеют достаточно большую историю, но начало их изучения датируется 1993-м годом. В этом году центральные банки стран Европейского Союза принялись за изучение феномена электронных денег и электронной наличности, причем изначально под этими терминами понимались предоплаченные банковские карты. Внимание банков было связано с тем, что в оборот впервые были введены цифровые деньги Digi-Cash, основанные на технологии смарт-карт [82]. Результаты исследования были опубликованы спустя год и могут считаться первым официальным признанием электронных денег на высшем уровне [33].

Примерно в то же время стали развиваться сетевые электронные деньги (network-based), которые возникли параллельно с электронными деньгами на картах (card-based). В 1998 году американские программисты создали первую платежную систему PayPal, при помощи которой пользователи могли пересылать друг другу деньги по электронной почте. Изначально она

создавалась для сотрудников корпораций, рассредоточенных в различных уголках мира, а для массового рынка казалась чем-то странным и небезопасным с точки зрения сохранности денежных средств. Но затем переводы денег через Интернет получили свое распространение в связи с крайней неоперативностью традиционных почтовых переводов. А сотрудничество с Visa и партнерство с Amazon в дальнейшем позволили PayPal быстро выйти в лидеры рынка и завоевать устойчивую позицию на нем.

Разработки велись и в Европе. Так, система PhonePaid позволяла осуществлять платежи при помощи мобильных телефонов. Электронные платежи на данном этапе нередко относят к классу гибридных, поскольку для их проведения все-таки требовались данные реальных пластиковых карточек.

Системы «чистых» Интернет-денег возникли немного позже. Такие системы подразумевают наличие собственных онлайн-кошельков с возможностью пополнения и вывода средств на пластиковую карту. Первыми системами подобного типа были E-gold, Internet Cash, Clickshare и др. Сегодня к ним также относятся WebMoney, Qiwi и Яндекс.Деньги [82].

Популярность электронных денег объясняется во многом их преимуществами по сравнению с обычными, «реальными» деньгами. Электронные деньги имеют следующие преимущества относительно наличных денег [35]:

- **Абсолютная делимость**, благодаря которой не требуется размен денег, а цена может быть сколь угодно точной.
- **Универсальная портативность**, благодаря которой электронные деньги не имеют габаритных или весовых характеристик и, соответственно, издержек на их физическое хранение.
- **Низкая стоимость эмиссии**<sup>1</sup>. Действительно, электронные деньги не предполагают существование физических носителей, как их наличные «предки». Таким образом, снижаются издержки на поддержание денежной массы в обращении.
- **Удобный контроль**. Электронные деньги не нужно пересчитывать, что облегчает их использование.
- **Время платежей**, которое электронные системы способны фиксировать с точностью до долей секунд. Это позволяет разрешать спорные события и избегать многих мошеннических ситуаций.
- **Защита от налоговых махинаций**, поскольку электронные деньги не могут обойти налогообложение при существовании онлайн-сбора налогов.
- **Экономия на хранении денег** банками, поскольку электронные деньги не требуется перевозить, строить для них хранилища и нанимать большое число охранников.

---

<sup>1</sup> Эмиссия – выпуск в обращение новых денег.

- **Качественная однородность**, которая подразумевает отсутствие индивидуальных различий (царапины на монетах, потертости, грязь и др.).
- **Безопасность**, которая обеспечивается за счет современных криптографических методов и высокотехнологичных электронных решений.

Благодаря этим преимуществам пользователи российского Интернета постепенно привыкают к онлайн-сервисам оплаты и электронным деньгам. 43 % российских покупателей предпочитают расплачиваться наличными деньгами при покупке, однако более половины из них хотя бы раз в месяц используют онлайн-сервисы для оплаты [110]. Среди безналичных способов оплаты наибольшую популярность получили онлайн-терминалы (77 % покупателей) и банковская карта (56 %). Электронные деньги используют 46 % респондентов, интернет-банкинг – 31 %, SMS-платежи – еще 37 %. Самые популярные направления, в которых россиянами используются электронные деньги – это мобильная связь, доступ к Интернету, услуги ЖКХ и совершение онлайн-покупок. Подростки достаточно активно покупают виртуальные предметы в онлайн-играх, а взрослые часто используют электронные переводы. Более 20 % пользователей также используют электронные деньги для оплаты налогов и штрафов.

Разумеется, электронные деньги не могут обладать одними лишь преимуществами по сравнению с наличными. Существует ряд недостатков электронных денег [34]:

- **Низкий уровень правовой регуляции**. Во многих странах отсутствует четкая и выверенная законодательная база для сферы электронных денег и платежных систем.
- **Электронные деньги портативны**, однако нуждаются в информационно-технических инструментах для использования, а также в средствах хранения и защиты.
- В ряде случаев **уничтожение физического носителя предполагает утрату электронных денег** (впрочем, для наличных денег верна та же ситуация – сгоревшая купюра восстановлению не подлежит).
- **Методы защиты**, которые применяются сегодня, **имеют свои уязвимости**. А отсутствие долгого опыта использования не позволяет говорить об их высокой надежности.
- Теоретически заинтересованные лица могут **отследить реальные данные владельца электронных денег**.
- **Хищение электронных денег вполне возможно**, а отсутствие четкой законодательной базы приведет к серьезным финансовым потерям у пострадавшего.

Сейчас электронные деньги постепенно берут на себя все больший процент средств, участвующих в электронной торговле. А отдельные сервисы

(WebMoney, Яндекс.Деньги и др.) создают сервисы, интегрированные с традиционной банковской сферой. Так, сегодня средства с данных платежных систем можно без проблем вывести на большинство пластиковых карт Visa и MasterCard. Более того, Яндекс.Деньги совместно с «Тинькофф кредитные системы» выпускают собственные пластиковые карты, которые можно использовать как и любые другие карточки.



Рис. 88. Ко-брендинговая карта Яндекс.Деньги и «Тинькофф кредитные системы»

К карте привязывается банковский счет, баланс которого является балансом электронного кошелька. Любое увеличение / уменьшение баланса электронного кошелька (внесение наличных или электронные платежи) отражается на балансе банковского счета и наоборот: снятие / внесение наличных и платежи отражаются на балансе личного кошелька в Яндекс.Деньги. На практике это означает, что картой можно расплачиваться как в любых магазинах, так и в интернете (либо стандартным платежом Mastercard с указанием Имени-Фамилии держателя карты, номера, срока действия и CVV-кода, либо через сервис Яндекс.Деньги, заходя в личный кабинет и вводя пароль электронного кошелька). Карта оформляется за 99 рублей (с доставкой Почты России) через заявку на сайте и действительна 3 года после выпуска с бесплатным банковским обслуживанием.

Тренд на сближение с банками характерен для большинства крупных платежных систем и позволяет говорить как о высоком спросе на электронные деньги, так и об их постепенном официальном признании на высоких уровнях.

---

### ЭЛЕКТРОННЫЙ МАРКЕТИНГ (E-MARKETING)

---

Еще одна крупнейшая область современной электронной экономики – т.н. «**электронный маркетинг**». Под электронным маркетингом подразумевается комплекс мероприятий с использованием информационно-коммуникационных технологий, направленных на увеличение числа продаж како-

го-либо товара или услуги. При этом электронный маркетинг включает в себя два больших направления: интернет-маркетинг и мобильный маркетинг. Интернет-реклама и мобильная реклама также относятся к сфере маркетинга согласно данному определению, поскольку позволяют увеличить охват аудитории и осведомленность потребителей о существовании определенно-го товара или услуги.

Существует несколько основных направлений электронного маркетинга, ради которых он и используется различными компаниями [103]:

- Получение информации о целевой аудитории («из первых рук»).
- Продвижение бренда в целевых аудиториях.
- Управление лояльностью потребителей товара или услуги.
- Предоставление клиентской поддержки.

Сегодня интернет-маркетинг используется большинством крупных компаний, работающих с потребителями. Как правило, интернет-маркетинг включает в себя действия сразу на нескольких фронтах: персональный сайт компании, блоги, микроблоги, социальные сети, видеохостинги, форумы, тематические сайты и др. Направления, на которых фокусируется компания, зависят исключительно от целевой аудитории, а также от продаваемого товара или услуги.

### Маркетинг в социальных сетях

Говоря о маркетинге, невозможно обойти стороной такое важное направление, как маркетинг в социальных медиа – **social media marketing (SMM)**. Как правило, SMM направлен на решение трех основных типов задач:

- 1) Развитие представительства бренда в соцсетях.
- 2) Репутационный менеджмент.
- 3) Таргетированная реклама в соцсетях.

Для определения успешности SMM-активностей маркетологи используют 2 типа показателей. Первый относится к эффективности, измеряемой через: (1) социальное присутствие (число подписчиков и фанов), (2) трафик на сайт, (3) упоминания на различных соцплатформах (хэштеги, подписчики, лайки). Второй тип показателей рассматривает выручку, выражаемую через: (1) число новых клиентов из соцсетей, (2) лиды, (3) продажи.

Среди основных SMM-платформ, популярных в России, на сегодняшний день можно выделить: Twitter, Facebook, YouTube, Vkontakte, LinkedIn, Instagram, Pinterest. Все они отличаются моделями коммуникации с аудиторией, степенью воздействия на аудиторию, объемом привлекаемого на сайт трафика, а также возможностями дальнейшей поисковой оптимизации.

SMM-специалистами разрабатываются системы лояльности клиентов, постоянно ведется построение сообществ / комьюнити и вовлечение их членов в продвижение бренда (скрытый маркетинг, коммуникации с «правильными» подписчиками в Twitter, рекламные компании в соцсетях, работа с

комментариями). Взаимодействие с пользователями должно быть постоянным: путем проведения конкурсов и флэш-мобов, разработкой новых приложений для соцсетей.

В целом SMM является очень перспективным направлением развития. Уже в 2012-м году аудитория Facebook составляла 950 миллионов активных пользователей, Twitter свыше 500 миллионов, LinkedIn – свыше 160 миллионов активных пользователей [115]. А если сопоставить статистику роста числа пользователей с прогнозами ведущих мировых агентств, то будущее SMM выглядит еще более привлекательно. Так, международная компания Gartner выпустила отчет, в котором прогнозирует рост выручки от социальных медиа с 11.8 млрд. долларов в 2011 г. до 34 млрд. долларов в 2016 г. [246].

Социальные сети оказываются гораздо более востребованными, если речь заходит о компаниях, имеющих определенную бизнес-философию, яркий стиль или корпоративные ценности. Так, во время перебоев с электричеством компания Oreo (производитель печенья) загрузила в социальные сети картинку с отсылкой к этому событию. В результате сообщение добавили к себе более 15 тыс. пользователей, тем самым увеличив охват аудитории до 100 тыс. человек.



Рис. 89. Рекламное сообщение компании Oreo

Еще один пример эффективного использования социальных медиа в маркетинговой стратегии – кейс компании Nike, связанный с ежегодной акцией Run Moscow – 2011. Ежегодно компания Nike проводит массовый забег в Москве для привлечения внимания потенциальных покупателей к своей продукции, а самые активные участники забега получают памятные призы в конце акции. Целью использования социальных медиа стал поиск уча-

стников забега. При этом для участия в акции спортсменам требовалось зарегистрироваться на сайте и получить порядковый номер, который в дальнейшем выдавался организаторами на самом забеге.



*Рис. 90.* Акция Nike «Run Moscow 2011»  
под девизом «Меньше слов – больше дела»

Для продвижения акции Run Moscow – 2011 в социальных сетях компания Nike сделала упор на точечной работе с пользователями. Первоначально для этого потребовалось сегментировать целевую аудиторию, на которую была бы нацелена медиа-активность. Были выделены 5 групп потенциальных участников забега:

- Любые пользователи социальных медиа, упомянувшие акцию в статусе или заметке, а также использовавшие тэг #RunMoscow.
- Подписчики официальных сообществ Nike в любых социальных сетях, где таковые имеются.
- Участники прошлогодней акции Run Moscow – 2010.
- Участники аналогичной акции Adidas Half Marathon 2011 года.
- Подписчики спортивных сообществ, связанных с Москвой (тренажерные залы, фитнес-клубы и т.п.).

Четкое сегментирование целевой аудитории и индивидуальная работа с людьми позволила Nike добиться очень высоких результатов. Отклик составил порядка 50 % людей, к которым обращались агенты компании. В результате удалось установить прочные связи со многими из них, увеличить лояльность к бренду и привлечь участников в акцию Run Moscow – 2011.

Разумеется, точечной работой в социальных сетях дело не ограничилось. Компания использовала таргетированную рекламу в наиболее популярных социальных сетях со следующим распределением бюджета: ВКонтакте

такте – 55 %, Facebook – 25 %, Одноклассники – 12 %, Мой Мир – 8 %. Однако по эффективности данный метод привлечения аудитории оказался менее полезным, чем индивидуальное взаимодействие. Оказалось, что среди пользователей, пришедших на сайт из социальных сетей, только 31 % кликнули по рекламному баннеру. Оставшиеся 69 % попали туда за счет точечной работы агентов.

При этом рекламная кампания Nike использовала и традиционные медиа. В конечном счете, на забег пришло около 16 тысяч участников, причем более 7 тысяч (более 40 %) пришли именно за счет рекламной кампании в социальных медиа. Безусловно, 60 % пришли на забег за счет традиционных медиа-каналов, однако бюджеты телевизионной и баннерной рекламы были гораздо выше – вероятно, в десятки (если не в сотни) раз. Таким образом, можно констатировать, что социальные медиа становятся дешевым и эффективным инструментом рекламы, маркетинга и public relations.

### Видеохостинги

Во время выхода фильмов на экраны кинотеатров кинопрокатчики фокусируют внимание на видеохостингах и социальных сетях. В данном случае задача интернет-маркетинга – создать креативные рекламные ролики-трейлеры и **обеспечить их естественное распространение по социальным сетям**. Так, во время проката фильма «Иван Царевич и Серый Волк – 2» зимой 2013-2014 гг. использовалось 8 видеороликов, размещенных на YouTube. После загрузки на видеохостинг, ролики размещались в официальных сообществах мультфильма в социальных сетях, а также распространялись по крупным партнерским пабликам и сообществам.

В результате суммарно ролики набрали более 9 млн. просмотров на YouTube, причем число просмотров зависело, прежде всего, от «интересности» видео и степени «попадания» в целевую аудиторию. Видеоролик под названием «Песня Василисы» набрал 2,5 млн. просмотров, поскольку распространялся преимущественно по «женским» сообществам. А официальный трейлер посмотрели 3,6 млн. раз – универсальный характер позволял размещать его в сообществах любой направленности. По итогам проката мультфильм собрал более 20 млн. долларов (при бюджете порядка 3 млн. долларов).

Не менее успешным был выпуск картины «Три богатыря на дальних берегах» в 2012-2013 гг. Создателями и продюсерами фильма был сделан акцент на развитии сообществ в социальных сетях и иницировании различных обсуждений. Так, проект был полностью реализован в интернете, где были созданы несколько площадок для информационной поддержки фильмов про богатырей, главная из которых – официальный канал на «YouTube». Именно там выкладывались пользовательские ролики, фрагменты из мультфильмов, конкурсные видео. Этот канал коммуникаций использовался наравне с группами во всех крупнейших социальных сетях, а также отдель-

ным посвященным фильму развлекательным порталом. Занимающаяся управлением этими площадками команда поддерживала аудиторию, составляющую порядка миллиона лояльных бренду пользователей. В итоге только за новогодний уикенд 2013 года касса составила 10.7 млн. долларов, а в общей сложности картина заработала порядка 31,5 млн долл. США, войдя в пятерку самых кассовых фильмов за всю историю российского кинопроката [123].

Схожая медиа-стратегия и ранее применялась при прокате мультфильмов студии анимационного кино «Мельница». Так, зимой 2011 года на экраны кинотеатров практически одновременно вышли два мультфильма: первая часть «Ивана Царевича и Серого Волка» от «Мельницы» и полнометражный мультфильм «Смешарики. Начало» по мотивам известного мультсериала. Данные мультфильмы обладали схожими целевыми аудиториями, но кинопрокатные компании по-разному подошли к ведению медиа-кампаний в социальных медиа. Можно сказать, что стратегии были диаметрально противоположные. Прокатчики мультфильма «Смешарики. Начало» использовали традиционные рекламные методы (телевидение, баннеры, радио и т.п.), а медиа-кампания фильма «Иван Царевич и Серый Волк» подразумевала активную работу с поклонниками фильма в социальных сетях, на YouTube и на официальном сайте.

Таблица 12

**Соотношение активности в социальных медиа мультфильмов  
«Смешарики. Начало» и «Иван Царевич и Серый Волк»**

	Смешарики	Иван Царевич и Серый Волк
Предшественники	Мультсериал «Смешарики»	Цикл о приключениях Трех богатырей
Официальный сайт	Отсутствие интерактивных элементов, сайт носит характер афиши	Интерактивный сайт с новостями о мультфильме, форуме и ежедневными обновлениями
Сообщества в социальных сетях	Только неофициальные сообщества с численностью до 40 тыс. человек	Официальные сообщества на ВКонтакте, Одноклассниках, Twitter и Facebook с охватом аудитории около 1 млн. человек
Размещение рекламы в социальных сетях	Реклама не размещалась	Размещение вирусных роликов в крупных сообществах социальных сетей
Конкурсы	Не проводились	Четыре конкурса с ценными призами во время проката фильма
Рекламные материалы	Трейлер	Трейлер и семь «вирусных» роликов-интервью с нарисованными персонажами
Агенты влияния на популярных киносайтах <sup>1</sup>	Присутствовали	Присутствовали
Закрытый показ для блогеров	Не проводился	Проводился

<sup>1</sup> Под «агентами влияния» в маркетинге понимаются представители продвигаемого бренда, представляющиеся обыкновенными пользователями (т.н. «скрытый маркетинг» / hidden marketing). Среди основных платформ деятельности агентов влияния – форумы, блоги, сообщества в социальных сетях, товарных площадках.

Разумеется, успех фильма «Иван Царевич и Серый Волк» нельзя приписывать одной лишь медиа-стратегии, включавшей активность в социальных сетях и на YouTube. Можно с большой долей уверенности утверждать, что взаимодействие с пользователями в привычной для них среде положительно сказалось на кассовых сборах фильма. Тем не менее, в данном случае не существует точных инструментов для оценки эффективности продвижения фильма в социальных медиа без учета традиционных рекламных мероприятий.

Еще одна сфера использования видеохостингов – **продвижение различных музыкальных исполнителей**. К примеру, южнокорейский исполнитель песен Пак Чэ Сан, известный под псевдонимом PSY, завоевал огромную популярность именно за счет YouTube. Первый альбом PSY вышел в 2001 году, однако настоящая популярность пришла к исполнителю гораздо позже. В 2012 году PSY записал и выложил на YouTube клип на песню Gangnam Style, который изначально был нацелен на южнокорейскую аудиторию. Однако по счастливому для исполнителя стечению обстоятельств ролик был замечен пользователями видеохостинга по всему миру. В том же году число лайков на видео составило порядка 6 млн., а число просмотров приблизилось к одному миллиарду. К концу мая 2014 года клип набрал 2 млрд. просмотров, став самым популярным видеороликом за всю историю YouTube и видеохостингов. Второе место по популярности занимает клип популярного канадского поп-исполнителя Джастина Бибера на песню ‘Baby’.



Рис. 91. Видеоролик ‘PSY – Gangnam Style’ на YouTube

Видеоролики становятся все более и более **интерактивными и вирусными**. Интересным примером является интерактивная youtube-реклама

текст-корректоров Tipp-Ex. Компания разместила в Интернет ролик «Hunter and the bear's birthday party», где пользователи могут перемещаться с машиной времени, подставляя разные годы. Так, для 1920 г. ролик становится немым кино, для 1940-го – спуском на парашюте в военной форме, а для 1980-го – всем известной компьютерной игрой.



Рис. 92. Один из вариантов действий, которые возможно опробовать в качестве сценария интерактивной рекламы

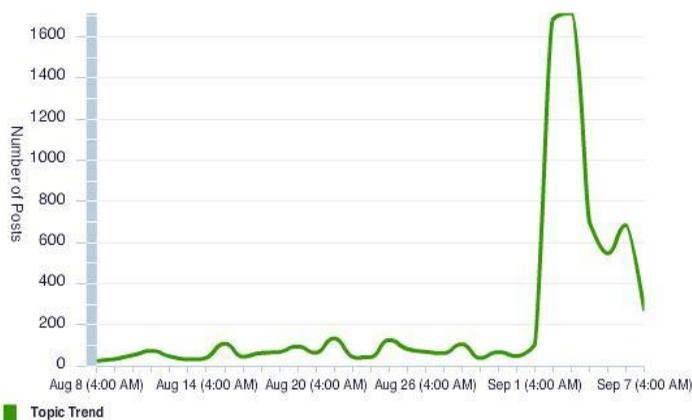


Рис. 93. Динамика упоминаний компании до и после выпуска ролика

Такая реклама мгновенно привлекает внимание своей оригинальностью и интерактивностью, а возможность стирания и написания слов выражает

идею самого продукта (краска-корректор). К тому же, большинство пользователей, просмотревших ролик, не могут устоять перед тем, чтобы не отправить ссылку своим друзьям и сравнить полученные результаты («А ты пробовал посмотреть на 1980-е???»), что создает необходимый для продвижения вирусный эффект. Зрителям интересно попробовать все возможности ролика: сколько слов он сможет распознать, какого типа слова интереснее подставлять, и вообще сколько мини-видео-роликов было снято для этой рекламы?

Иногда инструменты маркетинга в социальных медиа используются на государственном уровне. Например, в 2010 году Оргкомитет олимпийских игр Сочи-2014 решил провести интернет-выборы официального талисмана сочинской олимпиады. Голосование протекало без особой активности пользователей, и многие даже не догадывались о существовании портала. Ситуацию не спасала даже телевизионная реклама, и тогда Оргкомитет решил использовать другие методы привлечения аудитории. Было решено заказать эскиз талисмана, который привлек бы к себе внимание пользователей социальных медиа. Дизайнер и блогер Егор Жгун создал неофициальный ролик, в котором предложил сделать талисманом забавного пушистого зверька, которого пресса быстро окрестила «гипножабой».



Рис. 94. Зойч и ролик на YouTube

К концу голосования ролик набрал более 600 тыс. просмотров, а о существовании Зойча за счет телевидения и других СМИ, быстро подхвативших новость, узнали порядка 20 млн. россиян. В голосовании приняли участие несколько миллионов пользователей, а сам Зойч стабильно оставался на первом месте даже после нескольких дисквалификаций и повторных загрузок. Бюджет кампании при этом достаточно мал: на создание ролика и первичное распространение было затрачено порядка 40 тыс. долларов.

### Блоги и микроблоги

Логически переходя далее от разговора о видео-маркетинге, следует сказать, что во многих случаях эффективным может оказаться использование блогов и микроблогов. Так, российский писатель и журналист Дмитрий Глуховский (автор бестселлеров «Метро 2033» и «Метро 2034») использовал собственный блог на LiveJournal для размещения глав из книг. В результате книга, которая изначально размещалась бесплатно, стала одним из самых продаваемых произведений российских фантастов.

Редкая компания сегодня не обладает собственным сайтом. Официальный сайт можно рассматривать как полноправный инструмент маркетинговой стратегии, поскольку сегодня он представляет собой своеобразную визитку компании. Во многом именно от официального сайта зависит успех коммуникации B2B и B2C. Более того, в ряде случаев собственный сайт является единственной торговой площадкой для розничных интернет-магазинов.

### Мобильный маркетинг. Мобильная реклама.

Сфера **мобильного маркетинга** сегодня представлена, в первую очередь, **мобильной рекламой**. Мобильная реклама в последние годы стала самым быстрорастущим сегментом интернет-рекламы. В России за 2013 год мобильная аудитория выросла на 27 % и составила 21 млн. человек. 21,7 % загрузок страниц приходится на мобильные телефоны. Рынок мобильной интернет-рекламы имеет множество различных, зачастую противоречивых оценок. Но если судить по крайним значениям диапазона, то сегодня рынок мобильной рекламы в России варьируется в пределах от 20 до 70 млн. долларов в год. Существуют прогнозы, что к 2015 году рынок составит более 200 млн. долларов.

Такой разброс оценок обусловлен, прежде всего, многогранностью понятия «мобильная реклама». Для удобства можно выделить несколько форматов мобильной рекламы:

- Медийная реклама, адаптированная для смартфонов<sup>1</sup>.
- Реклама в мобильных приложениях или использование брендированных приложений.
- Контекстная реклама с таргетингом, включающем мобильных пользователей.
- Рекламные рассылки на мобильные телефоны.

---

<sup>1</sup> Неадаптированная реклама не относится к категории мобильной, поскольку изначально нацелена на пользователей стационарных компьютеров.

Сегодня можно сформулировать основные особенности мобильного маркетинга и мобильной рекламы, которые определяют их дальнейшее развитие [74, 88, 90]:

- 47 % пользователей **ищут покупки со смартфонов в интернете**, а половина из них (23 %) уже делали с них покупку.
- **Мобильные приложения** популярнее мобильных браузеров. Рекламные показы в первых составляют 75-80 % от общего числа.
- Пользователи **планшетов тратят на покупки на 50 % больше** денег, чем пользователи персональных компьютеров.
- Пользователи планшетных устройств **тратят на покупки на 50 % больше**, чем пользователи ПК.
- 45 % респондентов считают, что **мобильная реклама повлияла на их решение о совершении покупки**, в т.ч. и при покупке соответствующего товара в розничных оффлайн-магазинах.
- 61 % людей **готовы изменить свое мнение о бренде** в лучшую сторону, если бренд предоставляет **мобильные услуги**, приложения, доступ и т.п.

---

### ЭЛЕКТРОННЫЙ ТУРИЗМ (E-TOURISM)

---

Современному тренду сближения разных обществ и разных культур крайне способствует развитие индустрии туризма, которая в смарт-обществе постепенно принимает форму **электронного туризма**. С его помощью любая достопримечательность может быть превращена в интерактивный объект, с которым турист может взаимодействовать посредством обычного смартфона. Уменьшаются и различные издержки для путешественников – при должном развитии электронного туризма отпадет необходимость искать отели, подбирать подходящий общественный транспорт и самостоятельно строить маршруты. Технологии возьмут на себя всю рутинную часть туризма, и человеку останется лишь наслаждаться другой культурой и искусством. Так, по данным Яндекса, туризм и сопутствующие запросы составляют порядка 48,4 млн. в месяц [207]. В результате электронный туризм (e-Tourism) с каждым годом становится все более востребованным направлением электронной экономики.

Основные направления электронного туризма можно классифицировать по функциям, которые они выполняют. Набирающим популярность направлением электронного туризма становится **создание интерактивных достопримечательностей** и музейных экспонатов. Как правило, для создания достопримечательностей используются либо музейные программно-аппаратные средства, либо современные технологии идентификации объектов реального мира в информационном пространстве.

К решениям первого типа можно отнести т.н. «электронный гид», который используется на территории Оружейной палаты Московского Кремля. С 2009 года каждый гость музея мог получить электронный гид, который содержит в себе полную информацию по всем девяти музейным залам.

Проект был реализован за счет сотрудничества КАМИС, Музеев Московского Кремля и компании Hewlett-Packard (HP). По сути, электронный гид представляет собой КПК модели HP iPAQ hx2490, через который посетители музея и получают информацию о достопримечательностях. В залах Оружейной палаты были размещены точки Wi-Fi, при помощи которых коммуникатор мог в автоматическом режиме получать актуальную информацию с музейных серверов.



Рис. 95. Электронный гид в Оружейной палате и схема его работы

За счет использования электронных гидов руководство музея смогло добиться сразу нескольких результатов:

- Исчезла необходимость в синхронизации электронных гидов с актуальной информацией о музейных объектах.
- Улучшилось качество обслуживания посетителей.
- Возникли перспективы для реализации новых электронных сервисов музея.

Действительно, экспонаты Оружейной палаты стали гораздо более интерактивными за счет использования электронного гида. В определенном смысле, экспонаты смогли «заговорить» с туристом без привлечения гидов-посредников. Разумеется, электронный гид не может составлять полноценную конкуренцию обыкновенному экскурсоводу, однако гости музея смогли получить гораздо больше интересной информации об экспонатах.

Не меньший интерес представляют технологии идентификации объектов реального мира в информационном пространстве. Как правило, в сфере электронного туризма в качестве таких технологий выступает штрих-кодирование, а в особенности – QR-коды. Плюсы QR-кодов в том, что они не требуют серьезных финансовых вложений для размещения на туристических маршрутах, а также могут быть считаны при помощи обыкновенного смартфона.

Так, QR-коды активно применяются в Казанском Кремле с 2010 года. Наведя на QR-код подключенный к интернету смартфон, посетитель Кремля может узнать достаточно большой объем информации о месте, в котором он находится. Аналогичные технологии сегодня применяются во многих музеях и на многих туристических маршрутах. Архитектура подобных решений достаточно проста: требуется всего лишь разместить коды возле основных достопримечательностей и поддерживать сервер с информацией о них.



Рис. 96. QR-код в Казанском Кремле [41]

Однако говоря об идентификации реальных объектов в информационном пространстве, нельзя не сказать об использовании и развитии идей дополненной реальности. В частности, они находят отличное применение в туризме. Уже не в новинку приложения для мобильных устройств, которые позволяют на основе определения местоположения пользователя по спутнику накладывать на карту города иконки и режимы работы магазинов, кафе, музеев и прочих объектов. Однако гораздо интереснее возможности аналитики и дополнения изображений, получаемых с камер мобильных телефонов. К примеру, сервис NearestWiki для iPhone выводит прямо на экран описание мест, которые «видит» объектив, будь то какое-либо здание или другое сооружение (например, Дворцовый мост в Петербурге).

Близким направлением электронного туризма можно считать т.н. «**виртуальные туры**». Как правило, под виртуальным туром понимаются высоко детализированные сферические панорамы, качественные 3D-объекты или, как минимум, сгруппированные фотографии с соответствующими описаниями. Использование виртуальных туров позволяет привлечь пользователей Интернета в музеи и на определенные маршруты. Действительно, качественно сделанный виртуальный тур способен заинтересовать пользователей, и часть из них (возможно, небольшая) придет посмотреть на объекты «вживую».



Рис. 97. Приложение NearestWiki – виртуальный гид на основе концепции дополненной реальности

Стоит отметить, что технологии виртуальных туров применяются не только музеями или туристическими компаниями. Так, компания РЖД запустила виртуальный тур по поезду «Россия». В рамках данного тура пользователи Интернета могут не только ознакомиться с внутренним устройством вагонов поезда, но также интерактивно ознакомиться с его маршрутом [51].

Многие российские и зарубежные музеи сегодня активно используют потенциал социальных медиа. К примеру, Эрмитаж ведет официальные сообщества в нескольких социальных сетях и регулярно обновляет мобильные приложения в AppStore и Google Play, в которых пользователям доступны большие и качественные панорамы, описания экспонатов, планы музейных залов и т.п. А лондонский Тауэр регулярно проводит различные мероприятия для подписчиков своих сообществ [107]. Активное присутствие в соци-

альных сетях наблюдается и у музея Прадо – собственный канал Youtube, странички в Facebook, Google+, Twitter, Foursquare, Pinterest.

Другое популярное направление электронного туризма – **системы электронного бронирования**. При помощи подобных систем любой пользователь Интернета может заблаговременно выбрать себе подходящую гостиницу в любом городе или забронировать место в самолете или поезде. Кроме того, нередко подобные системы позволяют оплатить билеты и стоимость проживания в онлайн-режиме, в т.ч. и при помощи электронных денег (Яндекс.Деньги, WebMoney, Qiwi т.д.).



Рис. 98. Виртуальный тур «Кремль с высоты птичьего полета» [117]

Одним из ярких примеров подобной системы может служить сайт Booking.com. По официальным данным, при помощи этого сайта возможно забронировать себе место в одном из более чем 460.000 отелей, вилл и не только. Подобные сайты пользуются популярностью, поскольку позволяют уменьшить издержки и туристов, и владельцев жилых помещений. Первые избавляются от необходимости искать странички отелей и гостиниц в поисковиках, а вторые – содержать собственные сайты и обеспечивать их пребывание на топовых позициях в поисковиках по ключевым запросам.

Нередко подобные сервисы реализуют своими силами крупные транспортные компании или отели. К примеру, на сайте Аэрофлота существует сервис онлайн-бронирования, при помощи которого посетители могут подобрать подходящий рейс, забронировать на него билеты и выкупить их в дальнейшем. OneTwoTrip, AnyWayAnyDay и прочие сервисы бронирования рейсов предоставляют подобные услуги, дифференцируясь по возможностям поиска, бонусным программам, возможностям обмена / возврата билетов.

Еще одна область применения электронного туризма – **системы поиска локального транспорта**. Сюда относятся приложения и онлайн-сервисы, при помощи которых пользователь может узнать расписание движения общественного транспорта или воспользоваться услугами частных компаний. Хороший пример такого приложения – сервис «Яндекс. Такси», при помощи которого пользователь может в реальном времени заказать себе автомобиль. К этой же категории относятся сайты вроде Tutu.ru и проект «Ян-

декс. Расписание», где содержится информация о движении пригородных электричек и поездов дальнего следования. Сервисы и навигатор Google позволяют проложить маршрут из точки А в точку В с учетом доступного общественного транспорта. Безусловно, подобное технологическое решение оказывается востребованным не только для туристов, но и для местных жителей.

Так, в Берлине самым популярным приложением для определения маршрута является сервис BVG, интегрирующий расписание всех видов городского / регионального транспорта – поездов, метрополитена, автобусов, трамваев – и обновляющий информацию о всех изменениях (например, в связи с дорожными работами) несколько раз в день. Разумеется, в случае с Германией приложение обеспечивает немецкую точность – все маршруты составляются с точностью до минуты.

Не менее перспективное направление электронного туризма – **системы рекомендаций**. К примеру, сервис MyCityWay позволяет получить интегрированный обзор и рекомендации на основе огромного количества информации: расписания движения транспорта, ближайших работающих ночью кофейнях, точках Wi-Fi, открытых вакансиях, свободных для аренды квартирах, происходящих событиях / выставках и многих других данных. Подобные приложения становятся все более персонализированными, в том числе за счет получения информации о местоположении владельца телефона, накопления истории поиска, чекинов и самостоятельного указания предпочтений пользователем. Сервисом созданы и постоянно обновляются карты десятков городов, в т.ч. Нью-Йорка, Парижа, Токио, Лондона.



Рис. 99. Мобильное приложение MyCityWay

Более близкое к традиционным рекомендациям приложение (и, разумеется, одноименный веб-сайт) – TripAdvisor, где можно найти развернутые

описания всех наиболее популярных среди туристов достопримечательностей, ресторанов, событий, написанные пользователями на основе собственного опыта / впечатлений. Рекомендации существуют практически для всех уголков мира. Достойной альтернативой TripAdvisor является сервис Spotted By Locals – путеводители по городам Европы, составленные исключительно местными жителями и потому существенно отличающиеся от предсказуемых советов традиционных путеводителей.

---

### ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ (E-LEARNING / E-EDUCATION)

---

В сфере образования смарт-общества активно формируются новые подходы и концепции, получившие название электронного обучения и электронного образования. **Электронное обучение** предполагает использование ИТ-решений в традиционном образовании и выражается в публикации материалов урока или лекции на сайте, использования онлайн-тестирований, проведении видео-уроков и т.п. Концепция **электронного образования** идет еще дальше и формирует новую образовательную парадигму, где физическое присутствие учащегося в здании школы или университета не является обязательным условием, а пристальное внимание уделяется разнообразным интерактивным методам обучения. Сегодня термином «**электронное образование**» обозначаются образовательные системы и процессы, основанные на использовании электронных и информационных технологий. В ряде случаев определение сужается до формата обучения, в котором используются Интернет и мультимедиа-технологии.

Таким образом, электронное образование является более чем распространенным явлением. В широком смысле к нему можно отнести даже преподавание информатики в школе, поскольку для этого применяются электронные и информационные технологии. Сюда же относятся многие программы **дистанционного образования**. К примеру, в некоторых регионах России существует практика удаленного преподавания уроков детям-инвалидам посредством Skype или иных технологий аудио- и видеопередачи. Более того, с 2011 года существует проект Skype in the Classroom, предназначенный для взаимодействия преподавателей из разных стран мира [78]. По состоянию на начало 2014 года в этой социальной сети были зарегистрированы 82940 педагогов, применяющих Skype в образовательном процессе.

Информационные технологии, использующиеся в образовательном процессе, превратились в **технологического посредника** между учителем и учеником. И этому посреднику удалось сделать образование по-настоящему доступным и открытым. Тенденция коснулась и высшего образования: получить университетский диплом после дистанционного образования сегодня можно во многих университетах, в т.ч. и в российских.



Рис. 100. Урок с использованием Skype

Некоторые высшие учебные заведения обладают собственными системами электронного обучения. Одна из первых систем подобного типа возникла в еще 1960-х годах в Университете Иллинойса. В ряде аудиторий были размещены терминалы, где студенты могли получить доступ к визуальной или аудиальную информации по текущему предмету, пока слушали лекцию преподавателя.

Информационные системы для электронного обучения современного типа возникли гораздо позднее, в 1990-х годах. Открытый Университет в Великобритании и Университет Британской Колумбии разработали систему доставки информации посредством Интернета. Данная система включала онлайн-курсы по различным дисциплинам, возможность проведения онлайн-тестирования, а также интерфейс для взаимодействия между студентами и преподавателями. Опыт двух университетов позволил сформироваться особому типу электронных образовательных систем – **систем передачи знаний**. Подобные системы представляли (и представляют) собой модернизацию традиционных образовательных процессов при помощи информационных технологий. Принцип образования при этом оставался традиционным, поскольку студенты получали доступ только к материалам курса и сильно зависели от преподавателей.

Гораздо позже возникли **системы поддержки образовательного процесса**. К таким системам можно отнести платформу MIT Open Courseware, разработанную Массачусетским технологическим университетом. Пользователи данной системы (включая студентов MIT) получают онлайн-доступ более чем к 2500 курсам разнообразной тематики, среди которых есть Com-

puter Science и Electrical Engineering. Ресурс является бесплатным и его пользователи могут использовать учебники и мультимедийный контент, а также сдавать экзамены и решать практические задания. Интересно, что содержание системы в целом отражает содержание курсов, которые читались в MIT на протяжении последних десятков лет. Отличие систем поддержки от систем передачи заключается, прежде всего, в гораздо меньшем уровне централизации. Кроме того, они не пытаются заменить собой или продублировать традиционный образовательный процесс, за счет чего принцип образования постепенно изменяется.

Платформу MIT Open Courseware следует рассмотреть подробнее. Изначально в 1999 году планировалось, что проект будет носить коммерческую направленность. Но, как показали расчеты, проект не смог бы выйти на уровень самоокупаемости. С другой стороны, выяснилось, что порядка 20 % преподавателей MIT уже имеют собственные web-сайты для более удобного преподавания. В результате было решено, что учебные материалы нового проекта будут доступны бесплатно для любой аудитории.

Для каждого курса MIT в системе создается собственная страница, индексируемая поисковой системой. При этом нагрузка на преподавателей не увеличилась – все материалы публикуются отделом поддержки. Основные типы материалов, доступные в OCW: конспекты лекций, домашние задания и экзаменационные задачи. Объем материалов, которые публикуются для каждого курса, зависят от специфики обучения и пожеланий преподавателя. Таким образом, MIT Open Courseware является именно системой поддержки, а никак не отдельной программой дистанционного образования.

Стоимость MIT Open Courseware составила порядка 30 млн. долларов, а после завершения публикации основного числа курсов и развертывания системы годовое содержание стало составлять 3 млн. долларов. Публикация одного курса обходится примерно в 10.000 долларов. Аудитория MIT Open Courseware достигла 53 млн. человек к 2011 году.

Как уже стало очевидно, сейчас получили феноменальное развитие и распространение в интернете открытые для всех учебные курсы (Massive Open Online Courses, MOOC), чаще всего бесплатные и действительно массовые.

Западная пресса впервые обратила внимание на MOOC в 2011 году, когда профессор из Стэнфорда Себастьян Трун с успехом прочел в интернете бесплатный курс об искусственном интеллекте. Лекция имела оглушительный успех: студентами Труна стали 160 тысяч человек из 190 стран. Вслед за экспериментом Труна университеты в США начали один за другим участвовать в создании MOOC, в том числе с надеждой на дальнейшую коммерциализацию курсов.



Рис. 101. Главная страница MIT Open Courseware

Однако самый успешный на сегодня MOOC-проект никогда не ставил своей целью заработать деньги и остается некоммерческой образовательной организацией. Речь идет об Khan Academy, созданной в 2006 году выпускником MIT и Гарварда Салманом Ханом. Сайт, который в течение нескольких лет основатель развивал самостоятельно, предоставляет доступ к созданной им базе из 4100 бесплатных микролекций на YouTube, а перевод лекций на другие языки сейчас поддерживается силами волонтеров. Они успешно дополняются практическими заданиями, преимущественно по экономико-математическим дисциплинам. Проект поддерживается за счет пожертвований, причем значительная их часть приходится на Google и Фонд Билла и Мелинды Гейтс.

Основой большинства MOOC являются видеолекции, которые ведет один или несколько лекторов (либо же демонстрируется презентация с «закадровым» лектором и / или субтитрами). Используются специальные технологические платформы для эффективного представления, хранения и работы с информацией. А за счет адаптации для пользователя подобные платформы предоставляют возможность создавать каждый отдельный открытый курс как уникальный продукт. Материалы и видео-лекции дополняются интерактивными слайдами с читаемой лектором информацией, инфографикой, рекомендуемыми ссылками и полезными ресурсами, а также мини-тестами для проверки знаний.

Похожий проект меньших масштабов, объединяющий представителей разных университетов, получил название Coursera. Проект был основан в 2012 году профессорами Стэнфордского университета и сегодня в нем уча-

ствуют представители 33 высших учебных заведений, преимущественно американских. Разработка проекта обошлась в 16 млн. долларов, но уже через несколько месяцев аудиторию проекта составляли миллионы пользователей, а менее чем за год создатели Coursera привлекли более 20 миллионов долларов венчурных инвестиций. Интересно, что данный проект открыто декларирует свою миссию – обучать студентов со всего мира, используя новые методы образования [158]. И Coursera действительно не стоит на месте: в начале 2014 года НИУ ВШЭ представила первые курсы для начинающих предпринимателей на платформе Coursera как на русском, так и на английском языках. Примечательно, что НИУ ВШЭ принимает сертификаты об освоении этих курсов, засчитывая сдачу виртуального экзамена как успешное освоение части образовательной программы университета. О сотрудничестве с Coursera и курсах по биофизике, биоинформатике и биохимии объявили также Московский физико-технический институт и Санкт-Петербургский государственный университет.

В числе лидеров отечественных дистанционных курсов на сегодняшний день портал INTUIT.ru, первый учебный курс на котором был создан еще в 2003 году. ИНТУИТ – это образовательный проект, главными целями которого являются свободное распространение знаний во Всемирной Сети и предоставление услуг дистанционного обучения [183]. На сайте проекта представлены в открытом и бесплатном доступе большое количество учебных курсов по компьютерной науке, информационным технологиям, математике, физике, экономике, менеджменту и другим областям современных знаний. Авторы учебных курсов – ведущие преподаватели и профессора крупнейших российских ВУЗов, в частности, МГУ им. М.В.Ломоносова, НИУ Высшая Школа Экономики, Новосибирского Государственного Университета. Привлекаются также профессора зарубежных учебных заведений, сотрудники научно-исследовательских институтов, представители бизнеса и государственных организаций.

Примечательно, что НОУ «ИНТУИТ» допускает и даже стимулирует использование публикуемых курсов в учебном процессе других ВУЗов. Для прохождения доступны:

- Сертификации.
- Бесплатные курсы.
- Программы повышения квалификации.
- Программы профессионального образования.
- Программы высшего образования (с выдачей дипломов установленного образца).

Возникновение систем поддержки образовательного процесса привело к тому, что электронное обучение перестало носить сугубо технологический подход, подразумевающий простую передачу информации в обе стороны. Технологии, которые легли в его основание, сформировали новые общест-

венные процессы, которые за прошедшие десятилетия обросли своими социальными, психологическими и педагогическими особенностями. Электронное обучение превратилось в полноценный **образовательный подход**, применяемый в системах школьного, высшего и профессионального образования по всему миру.

Существуют теория электронного обучения, цель которой – использовать когнитивные особенности психики человека для максимизации полезности от использования технологий электронного обучения. К примеру, было установлено, что оптимальным содержанием учебного курса является совокупность вербальной и графической информации (эффект модальности). Технологии электронного обучения позволяют сформировать наиболее эффективный учебный курс, которым легко могут воспользоваться студенты.

Чуть позже психологи выявили один из вариантов эффективного смещения электронного и традиционного обучения. К примеру, на технических специальностях теоретические материалы удобнее всего предоставлять студентам в форме видеолекций, загруженных в информационную систему университета. При этом оптимальная продолжительность такого видео составляет около 20 минут – это мотивирует преподавателей выбирать самые важные элементы своего выступления для записи на видео. А практические занятия, напротив, лучше всего проводить в традиционной форме. Успеваемость студентов, подготовленных по такому подходу, была в среднем на 25-30 % выше, чем у их однокурсников, которых обучали традиционными методами.

Со временем стали выявляться и социальные аспекты электронного обучения. На практике было выяснено, что для максимизации полезности от внедрения технологий электронного обучения стоит помнить о ряде особенностей восприятия человека. Выяснилось, что студенты лучше воспринимают предметы, если в процессе обучения им приходится общаться друг с другом. Интересно, что эффект работал даже для «чистых» дистанционных студентов, которые никогда не встречались друг с другом. Результатом стало внедрение в информационные образовательные системы социальных элементов, позволяющих студентам взаимодействовать друг с другом.

Нередко электронное обучение интерпретируется как **административный инструмент**, который позволяет управлять работой учебного заведения и его информационными системами. Как правило, такой электронное обучение как административный инструмент включает в себя два компонента: систему управления знаниями и систему администрирования, при помощи которой можно оптимизировать работу преподавателей.

Говоря об e-education следует сказать, что за последние десятилетия традиционный учебный процесс дополнился новыми формами обучения на основе цифровых технологий. Большой вклад в это внесли крупные корпорации которые определяют направление образования как одно из самых

приоритетных. Подобное развитие направлено на накопление знаний для их дальнейшего применения в целях развития, движения вперед. Поэтому компании инвестируют в развитие технических средств, программного обеспечения, различных сервисов в области образования не только из коммерческих соображений, но и из стратегических.

Отлично иллюстрирует движение в этом направлении компания Samsung. В первую очередь, они делают упор на программно-аппаратных решениях, таких как интерактивная электронная доска в учебных классах или планшеты для учеников. К примеру, интерактивная доска обладает не только базовыми функциями дисплея (демонстрация фотографий, статей и видеороликов со множеством ссылок), но и имеет сенсорный экран (позволяет ученикам и учителям перемещать объекты на экране, рисовать диаграммы и любые изображения для объяснения материала и идей), а также обеспечивает беспроводную передачу информации для совместной работы с другими классами.



Рис. 102. Интерактивная электронная доска

Другая разработка Samsung (Learning Hub) представляет собой новую планшетную платформу для интерактивного самообразования пользователей, использующую автоматическую систему оценок в качестве дополнительного мотивирующего фактора. Платформа обеспечивает доступ пользователей к нескольким тысячам учебников и образовательных видеокурсов, и тем самым действительно способствует усвоению новых знаний.

---

### ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ (E-HEALTH)

---

Серьезные перемены зреют в сфере здравоохранения. **Электронное здравоохранение** способно не только избавить врачей от огромного объема

бумажной работы, но также вывести качество обслуживания пациентов на принципиально новый уровень. Сегодня доступ к передовым открытиям и достижениям медицины и фармакологии имеют только хорошо мотивированные специалисты, которые готовы вкладывать время и деньги в повышение своей квалификации. Развитие электронного здравоохранения в смарт-обществе сделает новые знания более доступными (в т.ч. и в режиме реального времени) и интерактивными. В каком-то смысле, за счет информационных технологий может сформироваться своеобразный коллективный медицинский разум, в т.ч. и искусственный (проект IBM Watson). Существующая возможность собирать данные о здоровье пациентов удаленно и осуществлять дистанционный медицинский мониторинг укрепляют эту тенденцию. Смарт-технологии уже сейчас распространяются в государствах, имеющих островные или слабодоступные территории (Австралия, Канада, Россия, островные государства Тихого океана и др.).

Одним из приоритетных направлений выступает электронное **хранение данных** о пациентах, а также получение **удаленного доступа** к ним, которые важны сразу по нескольким причинам:

- Нередко пациенту требуется помощь специалистов разного профиля и удобная передача данных между ними улучшит качество обслуживания.
- В ряде случаев может потребоваться удаленная консультация с узкопрофильным специалистом и тогда необходимо как можно быстрее передать данные о пациенте.
- Электронные данные гораздо лучше защищены от потерь и повреждений. Так, многим россиянам знакома ситуация, когда их карточка потерялась в регистратуре.
- Поиск электронных данных гораздо оперативнее и удобнее.
- Пациент может легко получить онлайн-доступ к собственным медицинским данным, если они хранятся в электронной форме. Потенциально это будет стимулировать развитие частных медицинских клиник.

Вопрос данных в сфере общественного здравоохранения тесно сопрягается с практическим применением технологий больших данных. В случае доступа к большим объемам цифровых данных о пациентах возникают беспрецедентные возможности для их агрегации с целью проведения исследований, а также повышения качества медицинского обслуживания. С их помощью можно проводить оценку эффективности фармакологических препаратов, анализировать различные варианты лечения больных, оценивать условия предоставления медицинских услуг по больницам или регионам и следить за распределением целевых ресурсов. Возможно определять динамику состояния больных с каким-либо диагнозом, ее изменение в зависимости от назначенного лечения. Тем не менее, объемы больших данных

требуют не только наличия приведенной к единому виду информации, но также специальных инструментов для работы с ней.

Таким образом, информатизация – еще одно важное направление развития электронного здравоохранения. Сегодня в сфере здравоохранения существует сложившаяся за многие десятилетия традиция ведения информации в бумажном виде в личных карточках пациентов. Важно не только сохранить «старые» медицинские данные пациента (которые содержат в себе текстовую и графическую информацию, а иногда – аудио и видеозаписи), но и в случае необходимости мгновенно находить необходимые данные, анализировать их и пересылать в другое медицинское учреждение. Для этого информатизация должна охватывать широкий спектр устройств и программного обеспечения, используемого в медицине.

Сегодня во всем мире существует множество проектов электронной медицины, затрагивающих сферу хранения данных и предоставления доступа к ним. Так, 51 % жителей Брунея зарегистрированы в национальной информационной системе здравоохранения Brunei Darussalam Healthcare Information and management System (Bru-HIMS). Система содержит в себе информацию электронных медицинских карт, истории болезни, выписанные рецепты и результаты анализов. В настоящий момент почти все жители Брунея должны пройти регистрацию в данной системе, прежде чем обращаться за помощью в медицинские учреждения [237].

Однако созданию подобных систем доступа к медицинским данным всегда предшествует огромная работа, которой необходима политическая поддержка, поскольку ключевым вопросом остается безопасность и конфиденциальность подобной информации вкупе с ее целевым использованием.



Рис. 103. Электронный рецепт в Германии

Следующим направлением идет электронная **выписка рецептов** (e-Prescribing). Она облегчает работу врачей, выписывающих лекарства паци-

ентам через систему, которая автоматически сравнивает препараты на основании показаний, частоты применения и других характеристик, уточняет вероятность аллергической реакции пациента на лекарство, а также проверяет лекарства на предмет противопоказаний. Некоторые страны только начинают переход к электронным рецептам, в то время как, например, во Франции и Германии выписанные от руки рецепты уже запрещены.

Интересный проект в области электронной выписки лекарств был реализован в одной из Сингапурских больниц. Главный госпиталь Сингапура, рассчитанный на содержание 1500 человек в стационаре, завершил развертывание информационной системы, позволяющей осуществлять автоматизированную выписку и выдачу необходимых для лечения препаратов. Система получила название Automated RFID Prescription Drug Delivery System (APDS) [241].

Система APDS включает в себя несколько составных подсистем, совместная работа которых обеспечивает высокую эффективность проекта. К таким подсистемам относятся:

- Система обработки информации о пациентах и о назначениях врачей.
- Система поддержки выписки рецептов.
- Контроль автоматической системы дозирования, выбора, упаковки и обозначения препаратов.
- Система навигации для ручной работы (для лекарств, которые необходимо забрать, используются LED-технологии для подсветки отсека с необходимым лекарством).
- Конвейер, использующий радиочастотную идентификацию RFID, который перемещает, группирует и направляет упакованные лекарства на ленту.
- Роботизированная техника, которая складывает препараты в специальные пластиковые пакеты.



*Рис. 104.* Система электронной выписки лекарств госпиталя Сингапура

За счет внедрения системы APDS главному госпиталю Сингапура удалось заметно упростить процедуру выдачи лекарственных препаратов. По

статистике, 80 % пациентов смогли забрать назначенные им лекарства уже в течение получаса. А за счет автоматизации было уменьшено влияние человеческого фактора (приводившего, например, к путанице при выдаче препаратов) [241].

К первым двум направлениям примыкает создание и внедрение **медицинских информационных систем**. Их функциональность чаще всего включает в себя выписку талонов на прием, управление данными пациентов (хранение, передача, обработка и защита), управление расписаниями работы врачей, выписку лекарств, дополнительные административные функции и т.п.

**Телемедицина**, под которой подразумевается дистанционное оказание медицинских услуг, также относится к сфере e-Health. К телемедицине относятся такие направления, как консультации в режиме реального времени, телеобучение, трансляция хирургических операций и мобильные телемедицинские комплексы. Все технологии из данной области нацелены на то, чтобы жители и медицинские сотрудники любого, даже самого удаленного поселка, могли получить консультацию крупных специалистов в своей области.

Часто развертывание проектов телемедицины обусловлено географическими особенностями страны. К примеру, долгое время филиппинские острова Бантаян и Комотес оставались оторванными от крупных городов и, соответственно, качественной медицинской помощи. На этих островах отсутствует постоянный медицинский персонал и медицинские клиники, поэтому Министерство здравоохранения Филиппин совместно с Национальным центром телемедицины и Министерством науки и технологий разработало устройство **RxBox**. С его помощью можно проводить электро- и эхокардиограммы, измерять пульс, давление, частоту сердечных сокращений, передавать звукозаписи сердцебиения и работы легких, а также устраивать сеансы телемедицины. При помощи этого устройства и собираемых им данных врачи из Манилы в реальном времени могут не только диагностировать состояние пациента, но также дать соответствующие рекомендации [239].



Рис. 105. Внешний вид устройства RxBox

Во многих случаях возникает потребность в **дистанционном мониторинге** пациентов. Прежде всего, это касается инвалидов, лиц пожилого воз-

раста и людей из групп риска. Технологии, работающие в реальном времени, могли бы помочь сохранить жизнь очень многим пациентам. Сегодня существует достаточно мало подобных решений. Причина кроется в высокой стоимости разработки и внедрения и долгой окупаемости.

Дистанционный мониторинг пациентов как таковой служит примером межмашинной связи, на котором основаны многие аспекты электронного здравоохранения и перспективы его развития. Многие технологии дистанционного взаимодействия позволяют облегчить работу врачей и, соответственно, снизить общую нагрузку на систему здравоохранения. К примеру, уже на сегодняшнем этапе развития технологий медицинский персонал может на расстоянии наблюдать за уровнем сахара в крови, измерять артериальное давление и контролировать другие параметры состояния пациентов. Тем не менее, данные технологии остаются достаточно дорогими с финансовой точки зрения, а их распространение – недостаточно широким для того, чтобы говорить о значимых изменениях в сфере медицины [244].

Большой интерес представляет **использование мобильных технологий** в сфере электронной медицины самими **врачами**. Так, в Сингапуре было представлено мобильное приложение Nurses Pal (дословный перевод – «товарищ медсестер») от компании Singhealth. Приложение разработано специально для медсестер и содержит в себе информацию, способствующую быстрой и верной постановке диагноза и назначению соответствующего лечения. При помощи этого приложения работа медсестер может существенно ускориться: им не придется тратить время на поиск информации, а также не нужно будет сверяться с планами лечения и общими методическими рекомендациями [238].

Огромное распространение сегодня получило т.н. **«потребительское здравоохранение»**. К этой сфере относятся интернет-порталы, посвященные популярным медицинским темам. Информационные порталы для беременных, сайты для лиц, страдающих диабетом и многие другие онлайн-ресурсы формируют данную нишу.

Часто такие проекты учитывают специфику территорий или государств. Так, Министерством науки и технологий Филиппин был запущен проект, который в режиме онлайн транслирует информацию о заболеваемости лихорадкой денге. На сайте ведется интерактивный мониторинг мест, заселенных переносчиком заболевания – желтолихорадочным комаром. Система учитывает распространение и плотность населения данного насекомого. Интерактивная карта Филиппин разделена на несколько цветных зон. Зеленый цвет обозначает необходимость пристального мониторинга района, желтый сигнализирует о потребности в проведении операций по уничтожению насекомых, а красный свидетельствует о сильном распространении разносчиков инфекции [235].

Постепенно интерактивные приложения проникают в сферу медицины, изменяя традиционные отношения пациентов с медицинским персоналом. Для получения поддержки или информации люди нередко прибегают к помощи онлайн-сообществ, причем эффект от их помощи можно считать двояким. С одной стороны, человек рискует нарваться на некомпетентную помощь или отложить поход к реальному врачу, когда следовало бы без промедления сделать это. Но с другой – такие сервисы способствуют более внимательному отношению людей к собственному здоровью. Действительно, далеко не факт, что человек обратился бы к врачу, не получи он совет в онлайн-сообществе.

В потребительском сегменте уже сегодня формируются **команды виртуального здравоохранения**. Такие команды состоят из профессиональных врачей, готовых оказать дистанционную консультативную помощь. Одним из примеров подобных команд служат популярные проекты вроде «Здоровье@Mail.Ru», где профессиональные медики отвечают на вопросы пользователей. Основной вопрос в данном случае вызывают юридическая сторона оказания медицинских услуг. В большинстве случаев врачи из таких команд советуют обратиться к специалистам по месту жительства или в частную клинику. Но как быть, если предоставленный ими совет причинил вред здоровью человека? На ком лежит ответственность в данном случае? Медицинская информация, исходящая от подобных команд, должна быть как минимум безопасной, а в лучшем случае – качественной и действительно полезной.

Одним из перспективных направлений также можно назвать **управление знаниями** в сфере медицины. Ежегодно выходит огромное количество медицинских журналов, статистических данных, практических руководств и т.п. Тем не менее, в ряде случаев доступ к ним затруднен. Действительно, зачастую у врача нет времени, чтобы копаться в десятке различных источников. Создание автоматизированных систем для управления знаниями снизило бы издержки в работе врачей и повысило качество медицинского обслуживания.

Совокупность приведенных выше направлений электронного здравоохранения открывает широкие перспективы для развития персонализированной медицины. Национальный институт здравоохранения США определяет персонализированную медицину как «форму медицины, использующую информацию о генах, белках и окружающей среде для профилактики, диагностики и лечения болезни» [244]. Персонализированное здравоохранение способно полностью преобразить медицину, поскольку потенциал для ранней диагностики заболеваний позволит минимизировать негативные последствия и подобрать максимально эффективное лечение. Но для того чтобы по-настоящему персонализировать медицину, нужны огромные вычислительные ресурсы и большой объем данных не только о пациенте, но и

об окружающей его среде. Теоретически, персонализированная медицина будет связана с электронной медицинской картой, которая будет содержать в себе информацию о пациенте. Сегодня такие карты существуют, однако не принят на законодательном уровне единый унифицированный формат, пригодный для удобного использования. Кроме того, получение данных о внешней среде также затруднено.

Можно утверждать, что сфера здравоохранения может стать одним из перспективных направлений развития для информационных технологий и бизнес-информатики. Возможно, в обозримом будущем программа e-Health станет самостоятельным направлением подготовки в высших учебных заведениях, специализирующихся на информационных технологиях, медицине и управлении.

Развертывание технологий электронного здравоохранения сегодня наблюдается во многих странах мира, включая Россию. Так, сегодня Департаментом информационных технологий города Москвы реализуется внедрение терминалов электронной очереди, призванных повысить качество обслуживания пациентов, сэкономить на административном персонале и рекламировать новые медицинские услуги. Для этой цели в медицинских учреждениях устанавливаются терминалы медицинской очереди 'СМТ Infomed', способные максимально эффективно обеспечить электронную запись к врачу. Кроме того, терминалы позволяют собирать статистику в реальном времени. По состоянию на апрель 2014 года, в Москве было установлено более 1500 подобных терминалов.

Данный проект можно рассматривать как один из составляющих проекта создания единой медицинской информационно-аналитической системы (ЕМИАС).



Рис. 106. Терминал электронной очереди в медицинские учреждения 'СМТ Infomed', установленный в рамках проекта ЕМИАС

Реализация проекта началась в 2012 году, вскоре был запущен сервис записи на прием, обеспечивающий возможность записи любым из удобных для пациента способом. За первые три года реализации проекта к системе было подключено 588 медицинских учреждений, а общее число произведенных записей в городские медицинские учреждения составило 45 млн. По состоянию на 2014 год терминалы электронной очереди даже обогнали по числу совершенных через них записей «традиционные» способы.

- 1) Терминал электронной очереди (инфомат).
- 2) Регистратура.
- 3) Врач.
- 4) Интернет (портал госуслуг [pgu.mos.ru](http://pgu.mos.ru)).
- 5) Служба записи по телефону.
- 6) Мобильное приложение.

В 2012-м была начата разработка системы интегрированной медицинской информации, необходимая для создания единой электронной медкарты, содержащей следующую информацию [211]:

- Витальные медицинские данные (группа крови, аллергии, хронические заболевания, пр.);
- Эпизоды (амбулаторные обращения и госпитализации);
- Персональные электронные медицинские записи (врачебные осмотры, диагнозы, протоколы исследований);
- Мультимедийные данные (рентген, томография, УЗИ, сканы бумажных документов);
- Назначения (прописанные лекарства);
- Данные лабораторных анализов.

Также в рамках ЕМИАС планируется автоматизация таких процессов, как:

- Планирование и проведение профилактических осмотров и вакцинации.
- Льготно-лекарственное обеспечение.
- Вызов врача на дом.
- Поддержка листков нетрудоспособности.
- Взаимодействие медучреждений и клиничко-диагностических лабораторий.
- ... и другие сервисы.

Интересно сравнить выстраиваемые в России процессы автоматизации медицинского обслуживания с существующими системами электронного здравоохранения других стран. Достаточно наглядным примером является Чехия. Система электронной записи медицинских данных IZIP позволяет хранить и получать доступ по Интернету ко всем медицинским данным каждого пациента. В системе содержатся сведения обо всех обращениях пациента за медицинской помощью, включая регулярные визиты к врачам, стоматологическое обслуживание, результаты лабораторных тестов, хирургич-

ческие операции и другую информацию, связанную с работой медицинских служб. Кроме того, система позволяет проконсультироваться у другого специалиста, если лечащий врач не может поставить диагноз или подобрать лечение [152].

Полный перечень медицинских данных, доступных через IZIP, включает в себя следующие группы:

- Анамнез.
- Результаты приемов в хронологическом порядке.
- Результаты лабораторных исследований в хронологическом порядке.
- Список выписанных лекарств и медицинских препаратов.
- Рентгеновские и другие изображения.
- Записи о госпитализации.
- История вакцинации.
- Информация о полученном лечении, включая хирургическое.

Одно из последствий использования системы IZIP заключается в том, что медицинские данные перестали быть фактической собственностью докторов и лечебных учреждений. Все медицинские данные находятся на защищенных серверах, доступ к которым могут получить сами пациенты посредством Интернета. Пациенты имеют право доступа к своим данным, однако они не могут изменять их. Доступ граждан к медицинским данным позволяет им лучше следить за качеством работы врача и за собственным здоровьем, а также искать нового специалиста в случае недоверия текущему. Таким образом, пациенты становятся полноправными участниками процесса осуществления здравоохранения.

---

### ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО (E-GOVERNMENT)

---

Государство – важная часть любого современного общества, даже с приставкой смарт. Экономическая, культурная и социальная жизнь не могут существовать в отрыве от политики и государственного управления. С одной стороны, природа политической сферы такова, что она всегда остается гораздо более консервативной и осторожной, чем бизнес и экономика, готовые к постоянному внедрению новых технологий с целью оптимизации своих производственно-управленческих процессов. Тем не менее, сфера политического взаимодействия также не осталась в стороне от широкого спектра изменений, вызванных серьезными переменами в жизни развитых стран за счет использования информационных технологий.

За счет распространения информационных технологий постепенно формируются электронное правительство и электронная демократия, а политический процесс частично переносится в сетевое пространство.

Одним из главных воплощений электронной политики сегодня считается т.н. «**электронное правительство**» (**e-Government**). Электронное правительство – это использование информационных, компьютерных и коммуникационных технологий для улучшения предоставления государственных услуг населению, а также для информирования населения, повышения прозрачности работы государственных институтов и снижения уровня бюрократизации.

Однако электронное правительство, формируемое смарт-обществом, имеет существенные отличия от своих предшественников. Прежде всего, электронное правительство на всех уровнях функциональной иерархии нацелено на выполнение своей главной обязанности: предоставлении услуг всем категориям граждан и регулировании основных аспектов жизни общества. Интерактивный доступ к государственным сервисам и услугам в онлайн-режиме снижает нагрузку на бюрократический аппарат и делает процессы гораздо менее коррумпированными за счет подконтрольности (в т.ч. рядовым гражданам) и прозрачности.

К электронному правительству относятся несколько типов коммуникации:

- Government to Business (G2B).
- Government to Citizens (G2C).
- Government to Employees (G2E).
- Government to Government (G2G).
- Citizens to Government (C2G).

Если говорить об электронном правительстве как о концепции государственного управления, то к нему будут отнесены следующие направления деятельности:

- Организация и оптимизация государственного управления при помощи средств электронной обработки, передачи и распространения информации.
- Предоставление государственных услуг всем категориям граждан посредством электронных ресурсов.
- Информирование граждан о работе государственных органов посредством информационных ресурсов.
- Применение информационных технологий в сфере государственного управления.
- Создание автоматизированных государственных служб, которые включали бы следующие функции: обеспечение доступа граждан к открытой государственной информации; сбор налогов; регистрацию транспорта; выдачу информации и т.п.

Электронное правительство, которое входит в сферу изучения бизнес-информатики, активно исследуется крупнейшими международными инсти-

тутами. Так, начиная с 2001 года Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН (UNDESA) составляет рейтинг развития электронного правительства [20]. В 2012 году в рейтинге были учтены 193 государства, причем Россия заняла 11 место (результат улучшился в пять раз по сравнению с 2010 годом).

В последний годы наблюдается колоссальный рост индекса электронных услуг. Электронные услуги, которые возможно реализовать только за счет внедрения информационно-компьютерных технологий, представляют собой одно из направлений деятельности бизнес-информатики. Важно понимать, что они внедряются не «для галочки» – в обществе существует реальный спрос на электронное правительство. К примеру, московским порталом государственных услуг по состоянию на май 2013 года воспользовался один миллион человек [213].

Проект был запущен в 2011 году и, по официальным данным, к апрелю 2014 года на нем было зарегистрировано 3,5 млн. пользователей [172]. При этом некоторые услуги теперь доступны только в электронной форме, поэтому портал пошел по пути упрощения интерфейса и сменил дизайн на более удобный и понятный интуитивно.

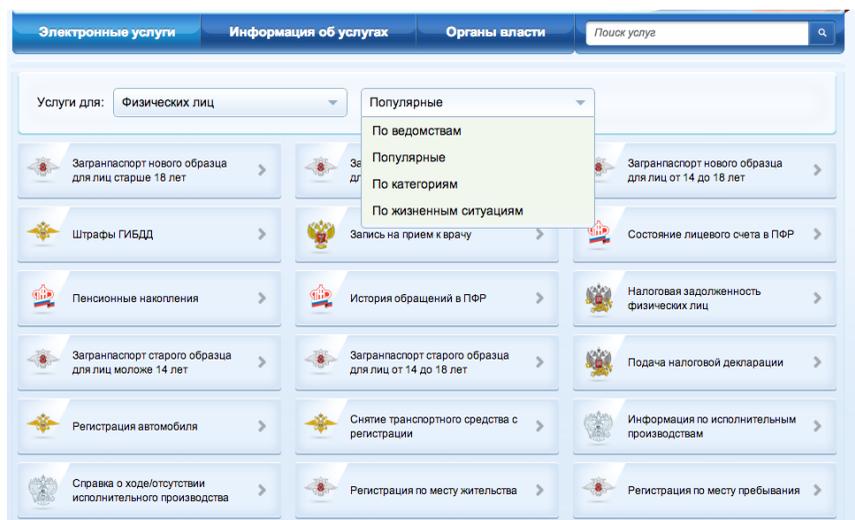


Рис. 107. Примеры услуг портала государственных услуг РФ gosuslugi.ru

В настоящий момент портал позволяет получить доступ к 285 услугам, сгруппированным по 24 категориям, в числе которых:

- транспорт и дорожное хозяйство;
- налоги и сборы;

- образование и наука;
- земельно-имущественные отношения;
- сельское хозяйство и ветеринария;
- социальное обеспечение;
- гражданство / регистрации / визы;
- юридические услуги;
- картография, геодезия и гидрометеорология;
- ...

Например, в категории «Здравоохранение и медицина» уже сейчас доступны такие услуги, как: Прием заявок (запись) на прием к врачу, Получение информации об оказанных медицинских услугах, Проведение медико-социальной экспертизы, Лицензирование фармацевтической деятельности и др.

Важнейшим преимуществом использования портала является возможность записываться на получение государственной услуги через интернет и тем самым избежать очередей. Так, для получения международного водительского удостоверения возможно: (1) заполнить анкету через интернет (включая загрузку своей фотографии, сканированных версий паспорта и даже листочка с собственной подписью), (2) указать желаемое время посещения и (3) получить по электронной почте подтверждение проверки документов и подтверждения времени визита в Управление ГИБДД. Альтернативным «традиционным» вариантом этому будет посещение Управления ГИБДД в режиме «живой очереди», оплата квитанции в первом окошке, заполнение заявления во втором, и очередь на подачу заявления в третьем. При этом готово заявление будет только на другой день, для чего опять же, будет необходимо ожидание в очереди.

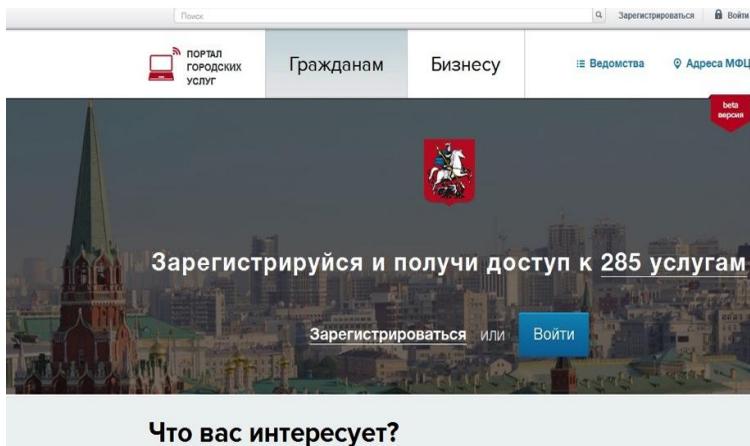


Рис. 108. Главная страница портала государственных услуг Москвы

Следует также отметить возможность отследить статус рассмотрения заявления в режиме онлайн и коммуникации с представителями органов государственного и муниципального управления в случае возникновения вопросов.

Для регистрации на портале Государственных услуг помимо заполнения анкеты необходимо также пройти процедуру подтверждения личности одним из трех способов:

- 1) С помощью кода активации, который можно получить как почтовое отправление Почты России либо в Центрах продаж и обслуживания клиентов ОАО «Ростелеком» (на сегодняшний день самый популярный среди населения способ);
- 2) С помощью электронной подписи (которую можно получить через удостоверяющий центр, аккредитованный Минкомсвязи России);
- 3) С помощью **универсальной электронной карты (УЭК)**, которая в ближайшее время может стать единым ключом доступа к широкому спектру электронных услуг и сервисов – государственных, муниципальных и коммерческих. УЭК – это материальный носитель, где в графической и электронной формах содержится определенный законодательством объем информации о пользователе. Выдача карт УЭК осуществляется с января 2013 года по заявлениям граждан. На картах содержатся:
  - a. персональные данные гражданина;
  - b. страховой номер индивидуального лицевого счета в системе обязательного пенсионного страхования (СНИЛС);
  - c. номер полиса обязательного медицинского страхования (ОМС);
  - d. данные электронного банковского приложения (по желанию);
  - e. электронная подпись [215] (по желанию).

Таким образом, УЭК заменит социальные карты некоторых субъектов РФ и уже на всей территории России будет гарантировать единые стандарты и возможности получения услуг. Помимо базовой функциональности (государственные и муниципальные услуги, оказываемые в электронной форме согласно законодательству РФ) пользователи карт смогут также:

- **разместить на УЭК ключ электронной подписи** (для применения электронной подписи на договорах возмездных услуг);
- **открыть привязанный к карте банковский счет** (с электронным банковским приложением УЭК) для оплаты товаров и услуг, снятия и внесения наличных денежных средств на карту, работы со счетами.

Говоря о концепции «Электронного правительства» в целом, следует отметить, что на сегодняшний день в мире сложились три основных модели его организации:

- Англо-американская.
- Континентально-европейская.
- Азиатская.

**Англо-американская система** (США, Канада, Великобритания) предполагает аккумуляцию самых различных данных для создания крайне развитой сети возможностей граждан по доступу к информации в сети и получению различных услуг через интернет. Такие онлайн-услуги, как разрешение на рыбалку [38] или оплата парковки, уже давно стали повседневной реальностью, но помимо этого любой гражданин может получать доступ к информации о взносах в пользу избирательной компании, контролировать расходы на стимулирование экономики, сравнивать любые модели машин за последние 20 лет на предмет потребления топлива и степени загрязнения окружающей среды, получать советы по питанию в зависимости от различных заболеваний [221].

The screenshot shows the USA.gov website interface. At the top left is the USA.gov logo with the tagline "Government Made Easy". To its right is a search bar with the text "Search the Government..." and a "SEARCH" button. Further right are social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, and YouTube, with the text "Follow Us:". Below these is the phone number "1-800-FED-INFO (333-4636)".

The main navigation bar includes "Services", "Blog", "Topics", "Government Agencies", and "Contact Government". The "Topics" section is active and displays a grid of service categories:

- Benefits, Grants, and Loans
- Businesses and Nonprofits
- Consumer Complaints and Protection
- Consumer Publications
- Disasters, Public Safety, and Laws
- Environment, Energy, and
- Government Sales and Auctions
- Health Insurance, Nutrition, and Food Safety
- History, Genealogy, and Culture
- Immigration, Citizenship, and International
- Jobs, Training, and Education
- Mortgages, Housing, and
- Passports and Travel
- Public Service and Volunteerism
- Reference and General Government
- Register to Vote and Elections
- Science and Technology
- Unclaimed Money, Taxes, and

Below the navigation bar are three promotional boxes:

- Just for You ...**: Lists categories like Citizens, Kids, Business, Visitors to the United States, Seniors, and Federal Employees. Includes a "MORE AUDIENCES" button.
- Featured App: YourArt**: Promotes the National Gallery of Art's app, with a "FIND MORE APPS" button.
- Check Your Credit Report**: Encourages users to review their credit reports regularly, with a "CHECK MORE FAQs" button.

Рис. 109. Главная страница портала государственных услуг США

При этом популярность государственных онлайн-услуг в США постоянно растет – так, согласно опросам, 91 % американцев с годовым доходом

в \$ 50 тыс. и более посещают государственные сайты для поиска информации или получения услуг. Среди зарабатывающих меньше, а также граждан с низким уровнем образования, этот индекс составляет чуть более 70 %, что также достаточно высокий показатель в сравнении с другими странами.

Мотивацией для использования подобных систем могут быть как объективные преимущества в виде экономии времени и денежных средств, так и простые бонусы. Так, в городке Мейнер (Manor, штат Техас, США) в 2009 году была проведена акция: за инициативы и предложения в сфере электронного правительства горожане в течение года получали иннобаксы, которые можно было обменять на ужин с мэром. А «всего» за 400 000 иннобаксов (т.е. 2 и более поддержанных инициатив) шеф полиции мог прокатить горожанина на своей машине [161]. Всего за полгода таким образом было собрано более сотни идей, пять из которых были воплощены в жизнь [160].

**Континентально-европейская модель** более консервативна с точки зрения раскрытия информации и фокусируется, скорее, на необходимости управления межотраслевым внедрением ИТ и исключения каких бы то ни было отклонений от единой архитектуры. Обращение к ведомствам на различных уровнях власти организовано по различным каналам связи – телефонная связь, электронная почта, обращение на сайт, личное посещение. В отличие от англо-американской модели, приоритет отдается не интернет-коммуникациям, а любым доступным и более удобным для гражданина способам в зависимости от его возраста или места проживания.

В Германии, например, организована «Общенациональная телефонная служба соединения с органами власти всех уровней», обеспечивающая соединение граждан с необходимым ему ведомством в зависимости от типа запроса. Таким образом, обращающийся в службу человек может просто описать свой запрос, не зная название конкретного ведомства, которое ему необходимо. Существуют также «Общенациональная система поиска ведомств» всех уровней по всей Германии, Служба реестров услуг трех уровней (федерального, уровня земель и уровня коммун), «Общенациональная доверенная электронная почта», «Общенациональная система удостоверения личности в виде интеллектуальных пластиковых карт», которые в совокупности составляют основу реализации электронного правительства страны.

Также для граждан Германии созданы:

- Федеральный портал.
- Региональные порталы государственных услуг.
- Портал государственных услуг для людей с ограниченными возможностями.

Опять же, в отличие от англо-американской модели, в случае стран Европы ставка чаще всего делается не на расширение спектра услуг, а на повышение удобства и числа способов их предоставления. В качестве примера эволюции сервисов электронного правительства по континентально-евро-

пейской модели можно рассмотреть пример Швеции. Там первые шаги в этом направлении были предприняты еще в 1995 году, когда доступ к Интернету имели всего 2 % населения. Муниципалитеты стали получать субсидии на развитие информационных технологий, с тем чтобы жители даже самых отдаленных районов получили возможность подключиться к качественному Интернету [240].

В 2003 году в рамках программы «Публичное администрирование на службе у демократии» появилось «Агентство 24/7», которое предоставляло государственные услуги онлайн круглосуточно и без выходных. Швеция стала страной, которая одной из первых внедрила электронные налоговые декларации и электронную идентификацию граждан. Было решено сделать упор не на широте предоставляемых услуг и данных, а на удобстве к их использованию. На это и было направлено дальнейшее развитие.

С 2008 года в Швеции действует специальный проект, цель которого – активизировать диалог властей с гражданами и повысить уровень их политического участия. Существует несколько инструментов для взаимодействия с гражданами, среди которых наибольшего внимания заслуживают:

- Портал The Dialogue, на котором граждане могут общаться с чиновниками.
- Портал для подачи онлайн-петиций, с помощью которого была улучшена обратная связь с гражданами.
- Специальный SMS-портал, использующийся для социологических опросов.
- Стимулятор бюджета, где граждане могут выдвинуть свои предложения по поводу его формирования.

Наконец, **третья рассматриваемая модель** организации электронного правительства зародилась в Азии и наиболее ярким является пример Южной Кореи. Именно там зародилась концепция того, что технологии электронного правительства могут быть «экспортным товаром». Южная Корея, занявшая 1-е место в недавнем рейтинге ООН, заявила о готовности поставить за рубеж соответствующих систем и услуг на сумму в 300 млн. долларов. В 2010 году объем «продаж» составил \$ 148 млн., а в 2011 – \$ 235 млн. Существуют оценки, согласно которым глобальный рынок электронного правительства составляет порядка 160 млрд. долларов и эквивалентен рынку мобильной телефонии [63].

Неудивительно, что Южная Корея занимает первые места в мире в рейтинге электронных правительств, а также по индексу электронного участия (**e-Participation Index**) [92]. Данный показатель определяет, какие возможности доступны для граждан при работе с правительством посредством социальных сетей, интернет-конференций, twitter и прочих современных способов коммуникаций.

Правительство Южной Кореи также недавно инициировало стратегию «Умное правительство» (smart e-Government strategy) для обеспечения доступа к государственным услугам для любого гражданина в любое время и в любом месте. Ведется работа с мобильной версией портала для использования возможностей мобильных устройств при определении местоположения пользователя и предоставления персонализированного сервиса с функциями поиска и категоризации.

И на сегодняшний день две основные задачи в стране – обеспечение доступа к услугам всех слоев населения, а также обеспечения надежности и безопасности передаваемой информации.

Наиболее впечатляющие результаты удалось получить в одном из самых оживленных районов Сеула – Гангнам-гу. Сегодня местные жители могут получить в онлайн-режиме доступ к большинству государственных функций, оплатить коммунальные услуги или заполнить налоговые декларации. Кроме того, в районе была развернута высокоскоростная сеть передачи данных и внедрена система видеонаблюдения, предупреждающая правонарушения на основе интеллектуального анализа.

С точки же зрения информационной безопасности особое внимание уделяется мобильной среде для внедрения дополнительных мер защиты от кражи / потери данных, хакерских атак и других угроз.

---

### ЭЛЕКТРОННАЯ ДЕМОКРАТИЯ (E-DEMOCRACY)

---

Существование электронного правительства открывает возможности развертывания в обществе **электронной демократии** (e-Democracy). Под электронной демократией в узком смысле понимается форма правления, при которой совершеннолетние граждане имеют возможность принимать участие в предложении, разработке и создании законов. В более широком смысле электронная демократия включает в себя предыдущее определение, а также возможность принимать участие в выборах посредством информационных технологий. Потенциал **электронной демократии** позволит передать значительную часть управления на муниципальный уровень, решающий вопросы практического обустройства территорий. А степень развития этой области в некоторых странах (например, Южная Корея) настолько высока, что готовые решения даже готовятся «на экспорт» в другие государства.

В определенном смысле, электронная демократия дает обществу возможность вернуться к традиционной прямой форме демократии. Сегодня в большинстве стран существует представительная демократия на всех уровнях государственного управления. Представительная демократия предполагает, что в ходе выборов граждане определяют представителей, которые действуют от лица народа и защищают его интересы. Очевидно, что такая схема

имеет множество изъянов, однако переход к ней был вынужденной мерой ввиду большого числа граждан, обладающих политическими правами.

Прямая демократия предполагает, что граждане самостоятельно и без посредников могут влиять на управление своим государством на всех уровнях, а также участвовать в принятии и разработке законов. Информационные технологии в перспективе позволяют обойтись без выборных представителей, поскольку их основная функция – защита интересов граждан – станет невостребованной, если граждане будут участвовать в политике напрямую. Тем не менее, подобные прогнозы носят, скорее, футуристический характер, нежели говорят о текущем положении вещей. Сегодня электронная демократия существует в представительных демократиях и действительно обеспечивает участие граждан в законодательном процессе и выборах.

Можно выделить два проявления электронной демократии: **электронное голосование и участие в законодательном процессе**. Электронное голосование предполагает, что граждане смогут принять участие в обычных демократических процедурах за счет использования Интернета и мобильных технологий. Участие в законодательном процессе говорит о формировании новых политических практик в обществе. Как правило, электронная демократия в законодательной форме включает в себя несколько этапов:

- На специализированном информационном портале публикуется петиция, обращение к законодательному органу, законодательная инициатива или требование принять определенный закон.
- В течение определенного времени под петицией необходимо набрать заранее определенное число подписей граждан.
- В случае, если петиция набирает нужное число подписей, она передается на рассмотрение в соответствующий законодательный орган.

Разумеется, данный подход не лишен определенных ограничений и недостатков. Тот факт, что петиция будет направлена в законодательный орган, еще не гарантирует принятие соответствующего закона. И в этом есть достаточно большой здравый смысл: действительно, требование даже сотысячной группы людей может не соответствовать общественному мнению. Возможность вынесения каких-либо вопросов на референдум подобным образом кажется более чем сомнительной при текущем уровне развитии информационных технологий. Голоса под петицией могут быть собраны за счет «накрутки» и проведение референдума будет как минимум нецелесообразным, поскольку обсуждаемый вопрос не интересен гражданам. Кроме того, в случае частого проведения референдумов граждане могут потерять интерес к политическому процессу, поскольку всегда существуют издержки участия, пусть и минимальные.

Единственная возможная альтернатива – непосредственное участие граждан в принятии законов или проведении референдума за счет Интернета и мобильных технологий. Тем не менее, для развертывания электронной де-

мократии такого типа для исключения возможностей манипулирования результатами понадобится разработка и внедрение технологий электронной идентификации пользователей, при помощи которой граждане смогут отдавать свой голос.

Тем не менее, прецеденты электронной идентификации избирателей уже существуют. Так, на выборах 2012 года в Вашингтоне избиратели могли зарегистрироваться через свои аккаунты в социальной сети Facebook [37]. Кампания была запущена неофициально, ее главной целью стало привлечение избирателей. Электронная демократия включает в себя несколько уровней – как существующих ныне, так и возможных в перспективе:

- Уровень политического процесса.
- Уровень локального управления.
- Уровень регионального управления.
- Уровень национального управления.
- Уровень международного управления.

Процедуры электронной демократии описаны ранее и одинаковы для каждого из уровней. Тем не менее, примеров электронной демократии в сфере международного управления не существует и, вероятно, не будет существовать в обозримом будущем. Возможны варианты развертывания подобных систем для стран Европейского Союза. Но вполне возможно, что процедуры для данного уровня будут серьезно отличаться от привычных.



Рис. 110. Главная страница сайта  
We the People: Your Voice in Our Government

Интересно, что электронная демократия уровня национального управления существует уже сегодня. К примеру, в США можно разместить петицию на сайте администрации Белого Дома. В случае если петиция набирает 100.000 голосов и более, она передается на рассмотрение в Конгресс США в обязательном порядке. При этом голоса должны быть набраны в течение одного месяца, иначе петиция не будет рассматриваться официально.

Стоит отметить, что данный проект действительно удалось сделать простым и удобным. Так, на главной странице размещена инструкция, которая объясняет в трех этапах, что необходимо сделать посетителю при желании принять участие в проекте 'We the People'. Первое – открыть перечень существующих петиций и найти среди них ту, которая относится к интересующему вопросу. Второе – проголосовать за найденную петицию или создать свою, если необходимая не нашлась. И третье – дождаться, когда петиция пройдет минимальный порог подписей.

WE PETITION THE OBAMA ADMINISTRATION TO:

### Invest in green jobs

Investing in green jobs will help boost our economy, provide new jobs for the unemployed, and put America on a path towards a more sustainable future. We believe that the Obama Administration should invest more in the green jobs of the future and training programs to help the unemployed get the skills they need to compete in this important new industry.

Created: Sep 13, 2011  
Issues: Economy, Energy, Job Creation

[Learn about Petition Threshold](#)

SIGNATURES NEEDED BY OCTOBER 13, 2011 TO REACH GOAL OF 3	<b>5,000</b>	TOTAL SIGNATURES ON THIS PETITION	<b>6</b>
--	--------------	-----------------------------------	----------

Add Your Name

[SIGN THIS PETITION](#)

Рис. III. Внешний вид страницы с петицией

На странице с уже существующей петицией можно увидеть ее текст, дату создания, тэги (области, к которым петиция имеет отношение), набранное число подписей, необходимое число подписей и дату окончания голосования. В нижней части находится кнопка «Подписать под петицией».

В качестве иллюстрации электронного голосования интересно было бы рассмотреть опыт Эстонии. Эстония – первая страна в мире, где удалось эффективно реализовать электронные выборы посредством Интернета. Во многом этого удалось добиться за счет того, что с 2002 года в стране выдается идентификационная смарт-карта. Карта является действующим удостоверением личности и применяется на всей территории государства. При помощи данной карты граждане Эстонии могут принять участие в выборах начиная с 2005 года.



Рис. 112. Эстонская ID-карта

Для того чтобы принять участие в электронном голосовании, граждане Эстонии могут выбрать наиболее удобный способ [249]: смарт-карта (описание приведено ниже), Digi-ID (аналог смарт-карты без фотографии, удостоверяющий личность пользователя исключительно в электронной среде), а также Mobiil-ID (SIM-карта с PIN-кодами и сертификатами, на которую приходит пароль для подтверждения личности голосующего).

Гражданину требуется несколько вещей:

- Действующая смарт-карта (или ее аналоги).
- Компьютер, подключенный к Интернету.
- Считыватель смарт-карты (в случае ее использования).
- Драйвера для использования считывателя.



Рис. 113. Считыватели ИД-карт

При наличии всех перечисленных элементов, для случая со смарт-картой алгоритм голосования можно сформулировать следующим образом [151]:

1. Поместить ИД-карту в считыватель.
2. Зайти на страницу Государственной избирательной комиссии.
3. Ввести пароль для идентификации личности.
4. Выбрать партию или кандидата на текущих выборах.
5. Ввести второй пароль для подтверждения выбора.

Интересно рассмотреть, каким образом осуществляется принцип «один человек – один голос» и обеспечивается тайное голосование. Посредством Интернета можно проголосовать досрочно, с 10-го по 4-й день до начала проведения выборов. При этом избиратель может менять свой голос, отданный через Интернет, любое количество раз, но если он затем проголосует лично, то именно этот выбор на бумажном бюллетене будет являться окончательным и аннулирует все Интернет-голоса, отданные данным избирателем. Однако следует отметить, что в случае электронного голосования проверить свободу выбора голосующего по сути не представляется возможным, что является одним из значимых аргументов противников электронного голосования.

Тем не менее, на выборах различного масштаба (от органов местного самоуправления до Европейского парламента) число эстонских граждан, отдающих свой голос через Интернет, постепенно растет, и по результатам последних из пяти прошедших выборов уже достигло 133 тысяч (21 % от пришедших на выборы граждан и 12 % от всех избирателей страны).

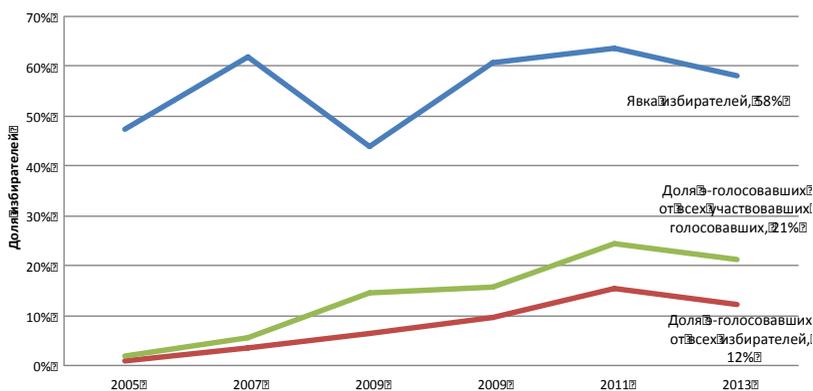


Рис. 114. Статистика электронного голосования в Эстонии 2005-2013 гг. [248]

Заканчивая разговор об электронной демократии следует отметить, что иногда к ней относится коммуникация рядовых граждан друг с другом, в ходе которой затрагиваются политические вопросы. Безусловно, обсуждение политики и различных ее аспектов имеет место в социальных сетях и может трактоваться как одна из форм существования свободы слова в электронном обществе. Более того, данный фактор можно считать одним из условий эффективного функционирования электронной демократии, поскольку он будет способствовать привлечению внимания людей к насущным проблемам. Тем не менее, отдельное рассмотрение данного вопроса уместнее в рамках изучения коммуникаций, СМИ и связей с общественностью.

---

---

**ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ (E-PUBLISHING)**

---

---

**Электронное издание (e-Publishing)** – один из современных способов распространения и продажи различного контента, при котором используются информационные технологии. Это позволяет сделать распространение контента простым, удобным и дешевым. «Умное» общество нуждается в новых способах распространения информации, при которых учитывались бы интересы не только правообладателя, но и потребителя.

Появление электронного издания стало естественным этапом развития смарт-общества. Классическое издание характеризуется слишком большими экономическими издержками. В упрощенном виде, конечная стоимость контента для потребителей формируется на основе стоимости производства носителя информации, стоимости производства самого контента и различных издержек, связанных с транспортировкой, размещением и продажей. В результате стоимость какого-нибудь романа в бумажном виде может в десять-двадцать раз превышать себестоимость его написания, редактирования и коррекции, причем никто из участников производства не получает сверхприбыль: многократно увеличенная цена рассеивается на множестве торгово-производственных этапов. Поэтому уже сегодня используются другие, гораздо более эффективные модели распространения контента.

Электронное издание позволяет избавиться от множества лишних наценок за счет отказа от производства носителей информации и снижении логистических и торговых издержек. Именно поэтому одной из наиболее распространенных форм электронного издания сегодня стала **цифровая дистрибуция**. Этот метод сводится к платному распространению легальной продукции через Интернет. Покупатель приобретает сам контент без его физического носителя по гораздо меньшей цене. Такие сервисы нередко и сами нуждаются в оптимизации, поскольку существует т.н. «издержки лишнего клика», однако их экономическая целесообразность более чем очевидна.

Достаточно известный пример практической реализации цифровой дистрибуции – платформа Valve Steam, при помощи которой можно купить множество компьютерных игр, не выходя из дома. Как дополнение пользователи получают возможность автоматически обновлять установленные игры, доступ к электронной техподдержке, общение с другими игроками в дружелюбном комьюнити и возможность участия в скидочных акциях. Более известный пример – сервис iTunes, пользователи которого могут купить музыкальную композицию буквально за несколько кликов.

Зачастую контент публикуется в **открытом доступе**, что позволяет расширить осведомленность целевой аудитории о продукте. Проекты вроде Google Play и AppStore предлагают правообладателям загрузить свою продукцию как в режиме платного, так и в режиме бесплатного доступа. С этими же целями нередко используются социальные сети, блоги и микроблоги.

Так, начинающие музыкальные коллективы часто надеются на вирусное распространение своих мелодий через ВКонтакте, а писатели нередко публикуют свои произведения в личных блогах, особенно на LiveJournal.

Часто можно встретить такой тип электронного издания, как **монетизация**. При этом сама монетизация подразделяется на прямую и косвенную. В случае прямой монетизации правообладатель получает деньги за продажу доступа к дополнительному контенту или определенному набору услуг. А в случае косвенной монетизации доход формируется за счет рекламы, транслируемой потребителям во время использования контента.

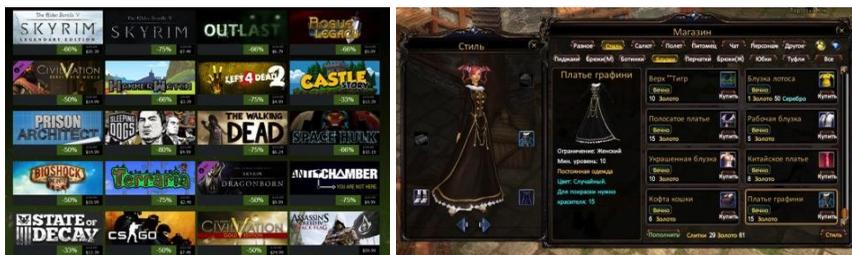


Рис. 115. Распродажа компьютерных игр в Steam и внутриигровой магазин в MMORPG ‘Perfect World’

Прямая монетизация может быть проиллюстрирована на примере многопользовательских онлайн-игр с условно-бесплатным доступом. Так, любой пользователь Интернета может совершенно бесплатно скачать игру ‘Perfect World’, распространяемую в России компанией Mail Group. Однако во время игры он может за реальные деньги приобрести себе игровые предметы, снаряжение, бонусы и т.п. В свою очередь, косвенная монетизация активно используется видеохостингом YouTube: правообладатели получают 50 % средств за рекламу, которая транслируется при просмотре их видео.

Для текстовых и графических печатных изданий набирает популярность т.н. **печать по требованию (Print on Demand)**. Книга печатается в единичном экземпляре по запросу от покупателя, что позволяет избежать как перепроизводства носителей информации (ситуация, когда тираж оказался слишком большим), так и дефицита товара (противоположная ситуация, когда книги или диска не найти ни в одном магазине). Данное направление крайне выгодно для специальных (в особенности научных) изданий, которые не рассчитаны на массовую аудиторию. Жесткий таргетинг целевой аудитории приводит к тому, что традиционное издание оказывается попросту невыгодным – книгу не купят в обычных магазинах, да и в специализированных вряд ли будет распродано большое количество экземпляров.

Технология Print-on-Demand используется одним из крупнейших российских интернет-магазинов Ozon. По желанию покупателя, магазин напе-

чатает практически любые материалы, причем покупатель может выбрать тип прошивки, качество бумаги, цветное или черно-белое издание и т.п. Более того, сегодня в Интернете существуют специальные сервисы, на которых можно напечатать книгу в любом количестве экземпляров, причем стоимость одного экземпляра не превышает 350–450 рублей.

Распространение контента **по подписке** часто используется регулярными изданиями, библиотеками, онлайн-телевидением, в онлайн-играх, разработчиками программного обеспечения и др. В случае с подпиской, пользователь покупает право доступа к контенту на определенную срок. По данной модели работают практически все антивирусы (Антивирус Касперского, Доктор Web), многие MMORPG (Guild Wars, World of Warcraft). Интересным примером может послужить опыт компании Adobe, которая использует облачный сервис Adobe Creative Cloud. Пользователи данного сервиса могут купить временный доступ к программам Adobe (Adobe Photoshop, Adobe Premier и др.), причем возможна как установка обычных версий программ на компьютер, так и использование их «в облаке».

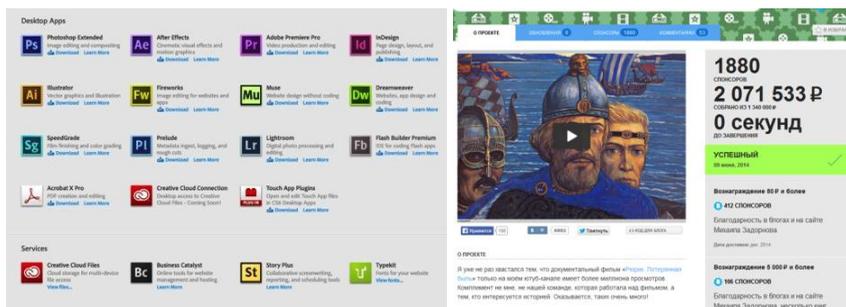


Рис. 116. Adobe Creative Cloud и страница проекта на BoomStarter

И, наконец, существует метод т.н. **субсидированного издания**. Этот метод широко применяется в области инвестирования и развития стартапов, однако свое нишу он нашел и в сфере электронного издания. Суть метода заключается в том, что автор публикует краткое описание своего контента и сообщает пользователям сообщества, какая сумма потребуется для его издания. Например, писателю может потребоваться 40.000 рублей для печати новой книги и он просит поклонников собрать необходимую сумму. На специальных площадках собирают деньги авторы самого разнообразного контента, будь то небольшие книги или целые сериалы. Не так давно известный российский сатирик Михаил Задорнов собрал 2 млн. рублей на съемки документального фильма о Вещем Олеге при помощи сервиса BoomStarter.

**КОНТЕКСТНАЯ ОЦЕНКА  
БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ**

---

**БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В НАУЧНОМ СООБЩЕСТВЕ**

---

-----  
**КОНФЕРЕНЦИИ ПО БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ**  
-----

**1. International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI) [226].**

Именно с этой конференции началась академическая история бизнес-информатики (в немецкой версии – Wirtschaftsinformatik). Проводимая каждые 2 года, конференция WI неизменно привлекает множество специалистов и исследователей (в основном из Германии / Австрии / Швейцарии, но участников из других стран становится все больше и больше). Каждый раз выбирается одна наиболее актуальная тема года в области бизнес-информатики, благодаря чему можно проследить общую историю развития этого междисциплинарного направления:

1993 – Интеграция и организация обработки информации.

1995 – Реализация конкурентных преимуществ за счет информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), использование инновационных технологий и оценка экономической эффективности применения ИКТ.

1997 – Развитие международных бизнес-активностей за счет гибких организационных структур и информационных систем. Интернет как ключевая технология.

1999 – Электронный бизнес-инжиниринг и возрастающая роль Интернета.

2001 – Экономика информационной эры – Инновации, методы и приложения в электронной коммерции.

2003 – Разработка, стандартизация и интеграция мобильных и мультимедиа-сервисов и приложений, их влияние на экономику и общество.

2005 – Взаимосвязанные ИКТ-системы в экономике, политике и обществе (eEconomy, eGovernment, eSociety).

2007 – «Электронная организация»: инжиниринг сервисов, процессов и рынка.

2009 – Бизнес-сервисы: концепции, технологии, приложения (сервисно-ориентированная архитектура и «сервисное общество»).

2011 – Возрастающее влияние Web 2.0 на организации и общество (применение ИТ в бизнесе, разработка и архитектура, информационный менеджмент, ИТ в сервисах, применение ИС в различных отраслях).

2013 – Инновации, индивидуализация и интеграция.

2015 – Smart-инженерия предприятий – цифровые продукты и процессы для предприятий будущего.

В 2015 году среди направлений конференции планируется выделить следующие треки:

- **Информационные системы в индустрии.**
- Сервисы и гибридное создание ценности.
- Архитектурное мышление.
- **Управление бизнес-процессами и их моделирование.**
- **Управление информацией и знаниями.**
- Социальные медиа и коллективный разум.
- Устойчивое развитие, энергоэффективность и мобильные технологии.
- Безопасность и конфиденциальность данных.
- **Инновации и бизнес-модели.**
- Применение и оценка информационных систем.
- **Методы и философия исследований.**
- **Междисциплинарные вопросы.**

Выделенные жирным шрифтом названия тем сохранились из направленной конференции 2013 года – таким образом, более  $\frac{2}{3}$  из них были изменены для лучшего соответствия актуальным тенденциям, так как организаторы WI пристально следят за новыми событиями и трендами в области бизнес-информатики.

К тому же, помимо традиционных форматов лекций, докладов и дискуссий, WI предлагает участникам посещение предприятий, интересных с точки зрения применения технологий в бизнесе. К примеру, при проведении конференции в 2013 году в Лейпциге было организовано посещение заводов BMW и Porsche, хаба DHL Europe, а также офиса AMAZON.

## **2. IEEE Conference on Business Informatics [42].**

Конференция CBI уходит корнями в 1998 год, когда впервые была проведена серия мастер-классов по системам электронной коммерции «Workshop on dependable and real-time e-commerce systems». Уже со следующего года помимо трендов электронной коммерции участники стали обсуждать также информационные системы на основе веб-технологий: Workshop on Advanced Issues of E-commerce and Web-based Information Systems. Спустя 5 лет к рассматриваемым темам отнесли также компьютерные технологии предприятий, изменив также формат общения на конференцию: Conference on e-Commerce and Enterprise Computing, интегрируя также часть EEE (Conference on E-Technology, E-Commerce and E-Service). И только в 2012 году в силу необходимости обсуждения бизнеса, организационных, экономических и ИТ-аспектов конференция получила свое сегодняшнее название: Conference on Business Informatics, объединяющая специалистов из многих стран и организаций / университетов / исследовательских центров. В 2014 году в

рамках конференции также впервые была проведена однодневная Летняя Школа по Бизнес-Информатике, основной аудиторией которой стали PhD-студенты и приглашенные профессора, обсудившие как основные направления, так и методы проведения исследований в области бизнес-информатики.

Ключевая характеристика исследований в бизнес-информатике для этой конференции – реальный мир бизнеса, который рассматривается в контексте развития новых теорий и концептов, имеющих практическое применение. В данном понимании бизнес-информатика не только расширяет запас знаний об окружающем мире, но и прямо влияет на экономику. На СВІ обсуждаются методологические подходы к описанию, объяснению и прогнозированию, а также разработке информационных и коммуникационных моделей, архитектур. Кроме того, рассматриваются информационные системы для бизнеса.

Цель СВІ – собрать воедино существующие исследования и стимулировать обсуждение, синергизм и интеграцию результатов соответствующих исследований. Соответственно, конференция использует формат, который способствует глубокой дискуссии среди исследователей во время конференций. Часть материалов конференции используется для издания серии книг, посвященных успехам в сфере бизнес-информатики [43].

В июле 2014-го года 16-я конференция СВІ прошла в Женеве, Швейцария. Основная тематика докладов:

- **«Бизнес и информатика»**, где внимание уделяется социальному контексту информатики. Специфические темы докладов: Инжиниринг бизнес-процессов; Архитектура предприятий; Предпринимательское и концептуальное моделирование; Инжиниринг предприятий; Трансформация предприятий и бизнеса; Инновации в сфере обслуживания.
- **«Информатика для бизнеса»**, где внимание фокусируется на ИТ как возможности для экономического и социального развития. Специфические темы докладов: создание и анализ баз данных для бизнеса; Бизнес в сфере ИТ.
- **Case-studies**, или доклады о практическом применении бизнес-информатики.

Среди основных организаций-участников конференции можно выделить центр публичных исследований Генри Тюдора, Люксембург (Public Research Centre Henri Tudor), фокусирующийся на вопросах моделирования и инжиниринга архитектуры предприятия, а также исследовательские группы немецких и португальских университетов, занимающиеся вопросами бизнес-процессов и онтологий моделирования предприятий.

В рамках конференции представителями сообщества CIAO! network ежегодно организовывается также серия мастер-классов и выступлений на тему Трансформации и инжиниринга предприятий (Transformation and engineering of enterprises). Основное требование к ним – рассмотрение вызо-

вов индустрии к академическому миру в области трансформации бизнеса, управления архитектурой предприятия, инженерии и моделирования предприятия, онтологий и языков моделирования предприятий и других близких областей исследований. Об актуальности данной темы говорит хотя бы тот факт, что в ТЕЕ объединены целых четыре из восьми основных треков конференции: E{A;CM;E;T}: Enterprise Architecture, Enterprise and Conceptual Modeling, Enterprise Engineering, Enterprise Transformation.

### **3. International Conferences on Perspectives in Business Informatics Research (BIR) [173].**

Тринадцатая международная конференция о перспективах исследований в бизнес-информатике проходит в Швеции 22-24 сентября 2014 года. Конференция фокусируется на обеспечении совместной работы бизнеса, людей и информационных систем, а также адаптивности в рамках тесно связанных и быстро изменяющихся реалиях современного мира. В частности, на конференции приветствуются статьи, имеющие отношение к оценке и демонстрации преимуществ от использования информационных систем в бизнесе (в свете их стоимости и снижения операционных издержек). Однако в отличие от СБИ, данная конференция больше концентрируется именно на теоретических аспектах бизнес-информатики. А так как первые несколько лет она проводилась в формате дискуссионного форума в Германии, ее название заимствовано от немецкого слова *Wirtschaftsinformatik*, появившего раньше своего аналога на английском.

В конференции могут принять участие исследователи из любой страны. Для участия принимаются статьи от аспирантов и старших научных сотрудников. Конференция может иметь свой форум, в т.ч. и стендовую версию, на которой можно презентовать свое исследование. Как и в случае СБИ, конференция BIR предполагает проведение аналога Летней Школы студентов PhD и других исследователей.

Конференция организована отделением информатики, факультетом экономики и управления в Университете Лунда (Швеция). Принятые работы будут опубликованы в Springer LNBIP. Лучшие работы могут быть опубликованы в специальном сборнике, который выйдет после проведения конференции.

Основными направлениями конференции являются 4 трека:

- 1) Бизнес, люди и системы:
  - Перспективы интероперабельности платформ;
  - Концептуальное моделирование;
  - Мобильные ИС;
  - Развивающиеся технологии и парадигмы;
  - e-commerce;
  - e-health;
  - ERP/CRM/SCM-системы;

Общество открытого кода, открытых инноваций и открытой информации;  
ИТ-аутсорсинг;

...

2) Бизнес и разработка ИС:

Моделирование бизнес-процессов;  
Гибкие методологии;  
Сервисно-ориентированная архитектура;  
Модель-ориентированная архитектура;  
Инжиниринг требований;  
Объекто-ориентированные техники, методологии и языки;  
Семантические веб-технологии и языки;

...

3) Бизнес-аналитика и большие данные:

Дата-сети и хранилища данных;  
Отчеты;  
Мобильные BI-решения;

...

4) Контекстуализированное развитие бизнес-информатики:

Вопросы управления проектами в области БИ;  
Принятие пользователями новых технологий;  
Преподавание бизнес-информатики;  
Практические кейсы и проекты;

...

#### 4. International Conference on Informatics in Economy [49].

Конференция по информатике в экономике состоится 15-18 мая 2014 года уже в 13-й раз (ранее она проводилась раз в 2 года, а сейчас переходит в ежегодный формат). Главные темы конференции: электронный бизнес, электронное образование, электронное правительство, электронные услуги, информационные и коммуникационные технологии. Темы будут распределены по следующим секциям:

- Облачное распределение / Параллельные вычисления.
- Мобильные- и мультимедиа-решения.
- Электронное общество, предпринимательство и бизнес-решения.
- Базы данных и информационные хранилища.
- Аудит и управление проектами.
- Количественные методы в экономике.
- Искусственный интеллект и сбор данных.

Так как конференция очень положительно себя зарекомендовала в научном сообществе и имеет множество партнеров, то некоторые представленные на ИЕ исследования могут быть опубликованы в расширенном виде в следующих изданиях:

- Journal of Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research.
- Informatica Economica Journal.
- Economy Informatics Journal.
- Database Systems Journal.
- Journal of Mobile, Embedded and Distributed Systems.
- International Journal of Economic Practices and Theories.

#### **5. European Conference on Information Systems [55].**

Говоря об основных событиях в мире бизнес-информатике нельзя обойти стороной Европейскую Конференцию в области Информационных Систем, являющуюся одной из наиболее обширных с точки зрения рассматриваемых на ней тем. Конференция проводится ежегодно с 1993 года и сейчас в рамках 24 основных треков организуются как пленарные дискуссии, так и презентации и обсуждения:

- Тема года: «Жизнь и работа в мире цифровых технологий» (Интернет вещей, интернет сервисов, облачные технологии, краудсорсинг, ...).
- Развивающиеся теории и исследования ИС.
- Альтернативные жанры (визуальные медиа и прочие способы представления информации в современном мире).
- ВІ и управление знаниями.
- Исследование предпринимательства и бизнес-моделей в области информационных систем.
- Управление бизнес-процессами.
- Создание моделей сотрудничества.
- Поддержка принятия решений и большие данные.
- Инициативы цифровых технологий в области здравоохранения.
- Экономика и ценность информационных систем.
- Ключевые темы и прорывные идеи информационных систем.
- Взаимодействие Человек-Компьютер.
- Управление ИТ-проектами.
- Безопасность и конфиденциальность ИС.
- ИТ-стратегия и корпоративное управление.
- Мобильная жизнь и мобильные технологии.
- Открытые ИТ.
- Кейсы в образовании в области ИС.
- Методы и философия исследований.
- Инновация, инжиниринг и управление в сервисе.
- Исследование и аналитика социальных медиа организаций.
- Устойчивое развитие цифровых технологий.
- Цифровые технологии в публичном секторе.
- Панельные дискуссии.

В 2014 году на конференции помимо обсуждений проектов были также представлены реальные прототипы нескольких технологических изобретений (как разработанных приложений, так и устройств).

Представленные на конференции доклады публикуются в сборниках тезисов, что уже считается достаточно большим достижением для молодых исследователей, так как в целом над реферированием работ и составлением программы конференции работают более 1600 специалистов (для сравнения, к работе над реферированием на конференции CVI привлекаются лишь около 180 человек).

### 6. ACM Symposium on Applied Computing (SAC ACM) [127].

Одна из старейших конференций, SAC ACM проводится еще с 1986 года. За это время она себя зарекомендовала как основная площадка для общения и презентации собственных проектов специалистов по компьютерным технологиям, программной инженерии, разработке приложений. Симпозиум спонсируется организацией SIGAPP (The ACM Special Interest Group on Applied Computing), а в организационном комитете SAC ACM – профессора университетов США и Кореи.

Примечательно, что структура тем конференции определяется исходя из заявленных на выступления докладов и последние годы концентрируется вокруг искусственного интеллекта, биоинформатики, компьютерной безопасности, технологий в области баз данных и извлечения данных, встроенных систем, распределенных систем и Grid computing, мобильных технологий, smart-технологий, разработки приложений в гетерогенной среде. В 2013-2014 гг. число принятых докладов уже превышает тысячу (порядка 24 % от поступивших заявок) и они распределяются по 42 трекам.

Конференции, встречи и форумы, на которых в той или иной степени затрагивается бизнес-информатика:

Таблица 13

### Дополнительный список конференций, связанных с бизнес-информатикой

Название	Дата	Место проведения	Ссылка	Темы
15th International Conference on Informatics and Semiotics in Organisations	23-25 мая	Шанхай, Китай	<a href="http://www.orgsem.org/2014/">http://www.orgsem.org/2014/</a>	Обсуждение информационного менеджмента, информационных систем, вычислительных систем, семиотики, финансов, бизнеса и предпринимательства и др.
LISS2014 – 2014 International Conference on Logistics, Informatics and Services Sciences	23-26 июля	Беркли, США	<a href="http://icir.bjtu.edu.cn/liss2014/">http://icir.bjtu.edu.cn/liss2014/</a>	Электронный бизнес, электронное правительство
ICACCI – 2014 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics	24-27 сентября	Дели, Индия	<a href="http://icacci-conference.org/">http://icacci-conference.org/</a>	Многопрофильная конференция по информатике

Продолжение табл. 13

Название	Дата	Место проведения	Ссылка	Темы
SACI – 2014 IEEE 9th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics	15-17 мая	Тимишоара, Румыния	<a href="http://conf.uni-obuda.hu/saci2014/">http://conf.uni-obuda.hu/saci2014/</a>	Многопрофильная конференция по информатике
ICE-B 2014 – 11th International Conference on e-Business	28-30 августа	Вена, Австрия	<a href="http://www.ice-b.icete.org">http://www.ice-b.icete.org</a>	Электронный бизнес, электронное правительство
BIS2014 – 17th International Conference on Business Information Systems	21-23 мая	Ларнака, Кипр	<a href="http://bis.kie.uo.poznan.pl/17th_bis/">http://bis.kie.uo.poznan.pl/17th_bis/</a>	Управление информацией и информационные системы
ICEIS 2014 – 16th International Conference on Enterprise Information Systems	27-30 апреля	Лиссабон, Португалия	<a href="http://www.iceis.org/">http://www.iceis.org/</a>	Базы данных, интеграция информационных систем, взаимодействие пользователя и компьютера, архитектура предприятий
IC3K 2014 – International Joint Conference on Knowledge Discovery, Engineering, Management	21-24 октября	Рим, Италия	<a href="http://www.ic3k.org">http://www.ic3k.org</a>	Объединенная конференция из 3 независимых мероприятий: Международной конференции по обнаружению знаний и поиску информации, Международной конференции по инженерии знаний и онтологиям развития, Международной конференции по регулированию обмена знаниями и информацией.
MCIS 2014 – Mediterranean Conference on Information Systems	3-5 сентября	Верона, Италия	<a href="http://www.mcis2014.it">http://www.mcis2014.it</a>	Влияние информационных систем на изменения в социальной, политической, экономической и финансовой сфере, представляемые ими возможности и вызовы. Цифровые инновации, мобильные технологии, бизнес-модели технологических компаний, аналитика больших данных и др.
CAISE 2014 – Conference on Advanced Information Systems Engineering	16-20 июня	Тессалоники, Греция	<a href="http://delab.csd.auth.gr/caise2014/">http://delab.csd.auth.gr/caise2014/</a>	Облачные технологии и сервисы, извлечение данных, моделирование процессов, социальные вычисления
POEM 2014 – Practice of Enterprise Modelling conference	12-13 ноября	Манчестер, Великобритания	<a href="http://poem2014.org/">http://poem2014.org/</a>	Моделирование предприятий и разработка ИС, архитектура предприятий, согласованность бизнеса и ИТ, совершенствование бизнес-процессов, управление изменениями и управление качеством при моделировании архитектуры предприятий, организационные трансформации, вызванные ИТ
TEAR 2014 – Trends in Enterprise Architecture Research workshop	1-5 сентября	Ульм, Германия	<a href="http://ea-network.org/pages/1im7ju0fbt5wg/TEAR-2014">http://ea-network.org/pages/1im7ju0fbt5wg/TEAR-2014</a>	Перспективы развития, управления, моделирования и анализа архитектуры предприятия

## ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

Помимо различных конференций и других событий в области бизнес-информатики важную роль в ее развитии играют также периодические издания, в которых публикуются теоретические исследования и примеры их реализации на практике.

Так, одним из основных изданий является журнал **Management of Information Systems Quarterly**. Он издается Центром исследования информационных систем управления MISRC еще с 1977 года и на протяжении долгого времени (с 1992 по 2005 год) рейтинг влияния MISQ признавался самым высоким среди всех реферируемых академических журналов в области бизнеса. Его специальные выпуски (например, «Сервисные инновации в эру цифровых технологий», «Социоматериальность информационных систем», «Социальные медиа и ИС») наглядно отражают те вызовы и темы, которые признаются научным сообществом в качестве наиболее актуальных на сегодняшний день.



Рис. 117. Журнал Management of Information Systems Quarterly

Другое ежеквартальное издание, в котором публикуют свои труды многие эксперты в области инжиниринга предприятий – Международный журнал организационного дизайна и инжиниринга, **International Journal of Organisational Design and Engineering** [176]. В состав редакционной коллегии входят представители известных университетов и исследовательских центров Европы и США. Основная часть публикаций посвящена в равной степени социальной и технической стороне инжиниринга предприятий, моделированию, разработке и внедрению информационных систем и технологий, вопросам интеграции компьютерных технологий в процесс организационного дизайна и инжиниринга.

В России в области бизнес-информатики следует отметить одноименный рецензируемый междисциплинарный научный журнал, учрежденный **НИУ Высшая школа экономики**. Однако издание уже значительно «переросло» уровень ВУЗа: с 2014 года статьи в нем публикуются в том числе на английском языке и появляется все больше зарубежных авторов, заинтересованных в написании статьи для этого журнала. Среди референтов журнала – признанные специалисты в области информационных технологий и бизнеса, предприниматели, менеджеры, профессора и исследователи.

Журнал публикует статьи по следующей тематике:

- Корпоративные информационные системы.
- Информационные технологии в бизнесе.
- Организационные и управленческие проблемы создания и внедрения информационных систем.
- Математическое моделирование социально-экономических процессов.
- Методы анализа информации.
- Интеллектуальные системы и управление знаниями в бизнесе.
- Информационные сети и телекоммуникации.
- Программная инженерия.
- Информационная безопасность.
- Электронный бизнес.
- Инновации и бизнес в сфере информационных технологий.
- Стандартизация, сертификация и качество.
- Правовые вопросы бизнес-информатики.
- Обучение в сфере бизнес-информатики.

---

### ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЦЕНТРЫ И СЕТИ

---

При разговоре о бизнес-информатике следует упомянуть объединения компаний, университетов и различных центров для совместной работы, а также проектов в области исследования актуальных вопросов бизнес-информатики. Одной из самых популярных в научном сообществе является международная организация **CIAO! Network**, основанная в 2004 году Яном Дитцом (Jan Dietz, Delft University of Technology) и Антонией Албани (Antonia Albani, University of St. Gallen). CIAO! – акроним от слов «кооперация», «интероперабельность», «архитектура» и «онтология» (cooperation, interoperability, architecture, ontology). Именно эти четыре термина были выбраны не случайно: их понимание участниками CIAO! значительно отличается от традиционного видения этих аспектов. Так, **кооперация** (внутри и между предприятиями) и **интероперабельность** их информационных систем определяются как предусловия / основополагающие принципы для двух

следующих терминов. **Архитектура** определяется как нормативные ограничения свободы проектирования (через применение специальных принципов и правил проектирования предприятий, информационных систем, бизнес-процессов). А **онтология** в трактовке CIAO! означает независимое от внедрения проектирование и определение принципов работы этих же сущностей (предприятий, ИС, бизнес-процессов).

Основной целью CIAO! является выполнение исследований (в том числе коммерческих) и разработка практически применимых методов, техник и инструментов в области архитектуры / инженерии предприятий. Члены сети представляют университеты Нидерландов, Португалии, Бельгии, Швейцарии, России (филиал ВШЭ в Нижнем Новгороде), Японии, Чехии, Люксембурга, Бразилии и Германии. С организацией сотрудничает также калифорнийское отделение IBM Research. Университетами данной сети совместно организуется Конференция по Инженерии Предприятий (Enterprise Engineering Working Conference, EEWC), а также они руководят треками других крупных международных конференций (в частности, CBI).

Особую роль в сочетании теоретической и практической деятельности в области бизнес-информатики играют **исследовательские центры** крупнейших IT-компаний. Самые яркие примеры в мире – IBM, Microsoft, SAP. В своей деятельности эти центры фокусируются на сборе, анализе и обобщении опыта своих клиентов во внедрении различных технологий и последующем его применении в будущих проектах компаний. Отличие от рядовых исследовательских подразделений заключается в глобальной сети контактов и самом тесном сотрудничестве с университетами, совместно с которыми готовятся исследования. Это осуществляется как через заключение соглашений и выполнение совместных проектов, так и за счет PhD-студентов, которые принимаются в компанию как штатные сотрудники и посвящают часть рабочего времени написанию PhD-диссертаций и работе в исследовательских группах своего университета [91]. Тематика исследований в таком случае, разумеется, должна быть релевантна проектам компании. Это позволяет корпоративным исследовательским центрам предоставлять самые актуальные (а также обоснованные и практически, и теоретически) данные своим коллегам-консультантам, а затем и своим клиентам.

С этой точки зрения также интересна деятельность, например, **Business Transformation Academy** [245], основанной компанией SAP. В статусе некоммерческой организации BTA развивает сеть связей с университетами, центрами и, конечно же, компаниями по всему миру, изучая их опыт по трансформации бизнеса за счет информационных технологий. К примеру, в эту область входят:

- Индустриальные драйверы – определение текущих трендов «цифрового мира» и будущих тенденций трансформации различных индустрий. Основная цель – в их изучении и проактивном применении для принесения максимальной пользы бизнесу.

- Кросс-индустриальные темы – построение целостной перспективы трансформаций бизнеса: предпосылок, самого процесса, последствий и результатов.
- Бизнес-кейсы – анализ отдельных (наиболее успешных или проблемных) проектов компаний для формирования выводов, извлечения уроков и дальнейшего использования этого опыта.
- Методологии – разработка собственных методологий для поддержки консалтинговых подразделений.

Широта охвата различных тем и проектов позволяет успешно развивать сеть контактов и реализовывать совместные проекты.

## ОБУЧЕНИЕ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ

Бизнес-информатика – перспективное направление в современной науке, берущее свое начало в центральной Европе. Его популярность и востребованность обусловлены, в первую очередь, постепенным «оцифровыванием» современного общества.

Информационные технологии широко разворачиваются и в бизнесе, как правило, для поддержки бизнес-процессов. В настоящее время область информационных технологий занимает порядка 15 % от ВВП в таких областях, как промышленность, торговля, банковское дело, информационная индустрия, производство программного обеспечения, государственное управление и бизнес-консалтинг.

В сегодняшнем мире едва ли найдутся бизнес-процессы или производства, которые не используют информационные технологии. Это обеспечивает высокий спрос на специалистов бизнес-информатики. К примеру, в Германии насчитывается порядка 20.000 открытых вакансий для них (по данным ВITКОМ) [250]. А по данным международного портала simplyhired, годовая заработная плата, предлагаемая соискателям в 2013 году в вакансиях со словами «бизнес-информатика» [206] в тексте объявления, составляет порядка 72 тысяч долларов (для сравнения, по запросу «системный аналитик» аналогичный показатель равен \$ 63 тыс., «финансовый аналитик» – \$ 67 тыс.).

Бизнес-информатика – развивающееся направление, которое совмещает бизнес-управление и информационные технологии, что и обуславливает его междисциплинарность. И для понимания его сути с образовательной точки зрения рассмотрим различия с другими смежными понятиями и дисциплинами (в частности, преподаваемыми в качестве учебных курсов в ВУЗах).

Так, информационные технологии, связанные с вопросами развития сетей, инфраструктуры, установки и конфигурации компьютерных систем,

организации передачи данных относятся к аппаратной части вычислительной техники и компьютерной инженерии (**computer engineering**). В этом случае можно говорить о *технической информатике*.

Другой раздел информатики сильнее приближен к практике. Так, *теоретическая и практическая информатика* рассматривают теории автоматов, алгоритмов, формальных языков и многие другие вопросы для решения задач работы с информацией (ее сбора, хранения, обработки, представления и анализа). К направлениям теоретической и практической информатики могут быть отнесены теория вычислительных систем, т.н. **computer science**, а также дисциплина разработки программного обеспечения (**software engineering**).

Сочетание предыдущих двух направлений порождает третье: информационные технологии (**information technology**), к которым относятся технологии создания, хранения, управления и обработки данных с применением вычислительной техники для решения определенных *практических задач*.

И наконец, наиболее близка к рассмотренным ранее в документе направлениям *прикладная информатика*. К ней можно отнести применение информатики в тех или иных областях общественной жизни, науки, производства и, конечно же, бизнеса. Именно на этом уровне и существует бизнес-информатика (**business informatics**) – в одном ряду с дисциплинами, относящимися к применению информатики в других сферах, например, биоинформатикой, компьютерной лингвистикой. И именно в прикладном характере бизнес-информатики и крайней актуальности для решения практических задач / поддержки бизнес-процессов предприятий состоит ее уникальность как образовательной программы.

Бизнес-информатика делает упор на практическом применении в бизнесе технологических достижений, на создании ИТ-решений для **решения существующих и устранения потенциальных проблем** наряду с **выявлением потенциальных бизнес-возможностей**. Для этого проводится не только формирование видения бизнеса и его потребностей в информатизации, но и проактивная идентификация существующих возможностей совершенствования деятельности компаний за счет информационных технологий, что и является важнейшей задачей бизнес-информатики. Поэтому в обучении специалистов по бизнес-информатике необходимо не только знание и понимание технической информатики и разных аспектов информационных технологий, но и знание основ финансового и управленческого анализа, теории организаций и рынков, микро- и макроэкономики, бизнес-процессов.

Представление о принципах и целях, механизмах и процессах компаний способствует грамотному и компетентному анализу деятельности предприятий. К тому же, важно развивать лидерские качества и стратегическое мышление, которые важны для любого менеджера и за счет которых специалисты по бизнес-информатике могут выполнять роль посредника, соединяющего управленческую и техническую стороны бизнеса. Квалифицирован-

ный эксперт способен помочь в работе обеим сторонам, поэтому далее рассмотрим и сравним различные программы высшего образования за рубежом и в России.

---

### **БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В ЗАРУБЕЖНЫХ ВУЗАХ**

---

Как уже упоминалось, изначально бизнес-информатика как направление исследований и обучения сформировалось именно в Германии. Затем по мере поездок немецких профессоров и ученых в другие немецкоязычные страны – Австрию и Швейцарию – и по мере начала работы первых выпускников учебных курсов бизнес-информатики в немецких и швейцарских компаниях, в этих странах стали появляться учебные курсы и программы по *Wirtschaftsinformatik*. Поэтому в первую очередь рассмотрим те университеты, в которых зарождалось обучение бизнес-информатике, а затем перейдем к курсам других англоязычных стран.

---

#### *ОСНОВНЫЕ НЕМЕЦКОЯЗЫЧНЫЕ ПРОГРАММЫ*

---

**Страна:** Австрия.

**Учебное заведение:** Университет технологий в Вене.

**Академическое подразделение:** Факультет информатики.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [214].

Технологический университет Вены с 2006 года является единственным ВУЗом Вены, предлагающим как степень бакалавра, так и степень магистра бизнес-информатики в качестве отдельной независимой учебной программы. Студентами программ в процессе обучения особое внимание уделяется сочетанию теории и практики, причем не только при рассмотрении ИТ-аспектов, но также и политических, экономических, социальных сторон бизнес-информатики, моделированию операционных структур и процессов, использованию соответствующих информационных систем для извлечения максимальной пользы.

Выпускники программ работают во всех областях деятельности – от разработки систем в автомобильной индустрии до медицинских информационных систем, а также являются специалистами по внедрению и эксплуатации ИТ-решений в бизнесе и управлении.

\* \* \*

**Страна:** Германия.

**Учебное заведение:** Университет прикладной науки в Мюнстере.

**Академическое подразделение:** Факультет бизнес-администрирования.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [243].

Бизнес информатика – мультидисциплинарный предмет, который совмещает информатику, теорию вычислительных систем, математику и бизнес-администрирование. Обучение по направлению «Бизнес-информатика» разбито на три части: базовую, продвинутую и расширенную (по году на каждую).

Базовая часть предполагает начальное изучение информационных технологий и экономики. К этой части относятся программирование, веб-разработка, экономика и бизнес-администрирование.

Продвинутая часть фокусируется на разработке информационных систем и создании их прототипов. Изучаются базы данных, программный- и веб-инжиниринг, практическое применение систем, электронный бизнес, экономическое законодательство, бухгалтерский учет и производственный процесс в бизнесе.

Расширенная часть ориентируется на практическое применение полученных навыков и стратегический потенциал информационных технологий. Изучается бизнес-инжиниринг, бизнес-аналитика, управление проектами, информационный менеджмент.

\* \* \*

**Страна:** Германия.

**Учебное заведение:** Университет Кёльна.

**Академическое подразделение:** Факультет управления, экономики и социальных наук.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [234].

Предметом бизнес-информатики являются информационные системы в экономике, управлении и частном секторе. Информационные системы поддерживают процессы сбора, структурирования, хранения, обработки, связи и использования данных и информации. ИС способствуют принятию эффективных решений, повышению координации в компании, а также улучшают управление и контроль процессов, в результате которых создается продукт или услуга.

Цели изучения и практического применения бизнес-информатики:

- Развитие теорий, методов и инструментов для объективной проверки субъективных идей и управленческих решений.
- Проектирование информационных систем и необходимость разработки соответствующих концепций, подходов, моделей, методов, инструментов и языков.
- Достижение научного понимания при использовании информационных систем, их проектировании, внедрении, сопровождении и управлении.
- Применение экономической теории для первичной оценки риска, выгоды и других экономических аспектов применения ИС.
- Прогнозирование технических и нетехнических последствий от использования ИС в организации.

Отдельно отмечается, что бизнес-информатика – прикладная междисциплинарная наука, берущая начало в информатике, экономике и деловом администрировании. Частично бизнес-информатика включает в себя элементы инженерии, что особенно заметно при проектировании информационных систем. Точно также бизнес-информатика включает отдельные элементы наук о человеческом поведении для адекватного понимания социальной реальности.

\* \* \*

**Страна:** Германия.

**Учебное заведение:** Университет прикладной науки в Ансбахе.

**Академическое подразделение:** Факультет бизнес-информатики.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [165].

Подразумевается, что цель бизнес-информатики – развитие эффективных решений в сфере информационных технологий для компании и начало их продуктивного применения. В связи с этим, при подготовке специалистов по бизнес-информатике нужны не только технические и компьютерные навыки, но также способность управлять организацией и мыслить комплексно, зачастую – даже на упреждение. Бизнес-информатика координирует информатику и бизнес-администрирование между собой.

\* \* \*

**Страна:** Германия.

**Учебное заведение:** Саарский университет.

**Академическое подразделение:** Факультет права и экономики.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [219].

Бизнес-информатика – междисциплинарный предмет на стыке бизнес-администрирования и теории вычислительных систем (Computer Science). Выпускники получают экономические знания и навыки в области информационных технологий для создания компьютерных информационных систем, которые требуются коммерческим предприятиям. Практическая задача бизнес-информатики – перенести идеи и технологии из академического мира в мир коммерции.

\* \* \*

**Страна:** Германия.

**Учебное заведение:** Дуйсбург-Эссенский университет.

**Академическое подразделение:** Факультет компьютерной науки.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [219].

Данная программа направлена на обучение студентов решению комплексных оперативных и стратегических задач, проектированию корпоративных бизнес-процессов, поддержке и внедрению информационных систем в компании. Студенты изучают экономику, основы бизнеса, управление

информацией и знаниями, электронный бизнес, электронное обучение и методики дистанционного образования, перспективные технологии и прикладные системы, основы разработки и внедрения ИС, системы управления данными, математические методы оптимизации и поддержки принятия решений, веб- и мультимедийные системы.

\* \* \*

**Страна:** Швейцария.

**Учебное заведение:** Университет прикладной науки Западной Швейцарии.

**Академическое подразделение:** Факультет бизнеса, управления и обслуживания.

**Учебный курс:** Информатика [164].

В рамках данной программы информатика изучает стратегическое управление и организацию структур документооборота в крупных национальных и международных компаниях, международных некоммерческих организациях, библиотеках, информационных центрах и в сфере государственного управления.

Для обучения по данному направлению рекомендуется иметь бакалаврскую степень по информатике.

\* \* \*

**Страна:** Швейцария.

**Учебное заведение:** Университет Санкт-Галлена.

**Академическое подразделение:** Институт бизнес-информатики.

**Учебный курс:** Бизнес-инновации [164].

Программа по бизнес-инновациям создана институтом бизнес-информатики и ее студенты изучают основы предпринимательства, финансов, технологий, логистики, управления, управления продуктом, управления проектами.

Студенты бакалавриата и магистратуры могут защищать выпускную работу по следующим направлениям: мобильные технологии, системы управления бизнес-правилами, клиентские коммуникации через цифровые медиа, институционализация архитектуры предприятий, модели совместной работы, анализ рынков М2М коммуникаций, трансформация предприятий, геймификация в ИТ-системах.

Университет также предлагает получение степени PhD по направлению бизнес-информатики и курсы дополнительного образования Executive education со специализациями на бизнес-инженерии и на ИТ в бизнес-управлении.

---

*ОСНОВНЫЕ АНГЛОЯЗЫЧНЫЕ ПРОГРАММЫ*

---

**Страна:** Австралия.

**Учебное заведение:** Канберрский университет.

**Академическое подразделение:** Факультет бизнеса, управления и права; Отделение информационных систем и вычислений.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика.

Бизнес-информатика рассматривается как мост между бизнесом и информационными технологиями, что обеспечивает мультидисциплинарность программы [134]. Цель образования – дать выпускникам цельное профессиональное понимание информационных и коммуникационных технологий.

Выпускники этой программы часто становятся бизнес-аналитиками, которые понимают организационную сторону бизнеса, а также возможности и технические ограничения использующихся там информационных технологий. Другая распространенная должность – информационный аналитик, который исследует потребность компании в информации и разрабатывает системы для ее сбора и хранения [135].

\* \* \*

**Страна:** США.

**Учебное заведение:** Университет западного Кентукки.

**Академическое подразделение:** Факультет компьютерных информационных систем.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика.

Бизнес-информатика использует информационные методы контроля, поддержки и развития предприятия и его производственной активности [251]. Студенты этой программы изучают основы бизнеса, современные технические тренды в области информационных технологий и компьютеров, а также подробно рассматривают проникновение информационных систем в бизнес и общество.

Отмечается, что сфера бизнес-информатики лежит на стыке технологий, бизнеса и общества. Бизнес-информатика использует инструменты управления информацией для обработки, контроля и анализа данных, имеющих отношение к бизнесу. Среди основных курсов перечислены такие предметы, как: анализ данных в бизнесе, структурный анализ данных, анализ и разработка систем поддержки принятия решений, сбор и визуализация данных и др.

\* \* \*

**Страна:** США.

**Учебное заведение:** Университет северного Кентукки.

**Академическое подразделение:** Колледж информатики; Отделение бизнес-информатики [83].

**Учебный курс I** [84]: Бизнес-информатика.

Официальный сайт университета утверждает, что задача программы по бизнес-информатике – дать учащемуся технические, аналитические, коммерческие и системные навыки для интеграции компьютерных технологий в производственный процесс и управление компаний.

**Учебный курс II [85]:** Библиотечная информатика.

Здесь делается упор на организацию информации и обеспечение доступа к ней. Бизнес-информатика в этом направлении изучает использование соответствующих систем и технологий для обеспечения эффективного управления большими объемами информации. При изучении эффективных способов доступа к информации внимание уделяется когнитивным особенностям поиска.

**Учебный курс III [86]:** Информатика в здравоохранении.

Данная программа отделения бизнес-информатики идентична учебному курсу «Бизнес-информатика», однако студенты изучают особенности сферы здравоохранения.

\* \* \*

**Страна:** Великобритания.

**Учебное заведение:** Университет Уайднера.

**Академическое подразделение:** Факультет делового администрирования.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [233].

Бизнес-информатика – стремительно развивающаяся дисциплина, которая комбинирует изучение бизнес-стратегий и информационных технологий, а затем применяет их в рыночной практике для широкого спектра индустрий. Отмечается, что потребность в выпускниках направления «Бизнес-информатика» растет и эта тенденция сохранится в будущем. Развитие облачных технологий должно создать дополнительные рабочие места для специалистов по бизнес-информатике.

Бизнес-информатика привлекает студентов, заинтересованных не только в бизнес-карьере, но и в работе с технологиями, социальными сетями и Интернетом. Выпускники программы занимаются разработкой приложений, администрированием баз данных, работают в сферах электронной коммерции, сетей и телекоммуникаций, а также других технологических секторах. Среди самых востребованных позиций выпускников программы – бизнес-аналитики, бизнес-архитекторы, CRM-разработчики, специалисты по проектированию баз данных и информационной безопасности, системные и процессные аналитики, менеджеры проектов.

Студенты обучаются сбору и анализу данных, пониманию задач информационных технологий в бизнесе, внедрению программ и компьютерных ресурсов, а также использованию принципов управления бизнесом. Кроме того, при подготовке учащихся уделяется внимание развитию лидерских качеств и проработке этических вопросов. В подготовке специалистов принимают участие Колледж искусств и науки, также относящийся к Университету Уайднера.

\* \* \*

**Страна:** США.

**Учебное заведение:** Сент-Луисский университет.

**Академическое подразделение:** Факультет профессионального образования.

**Учебный курс:** Информатика в организациях [208].

Несмотря на различия в названии, данный курс эквивалентен дисциплине «Бизнес-информатика». Организационная информатика исследует взаимодействие технологий с человеком и организационными структурами для поддержки, управления и развития организации.

Учебный курс включает в себя такие направления подготовки, как: организационное лидерство; управление данными; обоснованное принятие решений; визуализация и презентация информации; управление проектами; организационная динамика; программирование и поиск решения проблем.

\* \* \*

**Страна:** США.

**Учебное заведение:** Калифорнийский университет в Ирвайне.

**Академическое подразделение:** Факультет информации и вычислительных систем; Отделение информатики.

**Учебный курс:** Интерактивные и корпоративные технологии [179].

Направление «Интерактивные и корпоративные технологии» рассматривает два принципиальных вопроса: взаимодействие между пользователями и компьютерами и роль компьютерных систем в кооперативной работе между индивидами, группами и организациями.

Это направление достаточно близко по содержанию к бизнес-информатике, однако имеет свои особенности. Так, акцент делается на адаптации и распространении технологий, обеспечивающих совместную работу. Кроме того, изучается программная архитектура информационных систем, ориентированных на пользователей, а также универсальные способы доступа к таким системам.

Выделяются три уровня подготовки: эмпирический, теоретический и технический. На эмпирическом уровне студенты изучают прикладное использование технологий, а также применение научных и лабораторных методов в реальном мире. Теоретический уровень содержит аналитическое понимание отношений между людьми, технологиями и организациями с учетом социальных условий. И, наконец, технологический уровень охватывает новые модели и технологии для взаимодействия и совместной работы.

Краеугольный камень – реальное использование технологий, баланс между техническими, социальными, когнитивными и культурными измерениями.

\* \* \*

**Страна:** США.

**Учебное заведение:** Калифорнийский университет в Риверсайде.

**Академическое подразделение:** Бёрнский инженерный колледж.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [153].

Бизнес-информатика по версии данного университета представляет собой подготовку, близкую к обычной теории вычислительных систем (Computer Science), совмещенную с ядром из базовых бизнес-курсов. Техническая подготовка включает в себя принципы и разработку компьютеров и компьютерных систем; программирование; системный анализ; организацию локальных сетей; базы данных и их безопасность. В свою очередь, бизнес-курсы включают в себя менеджмент, бухгалтерское дело, финансы, маркетинг и коммуникации.

\* \* \*

**Страна:** Канада.

**Учебное заведение:** Университет Макмастера.

**Академическое подразделение:** Инженерный факультет.

**Учебный курс:** Бизнес-информатика [136].

Бизнес-информатика фокусируется на создании информационных систем с максимумом полезности и ценности для организации. Для этого исследуется работа людей и организаций, а также проектирование и внедрение информационных систем, которые в дальнейшем смогут поддерживать их работу. Бизнес-информатика включает в себя ядро технической компьютерной подготовки и ядро бизнес-подготовки. Студенты изучают ключевые вопросы, которые находятся на пересечении бизнеса и ИТ. Специалисты по бизнес-информатике также рассматриваются в качестве «переводчиков» и посредников между ИТ-отделами и менеджерами в той или иной компании. Образование фокусируется на планировании, развитии, реализации, операционализации, оптимизации и экономном использовании информационных и коммуникационных систем.

\* \* \*

**Страна:** Дания.

**Учебное заведение:** Университет информационных технологий в Копенгагене.

**Учебный курс:** Мировая бизнес-информатика [187].

Мировая бизнес-информатика отличается от классического понимания дисциплины только тем, что программа делает упор на использование информационных технологий для ведения международного бизнеса. В связи с этим вырастает важность понимания культурного контекста других стран, других народов и других обществ.

Программа мировой бизнес-информатики включает в себя три уровня. Первый уровень – ИТ в социальном контексте. Здесь изучается теоретический аспект того, как ИТ меняют взаимодействие людей, их работу, их свободное время и досуг. Программа фокусируется на преодолении разрыва между людьми и технологиями.

Второй уровень – ИТ в бизнесе. Здесь уделяется внимание теории организаций, пониманию основ бизнеса, управлению проектами и информационному менеджменту. Студентов учат разработке специализированных программ для нужд организации и конечных пользователей, а также внедрению новых технологических решений.

Третий уровень – ИТ в глобальном мире. Исследуются вызовы и возможности глобализации, развитие ИТ в мировом масштабе. Кроме того, упор делается на понимание культурных и управленческих перспектив. Третий уровень представляет собой пересечение антропологии, социологии и информационных технологий.

\* \* \*

**Страна:** Гонконг.

**Учебное заведение:** Гонконгский университет науки и технологий [222].

**Академическое подразделение:** Факультет информационных систем, бизнес-статистики и операционного менеджмента.

**Учебный курс:** Информационные системы, бизнес-статистика и операционный менеджмент (ISOM).

В рамках программ обучения бакалавров, магистров и PhD в университете преподаются курсы: технологий и инноваций; бизнес-статистики; бизнес-симуляции и принятия стратегических решений; телекоммуникаций и управления компьютерными сетями; анализа и проектирования информационных систем; программирования бизнес-приложений; электронной коммерции; лучших практик операционного менеджмента; бизнес-интеллекта и интеллектуального анализа данных; сервисного управления; управления качеством и процессами; управления ресурсами предприятия; бизнес-процессами и цепочкой поставок и др.

\* \* \*

**Страна:** Сингапур.

**Учебное заведение:** Сингапурский университет управления.

**Академическое подразделение:** Факультет информационных систем

**Учебный курс I:** Информационные технологии в бизнес-анализе [253].

Цель использования информационных технологий в бизнес-анализе – принятие решений, увеличение доходов предприятия и поддержка его конкурентоспособности. Данное направление подготовки позволяет понять бизнес-процессы и процесс производства, особенности использования и хранения данных, технологические решения и управление в сфере аудита. Программа предназначена для профессионалов в таких областях, как «Вычислительные системы», «Информационные системы», «Информационные технологии», «Инженерия» и другие науки. Студенты изучают анализ данных; производственный анализ; потребительский анализ; облачные техно-

логии и Big Data-технологии; текстовый анализ, визуальный анализ; социальный анализ; финансы и др.

**Учебный курс II:** Информационные технологии в финансовом секторе [254].

Данная программа готовит специалистов по бизнес-информатики со специализацией на финансовом секторе. Такая подготовка подразумевает изучение технологий, финансовых операций и процессов, а также инновационных услуг в финансовом секторе. Среди предметов, которые изучаются на данном направлении, выделяют: жизненные циклы внедрения банковских продуктов; производственные риски в финансовом секторе; инновационный менеджмент; корпоративные банковские технологии; управление ИТ-проектами; торговые технологии; платежные технологии и др.

**Учебный курс III:** Прикладные информационные системы [111].

Внимание уделяется, прежде всего, информационным системам, которые используются в производстве, государственном управлении и других организациях. Данная программа включает в себя четыре составляющие: управление данными и аналитика; информационная безопасность; программное обеспечение систем; возможности ИТ для инноваций и предпринимательства.

---

#### УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ПРОГРАММЫ, БЛИЗКИЕ ПО СОДЕРЖАНИЮ К БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ

---

**Страна:** Швейцария.

**Учебное заведение:** Университет Цюриха.

**Академическое подразделение:** Факультет экономики, бизнес-администрирования и информационных технологий; Отделение информатики.

**Учебные курсы:** Программное обеспечение информационных систем; Информационные системы; Прикладная информатика [198].

В рамках программы подготовки по направлению «Информатика» студент-бакалавр может выбрать одно из трех направлений подготовки: Программное обеспечение информационных систем; Информационные системы; Прикладная информатика.

Учебный курс «Программное обеспечение информационных систем» углубляется в вопросы систематизации и развития программного обеспечения. Студенты учатся создавать профессиональные модели, прототипы и приложения посредством специального ПО.

Учебный курс «Информационные системы» предполагает всестороннюю подготовку в сфере информатики, ориентированную на практическое применение технологий. Кроме того, сюда включена серьезная экономическая составляющая. За счет этого в рамках данной программы экономика и информатика рассматриваются интегративно.

Учебный курс «Прикладная информатика» предполагает специализацию в одной из следующих областей: биоинформатика, компьютерная лингвистика, геоинформатика, нейроинформатика, медиаинформатика. Студенты получают крепкие профильные знания помимо подготовки по информатике.

\* \* \*

**Страна:** Великобритания.

**Учебное заведение:** Мидлсекский университет.

**Академическое подразделение:** Факультет вычислительных систем и информационных технологий.

**Учебный курс:** Управление информационными системами в бизнесе [191].

Данная дисциплина изучает стратегическое использование информации в интересах организации. Курс направлен на качественное управление процессов создания, внедрения и поддержки информационных систем (особое внимание уделяется информационным веб-системам). Целевая аудитория курса – менеджеры, которым требуется подготовка в сфере информационных технологий.

Основные направления подготовки: управление данными для поддержки принятия решений; управление качеством информационных систем; регулирование электронной коммерции и информационных систем; управление информационными системами, расположенными в веб-пространстве.

Существует аналогичная бакалаврская программа по информационным системам. Задача информационных систем формулируется как поддержка стратегической, тактической и рабочей активности организаций [191].

На этой программе делается более глубокий упор на техническую подготовку. Студенты изучают практическое применение информационных систем в бизнесе, значение информации для организаций, основы информационных систем, введение в бизнес и организации, проектирование баз данных, исследование информационных систем, а также их анализ и разработку.

\* \* \*

**Страна:** США.

**Учебное заведение:** Мичиганский университет.

**Академическое подразделение:** Колледж литературы, науки и искусств; Отделение информатики.

**Учебные курсы:** Вычислительная информатика; Сбор данных и анализ информации; Социальные сети [180].

В рамках данного отделения информатика изучает информационные системы в контексте с программированием, математикой, статистикой и социальными науками. Исследуются различные подходы к обработке информации, а также создание, реализация и оценивание инструментов обработки информации нового поколения.

Вычислительная информатика фокусируется на разработке компьютерных решений. Студентов обучают оценивать и проектировать удобные приложения для браузеров, веб-сервисов, смартфонов, а также создавать инструменты для анализа информации.

Программа «Сбор данных и анализ информации» включает в себя полезные инструменты из прикладной статистики, математики и вычислительной информатики, которые могут использоваться для получения дополнительной информации на основании уже имеющейся. Внимание уделяется моделированию и подготовке обоснованных прогнозов.

Программа «Социальные сети» существует на пересечении информатики, социологии, психологии и экономики. Изучается создание социальных приложений и использование информационных технологий в социальном контексте. Констатируется, что компьютерные технологии уже сегодня могут функционировать как советчики, координаторы, регистраторы и «учителя».

\* \* \*

**Страна:** Германия.

**Учебное заведение:** Университет прикладной науки в Карлсруэ.

**Академическое подразделение:** Факультет вычислительных систем и информационных систем в бизнесе.

**Учебный курс:** Информационные системы в бизнесе [170].

Дисциплина «Информационные системы в бизнесе» позиционируется как сбалансированный набор из теории вычислительных систем, бизнес-администрирования и практического применения информационных систем. Компетенции выпускников: формирование информационных и коммуникационных систем, внедрение их в компаниях и дальнейшая поддержка.

\* \* \*

**Страна:** Великобритания.

**Учебное заведение:** Университет Ридинга.

**Академическое подразделение:** Бизнес-школа Хенли.

**Учебный курс:** Информатика, системы и учет в бизнесе [163].

Программа представляет собой междисциплинарную подготовку в таких областях, как управление информацией, бухгалтерский учет и финансы, бизнес-процессы и бизнес-системы. Отличительной чертой программы считается интеграция социальной и технической подготовки.

\* \* \*

**Страна:** Швейцария.

**Учебное заведение:** Университет Цюриха.

**Академическое подразделение:** Факультет экономики, бизнес-администрирования и информационных технологий; Отделение информатики.

**Учебные курсы:** Программное обеспечение информационных систем; Информационные системы; Прикладная информатика [198].

Учебный курс «Программное обеспечение информационных систем» углубляется в вопросы систематизации и развития программного обеспечения. Студенты учатся создавать профессиональные модели, прототипы и приложения посредством специального ПО.

Учебный курс «Информационные системы» предполагает всестороннюю подготовку в сфере информатики, ориентированную на практическое применение. Кроме того, сюда включена качественная экономическая составляющая. За счет этого в рамках данной программы экономика и информатика рассматриваются интегративно.

Учебный курс «Прикладная информатика» предполагает специализацию в одной из следующих областей: биоинформатика, компьютерная лингвистика, геоинформатика, нейроинформатика, медиаинформатика. Студенты получают крепкие профильные знания помимо подготовки по информатике.

\* \* \*

**Страна:** Гонконг.

**Учебное заведение:** Гонконгский университет науки и технологий.

**Академическое подразделение:** Факультет информационных систем, бизнес-статистики и управления предприятием.

**Учебный курс:** Управление информационными системами [133].

Задача учебной программы – снабдить профессионалов, не имеющих образования в сфере информационных технологий, начальной технической подготовкой для улучшения рабочего процесса, повышения экономической эффективности и качества работы их бизнеса. Программа позволяет выпускникам использовать информационные технологии для внедрения инноваций в уже работающем бизнесе. В процессе обучения студенты узнают о современных технологиях и практике ведения бизнеса от опытных преподавателей.

Основные учебные курсы: информационные стратегии и управление; электронная коммерция; управление технологиями и инновациями; управление производством; управление проектами; основы управления базами данных; методики развития информационных систем; основы бизнеса для ИТ-специалистов.

---

## БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ

---

Бизнес-информатика как направление образования в России является гораздо более молодым, нежели его зарубежные аналоги. **Факультет Биз-**

**нес-информатики** Государственного университета – Высшей школы экономики (теперь – **НИУ ВШЭ**) был создан в 2002 году. Становление факультета при активном участии ведущих российских и зарубежных компаний проводилось параллельно с работой над методологической базой. Так, **направление подготовки 080500 «Бизнес-информатика»** было утверждено приказом Министерства образования РФ от 8 июля 2003 г. № 2947.

Для дальнейшей работы над образовательными стандартами, программами и учебными планами, а также координации действий ВУЗов, предприятий и организаций в обеспечении качества и развития содержания высшего и послевузовского профессионального образования было создано **Учебно-методическое объединение высших учебных заведений РФ по образованию в области экономики, менеджмента, логистики и бизнес-информатики** на базе Государственного университета – Высшей школы экономики (ГУ-ВШЭ) на основании приказа Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию № 1472 от 29 августа 1996 года. Данное учебно-методическое объединение функционирует в соответствии с приказами Министерства образования Российской Федерации от 15.01.2001 г. № 116 и № 197 от 12.07.2005 г. Полный список вступивших в УМО в области бизнес-информатики ВУЗов приведен в Приложении 1.

На сегодняшний день образовательная деятельность в области бизнес-информатики регулируется несколькими законами и стандартами.

Обучение бизнес-информатике на нескольких уровнях образования регламентируется **Федеральным законом** от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) **«Об образовании в Российской Федерации»**, который устанавливает [144] три степени высшего образования: бакалавриат, специалитет / магистратура, подготовка кадров высшей квалификации.

Основные дисциплины и требования к процессу и результатам обучения по образовательной программы Бизнес-информатики закреплены в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования (**ФГОС ВПО**) **по направлению 080500 «Бизнес-информатика»**, которые для квалификаций бакалавра и магистра были приняты в 2010 году [1, 2].

Важно, что на основе стандартов уровня ФГОС отдельная категория университетов – те, которым присвоен статус «Национального исследовательского университета» – вправе создавать собственные, **оригинальные образовательные стандарты** по всем уровням высшего образования (с требованиями не ниже федеральных ФГОС). Эта возможность регламентирована **Федеральным законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»** в редакции от 10.02.2009 № 18-ФЗ (ст. 5, п. 4). Созданные в соответствии с ним оригинальные стандарты НИУ ВШЭ обучения бизнес-информатике бакалавров [167] и магистров [166] определяют общие требования к правам и обязанностям университетов и студентов при

реализации основной образовательной программы, а также устанавливают требования к ее структуре, условиям реализации и результатам освоения. Они утверждаются Ученым советом университета и соответствуют требованиям Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в ред. от 02.02.2011 № 2-ФЗ. Отметим, что данные стандарты могут быть отнесены к т.н. **третьему поколению стандартов высшего профессионального образования**, в их основе лежит компетентностная модель (направленная на выработку определенных компетенций: профессиональных, системных).

На факультете бизнес-информатики НИУ ВШЭ вышеописанные стандарты реализуются в рамках следующих **образовательных программ**:

- Бакалавриат:
  - Бизнес-информатика.
- Магистратура:
  - Бизнес-информатика (специализации «Информационная бизнес-аналитика», «Управление информационными системами», «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»).
  - Электронный бизнес.
  - Управление информационной безопасностью.
  - Системы больших данных / Big data systems.
- Третьей ступенью высшего образования (в соответствии с ФЗ «Об образовании в РФ») стала аспирантура, после итоговой аттестации выпускники которой получают квалификацию преподавателя-исследователя.

Приказом Министерства образования и науки России от 18.11.2013 N 1245 введены новые коды направлений подготовки 38.03.05 – бакалавр бизнес-информатики, 38.04.05 – магистр бизнес-информатики [143].

Обучение тесно связано не только с теоретической составляющей, но и с практической и исследовательской работой студентов в компаниях-партнерах факультета, открывших свои **базовые кафедры** (в частности, Microsoft, SAP, IBS, IDS Scheer, 1С, Ланит, Стек и другие). Поэтому на 2014 год **структура факультета** бизнес-информатики НИУ ВШЭ состоит из нескольких факультетских кафедр и базовых кафедр компаний-партнеров, которые осуществляют всестороннюю подготовку студентов. С другой стороны, у каждой образовательной программы бакалавриата и магистратуры есть академические руководители – профессора, доценты – которые ответственны за развитие своих направлений и качество подготовки специалистов по каждому из них.

В развитии бизнес-информатики в НИУ ВШЭ важную роль играет также основанная в 2004 году **Высшая школа бизнес-информатики** [80]. ВШБИ предоставляет программы МВА и второго высшего образования, а также профпереподготовки и повышения квалификации. Среди направле-

ний подготовки – стратегическое управление ИС, бизнес-аналитика, электронный бизнес и управление проектами, совершенствование бизнес-процессов, совершенствование ИТ-процессов компании и организация взаимодействия ИТ и бизнеса и другие.

### **Филиал НИУ ВШЭ в Нижнем Новгороде**

Факультет бизнес-информатики и прикладной математики осуществляет подготовку по направлению «Бизнес-информатика». Программа бакалавриата [98] предполагает для студентов возможность выбрать траекторию обучения: бизнес-моделирование; разработка, настройка, внедрение и эксплуатация корпоративных информационных систем; технологическое предпринимательство в ИТ.

Студенты-магистры [99], в свою очередь, изучают следующие курсы: системный анализ и проектирование; экономико-математическое моделирование; технологии корпоративных ИС; ИС поддержки принятия решений; системная диагностика предприятия; разработка и внедрение ПО с открытым кодом; стратегический анализ деятельности предприятия; ИТ-консалтинг; электронная коммерция и бизнес; технологии баз данных и технологии документооборота; архитектура предприятия; теория принятия решений; психологические, социальные и правовые аспекты бизнеса.

### **Филиал НИУ ВШЭ в Перми**

Факультет бизнес-информатики осуществляет подготовку бакалавров по направлению «**Бизнес-информатика**». Учебный план включает следующие профильные дисциплины [101]: моделирование процессов и систем; теория сетей и систем; управление данными; архитектура предприятия; методы разработки и анализа алгоритмов; распределенные ИС; автоматизация учета; логистика; КИС; семантические ИС; интеллектуальные ИС; основы офисного программирования; иллюстративная компьютерная графика; теория алгоритмов и эволюционные вычисления; программирование в VS.Net; стратегии электронного бизнеса. Все это помогает выпускникам формировать ясное видение ИТ-инфраструктуры компании, проводить анализ и оценку применения ИС и ИКТ для управления бизнесом, заниматься аудитом бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий, управлять ИТ-проектами, проектировать и внедрять сложные ИС.

В пермском филиале НИУ ВШЭ осуществляется подготовка магистров по направлению Бизнес-информатика, программа «**Информационная аналитика в управлении предприятием**» [100]. Программа ориентирована на подготовку профессионалов, способных эффективно использовать и разрабатывать системы информационно-аналитической поддержки управления, а также создавать и развивать средства разработки и сопровождения информационных и аналитических систем; специалистов, способных решать за-

дачи по проектированию и совершенствованию информационной инфраструктуры предприятия.

Структура учебного плана содержит: экономико-математическое моделирование; системный анализ и проектирование; средства бизнес-аналитики и системы поддержки принятия решений; управление ЖЦИС; методы и инструменты разработки ИС; сервис-ориентированные системы; теории и системы имитационного моделирования; управление знаниями; анализ данных; системы искусственного интеллекта; интеллектуальные агенты и агентные системы; разработка мобильных приложений; облачные вычисления; правовые основы ИТ-бизнеса.

Таким образом, деятельность в области методологий и стандартизации обучения бизнес-информатике ведется очень активная. Тем не менее, образовательные программы в различных ВУЗах достаточно значительно отличаются друг от друга и именно эти особенности будут рассмотрены ниже в обзоре ряда ведущих ВУЗов России.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ).

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики осуществляет обучение по программе бакалавриата «Бизнес-информатика» [192]. Студенты могут выбрать очную, очно-заочную или заочную форму обучения. Основные изучаемые области: информационный менеджмент; экономика; информатика; основы математики и статистики.

Цель программы – подготовка специалистов, способных осуществлять эффективное управление ИС на основе самых современных информационных технологий: осуществлять анализ информационных потребностей бизнеса, разрабатывать концепцию использования информационных ресурсов и знаний организации, участвовать в проектировании и разработке архитектуры предприятий с использованием КИС.

\* \* \*

**Учебное заведение:** НИТУ – Московский институт стали и сплавов (МИСиС).

МИСиС осуществляет подготовку бакалавров бизнес-информатики [195]. Учебный план включает в себя следующие профильные дисциплины: имитационное моделирование; анализ данных; теоретические основы информатики; теория систем; программирование; теория сетей; архитектура предприятия; моделирование бизнес-процессов; управление ИТ сервисами и контентом; управление ЖЦИС; рынок ИКТ; электронный бизнес; базы данных; информационная безопасность; ERP-системы; ИТ-инфраструктура предприятия; управление разработкой ИС; распределенные и многоагентные

системы; стандартизация и сертификация управления производством; эффективность ИТ; объектно-ориентированный анализ; информационное право; ИТ-аудит; инновационный менеджмент; защита интеллектуальной собственности и др.

Университет осуществляет обучение по магистерской программе «**Бизнес-информатика**» [194]. Подготовка включает следующие направления: теория систем и системный анализ; теория принятия решений; управленческий учет в интерактивных системах управления; моделирование и оптимизация производственных систем; математические методы моделирования и оптимизации управления; архитектура предприятия; управление ЖЦИС; управление электронным бизнесом; модели бизнеса в интернете; корпоративные информационно-аналитические системы управления; экспертные системы анализа данных; ИТ-консалтинг; разработка и управление ИС.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Российская академия народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте Российской Федерации.

Бизнес-информатика представлена в бакалавриате двумя образовательными программами: **Бизнес-аналитика** и **Бизнес-информатика в логистике**. Учебный план общего профиля включает такие курсы, как: теория сетей; управление ЖЦИС; объектно-ориентированный анализ и программирование; теория и методы принятия многокритериальных решений; системы поддержки принятия решений; анализ данных; теория систем; исследование операций; моделирование бизнес-процессов; ИТ-инфраструктура предприятия; интеллектуальные системы; технико-экономический анализ предприятия; автоматизированный бухгалтерский учет; оптимизация принятия решений; имитационное моделирование; архитектура предприятия; рынок ИКТ; электронный бизнес; ИТ-безопасность; офисные системы и др.

Учебный план профиля «Бизнес-аналитика» включает: процессы в бизнесе; социальный аудит; ERP-системы; социологические основы бизнес-процесса; ИС в бухучете; автоматизация разработки программных средств; развитие экономики во время экономического кризиса; ИТ для финансовых институтов; финансовый анализ; системный анализ в логистике; ИТ в анализе рынка ценных бумаг; управленческий анализ; административное право; введение в гражданский оборот интеллектуальной собственности; теория принятия решений.

Направление подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» представлено программой «**Бизнес-аналитика**» [203]. Цель программы – подготовка вы-

сококвалифицированных кадров для государственных, муниципальных, региональных, коммерческих структур, способных осуществлять поддержку управления с помощью информационных технологий.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ).

На **факультете Экономики и предпринимательства** существует программа «**Бизнес-информатика**» (бакалавриат и магистратура).

\* \* \*

**Учебное заведение:** Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ).

**Институт экономики и управления** включает кафедру **экономической информатики** [216]. Кафедра производит подготовку по направлению «Бизнес-информатика». Студенты-бакалавры могут выбрать для себя один из трех профилей: аналитические и информационные системы, архитектура предприятия и управление контентом. В зависимости от выбранной специализации, студенты изучают следующие курсы: проектирование и внедрение ИС; разработка, тестирование, внедрение и поддержка ИС; ЖЦИС ERP-систем; разработку и применение интернет-рекламы и интернет-приложений; распределенные информационные системы и др. [217].

Магистрами изучается приложение ИТ в различных сферах экономики, методы разработки и реализации информационных систем. Общий набор дисциплин включает в себя информатику, экономику и управление, студентами изучаются бизнес-процессы предприятий, информационные ресурсы и потоки, информационные системы, технологии проектирования информационных систем, стратегии развития ИС. Среди основных направлений научно-исследовательской работы выделяют: методы и средства разработки, внедрения и оптимизации ERP-систем в управлении производством; проектирование ИС управления качеством; разработка и применение ИС в образовательной сфере.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации.

В Финансовом университете существует кафедра бизнес-информатики, которая обучает бакалавров и магистров по одноименному направлению подготовки. Среди основных дисциплин, изучаемых в бакалавриате, выделяют: архитектуру предприятия; моделирование бизнес-процессов; управ-

ление ЖЦИС; информационные системы и управление организациями; информационное право; управление ИТ-проектами; бизнес-аналитику для управления организациями; экономику информационных систем; управление корпоративным контентом [156]. Магистерская подготовка представлена программой «Стратегическое управление информационными технологиями в бизнесе», а основные профессиональные дисциплины включают в себя: управление ЖЦИС; стратегическое управление ИТ; стратегический аудит ИТ; управление ИТ-проектами; управление сорсингом ИТ; управление ИТ-сервисами; маркетинг информационных технологий [157].

\* \* \*

**Учебное заведение:** Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ).

На **экономическом факультете** СПбГУ осуществляется подготовка бакалавров по направлению «Бизнес-информатика». Основные дисциплины в рамках данной учебной программы: экономическая теория; экономика предприятия; бухгалтерский и управленческий учет; финансы, банки и кредит; управление инновациями; анализ и моделирование бизнес-процессов; проектирование ИС; алгоритмы и программирование; базы данных и знаний; проектирование ИС; информационное право; бизнес-анализ информации; управление ЖЦИС; ИТ-безопасность [126, 148].

Экономический факультет также позволяет пройти обучение по магистерской программе «**Информационная бизнес-аналитика**» [149]. Студенты изучают: микро- и макроэкономику; теорию систем и системный анализ; эконометрику; информационную бизнес-аналитику; теорию принятия решений; методологию моделирования бизнес-процессов; управление ЖЦИС; бизнес-анализ информации; системы имитационного моделирования; архитектуру предприятия. Также на Экономическом факультете СПбГУ существует «Школа бизнес-информатики» для учащихся 9-11 классов [150].

\* \* \*

**Учебное заведение:** Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО г. Санкт-Петербург).

ИТМО осуществляет подготовку бакалавров по направлению «Бизнес-информатика» со специальностью «Архитектура предприятия». Учебный план ориентирован на задачи управления информационными технологиями в различных областях. Учебный план включает в себя следующие дисциплины: управление информационно-технологической инфраструктурой; оценка эффективности информационных систем; правовое регулирование создания и использования интеллектуальной собственности; управление персоналом; анализ и моделирование бизнес-процессов; архитектура пред-

приятия; система менеджмента качества на предприятии; ИТ-консалтинг и др. [30].

Также ИТМО предлагает абитуриентам ряд схожих магистерских программ:

Таблица 14

**Описания релевантных бизнес-информатике магистерских программ ИТМО г. Санкт-Петербург**

Магистерская программа	Описание
Автоматизация и управление в образовательных системах	Разработка и внедрение многопользовательских сетевых информационных систем для всех уровней образования, корпоративной подготовки кадров и автоматизации научной деятельности.
Информационные системы и технологии в высокотехнологичном бизнесе	Магистры изучают проектный менеджмент, управление корпоративными данными, ИТ-архитектуру, методологию внедрения ИС, управление бизнес-процессами, управление ЖЦИС, управление производством, ИТ-безопасность, компьютерное проектирование
Информационные системы управления в гуманитарной сфере	Выпускники могут: проектировать системы управления; внедрять ИС; обучать пользователей; диагностировать системы управления; оптимизировать процесс принятия решений при помощи ИС
Методы и технологии электронного управления	Магистры изучают: архитектуру ИС; психологию; государственные ИС; основы ИТ-безопасности; оптимизацию интерфейсов и технологий; теорию принятия решений; аудит ИС; технологии общественного участия и электронной демократии; мониторинг развития информационного общества; цифровые системы управления
Управление государственными ИС	Исследуемые области: стратегическое планирование ИС; построение эффективных инфраструктур ИС; основы госуправления; инструменты моделирования административных и бизнес-процессов; ИТ-безопасность; нормативно-правовую базу в сфере ИТ; геоинформационные системы и управление ими; информационное право; электронное государство; мобильные технологии в сфере ГМУ

\* \* \*

**Учебное заведение:** Самарский государственный университет.

На факультете экономики и управления есть кафедра «Математики и бизнес-информатики». На кафедре изучают [61]: ИТ в управлении; базы данных; экономику; оптимизацию задач транспортного типа; безопасность экономической информации; имитационное моделирование ИС; задачи размещения предприятий; экспертные оценки; ИТ в экономике; модели исследования операций; методы финансового анализа; методы социально-экономического прогнозирования; системы статистического анализа; страховые и актуарные расчеты; эконометрическое моделирование; ИТ в учебном процессе; ИТ в психологии; ИТ в социальной сфере.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Сибирский государственный университет путей сообщения.

Один из десяти факультетов ВУЗа – **факультет Бизнес-информатики**. Подготовка бакалавров и магистров осуществляется по трем направлениям [210]:

- **Информационные системы и технологии.** Объекты профессиональной деятельности: ИС и сети; их обеспечение; способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации программных средств в области управления технологическими бизнес-процессами на ж/д транспорте.
- **Прикладная информатика.** Объекты профессиональной деятельности: ИС в сфере экономики и бизнеса; их создание, внедрение, анализ и сопровождение; использование ИС для задач управления. Специализации: Корпоративные ИС и Транспортно-логические системы.
- **Менеджмент** («Логистика и управление цепями поставок»). Изучается применение ИТ в сфере логистики.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Высшая школа экономики и менеджмента – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

ВШЭМ осуществляет подготовку магистров бизнес-информатики по двум специализациям [65]:

- Моделирование и управление бизнес-процессами.
- Международный электронный бизнес.

Основные области для данных программ:

- управление электронным предприятием и его подразделениями;
- разработка архитектуры электронного предприятия;
- консультирование по поводу создания электронного предприятия;
- инновации в сфере бизнеса и ИТ.

Основные профессиональные дисциплины: электронный бизнес; бизнес-планирование на международном рынке; клиент-ориентированные стратегии и технологии; системы управления эффективностью бизнеса.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Дагестанский государственный университет (ДГУ).  
Бакалавриат:

- Факультет информатики и информационных технологий. Программа «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в аналитической экономике»).
- Экономический факультет. Программа «Бизнес-информатика» (профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»).

Магистратура:

- Факультет информатики и информационных технологий. Программа «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в аналитической экономике»).
- Юридический факультет. Бакалаврская программа «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в юриспруденции»).
- Экономический факультет. Программа «Бизнес-информатика» (профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»).

\* \* \*

**Учебное заведение:** Волгоградский государственный университет (ВолГУ).

Институт управления и региональной экономики (кафедра экономической информатики и управления) предлагает абитуриентам бакалавриата программу «Бизнес-информатика». Учебный план включает в себя следующие профильные дисциплины: теория систем; архитектура предприятия и КИС; моделирование и анализ бизнес-процессов; управление ЖЦИС; программирование; базы данных; теория сетей; управление ИТ-сервисами и проектами; электронный бизнес; ИТ-безопасность; операционные среды, системы и оболочки; эффективность ИТ; функциональное программирование; теория экономических ИС; проектирование ИС; мировые информационные ресурсы; хранилища данных; экспертные системы; организационное поведение; автоматизированный финансовый анализ; системы ИС; системы электронного документооборота; администрирование ИС; методы оценки бизнеса и др.

В ВГУ существует также магистерская программа «**Бизнес-информатика**» [223]. Области профессиональной деятельности: проектирование архитектуры предприятия; стратегическое планирование развития ИС и ИКТ управления предприятием; организация процессов ЖЦИС и ЖЦИТ; поддержка процессов принятия решений.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС).

Институт информатики, инноваций и бизнес-систем предлагает абитуриентам бакалавриата программу «Бизнес-информатика» [224]. Профильные дисциплины учебного плана: сетевой анализ и оптимальное планирование; ИТ бухучета; стандартизация и компьютерное делопроизводство; теория систем и теория сетей; базы данных и знаний; компьютерный анализ данных; теория принятия решений; управление рисками и моделирование рисков; хранилища данных; архитектура корпоративных ИС; проектирование ИС; теория инфопроцессов; интеллектуальные ИС; работа с проектами архитектуры клиент-сервер; правовое регулирование ИТ; ИТ-безопасность [224].

В ВГУЭС существует **направление «Бизнес-информатика»** с профилем на **Информационную бизнес-аналитику** (программа представлена Институтом информатики, инноваций и бизнес-систем). Информационная бизнес-аналитика – это комплекс методологических, технологических и инструментальных средств, направленных на поддержку принятия решений в сфере управления эффективностью бизнеса. Бизнес-аналитик служит посредником между организаторами проекта с целью выявления, анализа, согласования и утверждения требований к изменениям, вносимым в бизнес-процессы, политики и информационные системы; владеет проблемами бизнеса и предлагает решения, позволяющие организации достичь поставленных целей [225].

\* \* \*

**Учебное заведение:** Пензенский государственный университет (ПГУ).

ПГУ предлагает абитуриентам пройти обучение по магистерской программе **«Прикладная информатика в экономике»** [32] и по бакалаврской программе **«Прикладная информатика»**. Среди потенциальных сфер работы выпускников данных специализаций – информационное обеспечение бизнеса, сферы экономики и прочие области, в которых применяются современные информационные системы.

\* \* \*

**Учебное заведение:** Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ-СИНХ).

В Уральском государственном экономическом университете существует магистерская программа **«Информационная бизнес-аналитика»** (направление 38.04.05 Бизнес-информатика) [31]. Информационная бизнес-аналитика – это комплекс методологических, технологических и инструментальных средств, направленных на поддержку принятия решений в сфере управления эффективностью бизнеса.

Основные дисциплины, изучаемые на программе «Информационная бизнес-аналитика», могут быть сгруппированы следующим образом: Архитектура предприятия; управление ЖЦИС; методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов; системы управления эффективностью бизнеса; CRM-системы; управление бизнес-процессами; когнитивная бизнес-аналитика; ИТ-аутсорсинг.

\* \* \*

В данном обзоре представлены не все образовательные программы в области бизнес-информатики. Полную информацию можно получить на сайтах программ ВУЗов, входящих в УМО в области бизнес-информатики.

---

#### ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ И АССОЦИАЦИИ ВУЗОВ

---

Ранее уже приводились примеры исследовательских центров и профессиональных сообществ, однако отдельную нишу среди них занимают объе-

динения ВУЗов, направленные на совместные исследования, проекты, международный обмен студентами и другие цели.

**IS:link** – международная сеть признанных во всем мире университетов, предоставляющих образование в области информационных систем. К 2014 году сеть насчитывает 23 университета в Азии, Австралии, Европе, Северной и Южной Америке. Среди них университет Цюриха, университет Дуйсбург-Эссена, университет Лейпцига и многие другие.

В определенной степени сеть IS:link призвана служить ролевой моделью создания процессов и структур, обеспечивающих эффективное сотрудничество между ВУЗаами. Ее миссия – способствовать студенческому обмену, что достигается за счет снижения административных барьеров (например, в части зачета учебных курсов, пройденных в различных университетах, признании ECTS-кредитов) и за счет академического сотрудничества в части преподавания информационных систем и исследований в этой области.

В части требований, предъявляемым к вступающим в сеть университетам, можно выделить следующие:

- Отличная академическая репутация в части исследований и преподавания.
- Наличие магистерских и PhD-программ в области информационных систем.
- Возможность обеспечить приезжающим студентам необходимые условия для обучения и проживания, а также способствовать решению административных вопросов в части проживания в стране и пребывания в университете.
- Признание образовательных кредитов, полученных за время обучения в университетах-партнерах, и возможность организации получения необходимых кредитов за обучение как внутри своей страны, так и за ее пределами.
- Участие представителя каждого ВУЗа-партнера в работе сети, составлении образовательных программ и решении других вопросов.

IS:link также составлен список референтных учебных курсов, на которые сеть рекомендует ориентироваться при сопоставлении образовательных программ различных университетов и стран, определении возможности зачета кредитов и в других вопросах. Среди шести основных доменов:

- Теория вычислительных систем.
- Информационные системы.
- Бизнес-администрирование.
- Экономика.
- Математика и статистика.
- Иностранные языки и курсы по выбору.

IS:link также проводит Летние школы и другие совместные мероприятия, способствующие международной кооперации и расширению своих масштабов.

Среди международных ассоциаций ВУЗов, в основном фокусе которых исследования, одной из наиболее известных является **Европейский Исследовательский Центр Информационных Систем ERCIS** [155]. Его членами являются университеты Франции, Австрии, Швеции, Лихтенштейна, Нидерландов, США, Австралии, России (НИУ ВШЭ), и многих других стран мира. Головной офис находится в Университете Мюнстера. ВУЗы в ERCIS организуют не только серии лекций и мастер-классов иностранных профессоров, но также готовят совместные публикации, реализуют исследовательские проекты (в том числе по заказам компаний и государственных организаций). Проекты реализуются в основном в области организации бизнес-процессов при поддержке ИТ-системами, создания системных архитектур и интеграции систем в компаниях (в т.ч. вопросы интеграции хранилищ данных различных ИТ-решений, управлении контентом, потоками работ, документами на концептуальном уровне). При этом над проектами работают мультидисциплинарные команды профессоров, аспирантов и ассистентов, обладающие глубоким пониманием информационных систем, количественных методов исследований, бизнес-администрирования, компьютерной науки и даже имеющих юридическое образование.

Еще одним направлением деятельности ERCIS является поддержка созданных центров компетенций в семи основных областях: облачные вычисления, концептуальное моделирование, сети и коммуникации в организации, электронное правительство, ERP, наука о системах обслуживания и smart-принципы работы.

Например, в рамках деятельности центра компетенции облачных вычислений специалисты ERCIS работают с предприятиями малого и среднего бизнеса, помогая им в экономических, технических, организационных и правовых вопросах адаптации и внедрения облачных технологий. В частности, оказывается поддержка по моделированию и количественным вычислениям экономического эффекта перехода на облачные сервисы, определяются основные компоненты успешной стратегии внедрения cloud services и пр.

---

### **ПЕРСПЕКТИВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ КАК НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

---

На основании приведенной выше информации можно спрогнозировать следующие возможные направления развития высшего образования и карьерного развития в сфере бизнес-информатики:

1. Сохранится высокий спрос на специалистов по бизнес-информатике. Возможно, спрос будет увеличиваться, поскольку присутствие информационных технологий в различных областях бизнеса и современного общества увеличивается.
2. Спецификация дисциплины. Вероятно, в будущем вырастет спрос на узкоспециализированные знания о применении информатики в отдельно взятых областях (медицины, лингвистики и пр.). Программы с близким содержанием уже есть во многих университетах (например, в Университете Цюриха в Швейцарии).
3. Могут стать актуальными знания, при помощи которых можно обеспечить слаженную работу команды, все члены которой географически находятся далеко друг от друга. Калифорнийский университет в Ирвайне делает упор в т.ч. и на эту особенность подготовки своих студентов.
4. Возможно увеличение спроса на специалистов по мировой бизнес-информатике за счет увеличения числа транснациональных компаний и постепенного перехода к единой рыночной экономике в рамках всего мира. Существует мнение, что на смену национальным экономикам придут региональные экономики и для обеспечения их потребностей понадобятся специалисты, которые мыслят в других масштабах. Данная программа уже существует в Университете информационных технологий в Копенгагене.
5. Можно предположить, что в обозримом будущем социальная составляющая бизнес-информатики будет включать в себя подготовку по некоторым направлениям психологии. Понимание психологии важно при формировании некоторых информационных систем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

По результатам рассмотрения в настоящей работе состояния бизнес-информатики в России и за рубежом представляется возможным определить несколько наиболее вероятных направлений дальнейшего развития бизнес-информатики.

В частности, текущая динамика развития информационных бизнес-систем в сторону применения облачных и мобильных технологий, работы с большими данными с большой вероятностью будет сохраняться и соответствовать все возрастающему уровню развертывания технологий.

Благодаря этому возникают благоприятные условия для дальнейшей экспансии как «бизнеса, движимого информатикой», так и «информатики, движимой бизнесом». Соответственно, будет развиваться как направление low-end innovations и совершенствования текущего бизнеса, так и направление new market innovations и создания новых бизнес-возможностей, технологий, производства основанных на них товаров и услуг.

Данные тенденции не могут не оказывать влияния на эволюцию бизнес-технологий в масштабах общества в целом, будь то электронное здравоохранение или обучение, «умный» дом или город – либо же новые технологии работы с информацией на безэкранных дисплеях.

Как мы видим, благодаря постоянному движению бизнес-информатики вперед удастся качественно изменять, оптимизировать и усовершенствовать различные сферы жизни не только отдельно взятой организаций, но и всего общества в целом.

Автор будет рад обсудить вопросы бизнес-информатики со своими коллегами. Адрес моей электронной почты [ezaramenskikh@hse.ru](mailto:ezaramenskikh@hse.ru).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

---

1. Приказ Минобрнауки РФ от 14.01.2010 N 27 (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 080500 Бизнес-информатика (квалификация (степень) «бакалавр»)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.02.2010 N 16524).

2. Приказ Минобрнауки РФ от 21.12.2009 N 742 (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 080500 Бизнес-информатика (квалификация (степень) «магистр»)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.02.2010 N 16257).

3. Акофф Р.Л. «Планирование будущего корпорации».

4. Ананьин В., Зимин К. Ценность ИТ. Теория и практика. СIO congress Kirov. 28.04.12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bit.ly/139Qk WJ> (дата обращения: 18.02.2013).

5. Андерсен Бьёрн. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Пер. с англ. С.В. Ариничева / Науч. ред. Ю.П. Адлер. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 272 с.: илл. – (Серия «Практический менеджмент»).

6. Грекул В.И. Учебный курс «Проектирование информационных систем» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1620>.

7. Грекул В.И. Учебный курс «Проектирование информационных систем» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1636?page=1#keyword52>.

8. Грекул В.И. Учебный курс «Управление внедрением информационных систем» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2196/267/lecture/6796>.

9. Громов А.И., Чеботарев В.Г. Применение системного подхода к идентификации процессов организации // Информационные технологии в проектировании и производстве. – М: Изд. ФГУП «ВИМИ», 2008. – № 3.

10. Доклад «Платформа Microsoft в здравоохранении. Международный опыт». Татьяна Знаменская, старший менеджер по развитию бизнеса в Центральной и Восточной Европе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.cnews.ru/reviews/free/national2006/articles/edin\\_info/](http://www.cnews.ru/reviews/free/national2006/articles/edin_info/).

11. Зараменских Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publications.hse.ru/books/130176716>.

12. Исаев Д.В. Аналитические информационные системы. Учебное пособие [Электронный ресурс] / НИУ-ВШЭ, факультет Бизнес-информатики. –

М., 2008. – Режим доступа: <http://www.hse.ru/data/192/270/1238/%D0%98%D1%81%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%94%D0%92%20-%20%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%98%D0%A1.pdf>.

13. Исаев Д.В., Кравченко Т.К. Информационные технологии управленческого учета. Учебное пособие [Электронный ресурс] / НИУ-ВШЭ, факультет Бизнес-информатики. – М., 2006. – Режим доступа: <http://www.hse.ru/data/929/290/1238/%D0%98%D1%81%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%94%D0%92%20-%20%D0%98%D0%A1%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%B0.pdf>.

14. Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В., Грекул В.И. Методические основы управления ИТ-проектами. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2010.

15. Кравченко Т.К. Управление требованиями при реализации ИТ-проектов» [Электронный ресурс] // Журнал «Бизнес-Информатика». – 2013. – № 3 (25). – Режим доступа: <http://bijournal.hse.ru/data/2013/11/14/1335453779/8.pdf>.

16. Кравченко Т.К., Середенко Н.Н. Создание систем поддержки принятия решений: интеграция преимуществ отдельных подходов [Электронный ресурс] // Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений». – 2012. – № 1. – Режим доступа: [http://aidt.ru/images/documents/2012-01/39\\_46.pdf](http://aidt.ru/images/documents/2012-01/39_46.pdf).

17. 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.

18. Мальцева С.В. Инновационный менеджмент: учебник для академического бакалавриата / Под ред. С.В.Мальцевой. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – С. 12.

19. Моделирование и анализ бизнес-процессов» коллектива авторов / А.И. Громов, В.Г. Чеботарев, Я.В. Горчаков, О.И. Бойко. – М.: ГУ-ВШЭ, 2008.

20. Обзор развития электронного правительства E-Government Index и его значения для Российской Федерации. – М.: Библиотека фонда информационной демократии, 2012. – С. 3.

21. Официальный блок ПВА Russian Chapter Initiative в социальных сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.facebook.com/groups/ПВАRussianChapter/?fref=ts>.

22. Перспективы рынка систем «умный дом» [Электронный ресурс] // 220HELP.RU: Инженерные системы для дома. – Режим доступа: [www.220help.ru/uslugi/umnyj-dom/perspektivy-rynka](http://www.220help.ru/uslugi/umnyj-dom/perspektivy-rynka) (дата обращения: 27.03.2014).

23. Покрытия с электронными сенсорами превращают полы в гигантские сенсорные экраны [Электронный ресурс] // UMNYDOM: Умный дом.

2014. – Режим доступа: <http://umnydom.com/pokrytiya-s-elektronnymi-sensornami-prevrashhayut-poly-v-gigantskie-sensornye-ekrany/1234/> (дата обращения: 27.03.2014)
24. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Словарь бизнес-терминов. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/business/9203>.
25. Чеботарев В.Г., Громов А.И. Роль субъектности в бизнес-процессах [Электронный ресурс] // Журнал «Бизнес-информатика». – 2013 – № 1 (23). – Режим доступа: <http://www.hse.ru/pubs/lib/data/access/ram/ticket/43/141147850937b847b78739a5613994c85d34b36bdc/1.pdf>.
26. Чеботарев В.Г., Громов А.И. Эволюция подходов к управлению бизнес-процессами [Электронный ресурс] // Журнал «Бизнес-информатика». – 2010. – № 1 (11). – Режим доступа: [http://ecsocman.hse.ru/data/2011/11/28/1270195252/2010\\_1\\_%D1%81.14-21\\_%D0%A7%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B2,%20%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B2.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/2011/11/28/1270195252/2010_1_%D1%81.14-21_%D0%A7%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B2,%20%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B2.pdf).
27. A Guide to Project Management Body of Knowledge. – 4th edition. – American National Standard, ANSI/PMI 99-001-2008, 2008. – P. 495.
28. Artur Caetano, Aurélio Assis, José Tribolet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.demo.nl/>.
29. ISO/TR 10006 Guidelines to quality in Project Management.
30. [http://abit.ifmo.ru/ru/subspec/13/subspec\\_13.htm](http://abit.ifmo.ru/ru/subspec/13/subspec_13.htm).
31. <http://abit.usue.ru/magistratura/25-profil/magistratura-profil/189-napra-venie-biznes-informatika-profil-informatsionnaya-biznes-analitika>.
32. [http://abiturient.pnzgu.ru/files/abiturient.pnzgu.ru/2014/program\\_mag/090403\\_prikladnaya\\_informatika\\_v.pdf](http://abiturient.pnzgu.ru/files/abiturient.pnzgu.ru/2014/program_mag/090403_prikladnaya_informatika_v.pdf).
33. <http://actionforex.ru/page/istoriya-razvitiya-elektronnyh-deneg>.
34. <http://actionforex.ru/page/nedostatki-elektronnyh-deneg-i-problemy-ih-vnedreniya>.
35. <http://actionforex.ru/page/preimuschestva-elektronnyh-deneg>.
36. <http://ailev.livejournal.com/1048730.html>.
37. [http://allfacebook.com/washington-vote-facebook\\_b94707](http://allfacebook.com/washington-vote-facebook_b94707).
38. <http://answers.usa.gov/system/templates/selfservice/USAGov/#!/portal/1012/article/2727/Hunting-or-Fishing-Licenses>.
39. <http://bit.ly/1vViG5D>.
40. <http://blog.qmee.com/most-expensive-items-sold-on-ebay/>.
41. <http://bolknote.ru/2011/05/06/~3201#13>.
42. <http://cbi2014.unige.ch/>.
43. [http://cbi2014.unige.ch/?page\\_id=583](http://cbi2014.unige.ch/?page_id=583).
44. <http://cbi2014.unige.ch/documents/CBI2014.engineeringForValueCoCreation.JorgeSanzEtAl.pdf>.
45. <http://cbi2014.unige.ch/documents/CBI2014.InformaticsDrivenBusiness.KJLin.pdf>.

46. <http://cbi2014.unige.ch/documents/CBI2014.theBlackSwansOfDigitalTransformation.RonTolido.pdf>.
47. <http://cbi2014.unige.ch/documents/service-Geneva14.pdf>.
48. [http://citforum.ru/marketing/articles/art\\_1.shtml#1](http://citforum.ru/marketing/articles/art_1.shtml#1).
49. <http://conferenceie.ro/>.
50. [http://crowd.mos.ru/#2\\_Crowd](http://crowd.mos.ru/#2_Crowd).
51. <http://demo.neq4.ru/rzd/>.
52. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin\\_enc/23339](http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/23339).
53. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/438685>.
54. [http://do.bti.secna.ru/lib/book\\_it/ha\\_inf\\_obsh.html](http://do.bti.secna.ru/lib/book_it/ha_inf_obsh.html).
55. <http://ecis2014.eu/>.
56. <http://ecis2014.eu/wp-content/uploads/2013/07/13.-IT-Project-Management1.pdf>.
57. <http://ecis2014.eu/wp-content/uploads/2013/07/15.-IT-Strategy-and-Governance3.pdf>.
58. <http://ecis2014.eu/wp-content/uploads/2013/07/20.-Service-Innovation-Engineering-and-Management2.pdf>.
59. <http://ecis2014.eu/wp-content/uploads/2013/07/6.-Business-Process-Management1.pdf>.
60. <http://ecis2014.eu/wp-content/uploads/2013/10/10.Economics-and-Value-of-IS.pdf>.
61. <http://econom.samsu.ru/dis5>.
62. <http://edu.dvgups.ru>.
63. <http://e-gov.by/themes/ot-elektronnogo-pravitelstva>.
64. <http://eiz.engec.ru/3/8.pdf>.
65. <http://gsem.urfu.ru/abit/bachelor/napravlenija/businform/>.
66. <http://habrahabr.ru/company/apps4all/blog/160437/>.
67. <http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/202620/>.
68. <http://habrahabr.ru/company/oriense/blog/199192/>.
69. <http://habrahabr.ru/company/payonline/blog/180413/>.
70. <http://habrahabr.ru/post/117468/>.
71. <http://habrahabr.ru/post/126744/>.
72. <http://habrahabr.ru/post/129743/>.
73. <http://habrahabr.ru/post/150955/>.
74. <http://habrahabr.ru/post/192082/>.
75. <http://habrahabr.ru/post/206666/>.
76. <http://habrahabr.ru/post/218667/>.
77. <http://habrahabr.ru/post/45760/>.
78. [http://hi.dn.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12004:skype-----&catid=88:tech&Itemid=174](http://hi.dn.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=12004:skype-----&catid=88:tech&Itemid=174).
79. <http://hitech.vesti.ru/news/view/id/3446>.
80. <http://hsbi.hse.ru/>.
81. <http://iiba.ru/business-model-design/>.

82. <http://iimage9.nichost.ru/book/export/html/916>.
83. <http://informatics.nku.edu/departments/business-informatics.html>.
84. <http://informatics.nku.edu/departments/business-informatics/programs/businessinformatics.html>.
85. <http://informatics.nku.edu/departments/business-informatics/programs/bsli.html>.
86. <http://informatics.nku.edu/departments/business-informatics/programs/mhi.html>.
87. <http://informing.ru/2014/03/12/obnarodovan-top-10-tovarov-kotorye-ros-siyane-chasche-pokupayut-v-internet-magazinah.html>.
88. [http://in-numbers.ru/upload/numbers/in-numbers\\_14.pdf](http://in-numbers.ru/upload/numbers/in-numbers_14.pdf).
89. <http://io9.com/humans-with-amplified-intelligence-could-be-more-powerful-509309984>.
90. [http://issuu.com/alexandermelnik/docs/why\\_web\\_why\\_mobile\\_part\\_i\\_2013](http://issuu.com/alexandermelnik/docs/why_web_why_mobile_part_i_2013).
91. <http://jobs.sap.com/mobile/search/?q=phd+student>.
92. [http://korea.go.kr/eng/sub/about\\_egov01.jsp](http://korea.go.kr/eng/sub/about_egov01.jsp).
93. <http://lenta.ru/news/2011/06/07/basicright/>.
94. <http://lenta.ru/news/2014/05/23/samsungwatch/>.
95. <http://life-in-ussr.ru/internet-popytki-sozdaniya-v-sssr/>.
96. <http://madme.ru/2014/01/29/геймификация-история-термина>.
97. <http://myblaze.ru/chto-takoe-outsourcing/>.
98. <http://nnov.hse.ru/bipm/bacBI>.
99. [http://nnov.hse.ru/bipm/masters\\_programs](http://nnov.hse.ru/bipm/masters_programs).
100. <http://perm.hse.ru/bi/iaup/>.
101. <http://perm.hse.ru/bi/rupbi>.
102. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Displair>.
103. [http://rumedia55.ru/news/4\\_napravleniya\\_aktivnosti\\_brenda\\_v\\_sotsialnyh\\_setyah](http://rumedia55.ru/news/4_napravleniya_aktivnosti_brenda_v_sotsialnyh_setyah).
104. <http://sciencesation.ru/assets/files/lectures/2013/sokovnin.pdf>.
105. <http://seo-aspirant.ru/14-poleznyx-dlya-marketologa-faktov-o-qr-kodax>.
106. <http://shoptips.ru/topic/1152.html>.
107. <http://siliconrus.com/2013/06/kak-sovmestit-nesovmestimoe-ili-muzei-v-sotssetyah/>.
108. <http://siliconrus.com/2013/10/igrofikatsiya-na-zakaz-ot-startapa-gamen-roll/>.
109. <http://siliconrus.com/2013/12/12-krutyih-primerov-pravilnogo-couhl-media/>.
110. <http://siliconrus.com/2014/02/russian-ecommerce-2014/>.
111. <http://sis.smu.edu.sg/programmes/MAIS/overview>.
112. <http://slon.ru/appheroes/rassvet-i-zakat-qr-koda-875509.xhtml>.
113. <http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B0%D0>

%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0/.

114. <http://startapy.ru/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%8B-2014-%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82/>.

115. <http://therealmireport.com/2012/07/27/social-networking-stats-global-social-media-ad-revenues-grow-60-year-over-year-rltm-scoreboard/>.

116. <http://tjournal.ru/paper/itreby>.

117. <http://tours.kremlin.ru/>.

118. <http://uecs.ru/makroekonomika/item/1427-2012-06-29-06-02-49>.

119. [http://vik95.ru/poleznoe/stroitelstvo\\_dorog\\_budushhego\\_ne\\_za\\_gorami.html](http://vik95.ru/poleznoe/stroitelstvo_dorog_budushhego_ne_za_gorami.html).

120. [http://weartech.ru/ru/index/wtf\\_wt](http://weartech.ru/ru/index/wtf_wt).

121. <http://web-payment.ru/blogitem/116/>.

122. <http://wikireality.ru/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8>.

123. [http://www.1prime.ru/photo/20131029/769153585\\_3.html](http://www.1prime.ru/photo/20131029/769153585_3.html).

124. <http://www.3dnews.ru/tags/%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA>.

125. <http://www.3dnews.ru/tags/kickstarter>.

126. [http://www.abiturient.spbu.ru/data/programs\\_b/080500\\_58.pdf](http://www.abiturient.spbu.ru/data/programs_b/080500_58.pdf).

127. <http://www.acm.org/>.

128. <http://www.agentlab.ru/confluence/pages/viewpage.action?pageId=7012502>.

129. <http://www.aiportal.ru/articles/multiagent-systems/multiagent-systems.html>.

130. <http://www.bionic-lab.ru/project/personalnyy-monitor-zdorovya>.

131. <http://www.bi-telecom.ru/solutions/fix/etomrus/>.

132. <http://www.blackducksoftware.com/news/releases/2014-future-open-source-survey-results-revealed>.

133. <http://www.bm.ust.hk/mscism/>.

134. [http://www.canberra.edu.au/coursesandunits/course?course\\_cd=706AA](http://www.canberra.edu.au/coursesandunits/course?course_cd=706AA).

135. <http://www.canberra.edu.au/faculties/busgovlaw/study-with-bgl/postgraduate-courses/master-of-business-informatics>.

136. <http://www.cas.mcmaster.ca/cas/0template1.php?906>.

137. <http://www.cleverics.ru/ru/consulting/cleverengine/252-cdb-visualization>.

138. <http://www.cleverics.ru/ru/education/games/2020>.

139. <http://www.cleverics.ru/ru/subject-field/articles/102-bpmn>.

140. <http://www.cleverics.ru/ru/subject-field/presentations/implementing-itsm>.

141. [http://www.clouderp.ru/tags/ORACLE\\_E-BUSINESS\\_SUITE/](http://www.clouderp.ru/tags/ORACLE_E-BUSINESS_SUITE/).

142. [http://www.computer-museum.ru/galglory/kitov\\_10.htm](http://www.computer-museum.ru/galglory/kitov_10.htm).

143. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157857/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157857/).
144. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165984/?frame=1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165984/?frame=1).
145. <http://www.cossa.ru/articles/149/21111/>.
146. <http://www.datafort.ru/content/rubr72/rubr-728.asp>.
147. [http://www.dbresearch.ru/PROD/DBR\\_INTERNET\\_EN-PROD/PROD000000000333571/Industry+4\\_0%3A+Upgrading+of+Germany's+industrial+pabilities+on+the+horizon.pdf](http://www.dbresearch.ru/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000333571/Industry+4_0%3A+Upgrading+of+Germany's+industrial+pabilities+on+the+horizon.pdf).
148. [http://www.econ.spbu.ru/education/bachelor/direction\\_of\\_business\\_informatics/](http://www.econ.spbu.ru/education/bachelor/direction_of_business_informatics/).
149. <http://www.econ.spbu.ru/education/masters/Full-time%20Masters/iba13.pdf>.
150. [http://www.econ.spbu.ru/entrant/school\\_of\\_business\\_informatics/](http://www.econ.spbu.ru/entrant/school_of_business_informatics/).
151. [http://www.ega.ee/files/eDem\\_infomaterjal\\_i-h22letamine\\_rus.pdf](http://www.ega.ee/files/eDem_infomaterjal_i-h22letamine_rus.pdf).
152. [http://www.ehealth-impact.org/case\\_tool/data/binary/852125c47942361d7a8baf7acee89d92.pdf](http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/852125c47942361d7a8baf7acee89d92.pdf).
153. <http://www.engr.ucr.edu/undergrads/majors/businfo.html>.
154. <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/uebergreifendes/Kerndisziplinen/Wirtschaftsinformatik/Geschichte-der-Wirtschaftsinformatik>.
155. <http://www.ercis.org>.
156. <http://www.fa.ru/chair/bi/education/undergraduate/Pages/default.aspx>.
157. <http://www.fa.ru/priemka/magistr/list/Pages/suitb.aspx>.
158. <http://www.fastcompany.com/3000042/how-coursera-free-online-education-service-will-school-us-all>.
159. <http://www.gartner.com/technology/topics/byod.jsp>.
160. <http://www.governing.com/columns/tech-talk/The-Innobucks-Start-Here.html>.
161. <http://www.govtech.com/e-government/Best-of-Texas-Winners-Announced.html?elq=82fb1ebf6dea4fcc97d7d75a0eeeb3c>.
162. [http://www.gsom.spbu.ru/files/upload/career/presentations/IBM\\_IT\\_Strategy\\_Lecture\\_180408.pdf](http://www.gsom.spbu.ru/files/upload/career/presentations/IBM_IT_Strategy_Lecture_180408.pdf).
163. <http://www.henley.ac.uk/school/business-informatics-systems-and-accounting/>.
164. <http://www.hes-so.ch/en/business-management-services-10.html>.
165. <http://www.hs-ansbach.de/en/studium/wif.html>.
166. <http://www.hse.ru/data/2012/04/11/1251674842/OrOs%20BI%20mag.pdf>.
167. [http://www.hse.ru/data/2013/04/04/1294755996/%D0%9E%D1%80%D0%9E%D0%A1\\_%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_%D0%91%D0%90%D0%9A\\_25.01.2012.pdf](http://www.hse.ru/data/2013/04/04/1294755996/%D0%9E%D1%80%D0%9E%D0%A1_%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%91%D0%90%D0%9A_25.01.2012.pdf).
168. <http://www.hse.ru/news/27368841.html>.
169. <http://www.hse.ru/pubs/lib/data/access/ram/ticket/9/14036048206bdb53be59b5655a2ad695ef7081530f/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8B%D0%B>

5%20%D0%BF%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0.pdf.

170. [http://www.hs-karlsruhe.de/fileadmin/hska/ENGLISH/studiengaenge/wib\\_EN.pdf](http://www.hs-karlsruhe.de/fileadmin/hska/ENGLISH/studiengaenge/wib_EN.pdf).

171. [http://www.huffingtonpost.com/alan-w-silberberg/american-airlines-na-ils-t\\_b\\_3631918.html](http://www.huffingtonpost.com/alan-w-silberberg/american-airlines-na-ils-t_b_3631918.html).

172. <http://www.icmos.ru/news/16250-moskovskiy-portal-gosuslug-pereshel-na-novyy-interfeys/>.

173. <http://www.ics.lu.se/en/research/bir2014>.

174. [http://www.im.ethz.ch/education/HS13/MIS13/Business\\_Model\\_Navigator.pdf](http://www.im.ethz.ch/education/HS13/MIS13/Business_Model_Navigator.pdf).

175. [http://www.im.ethz.ch/education/HS13/MIS13/VL\\_BMI\\_\\_IT\\_012fl.pdf](http://www.im.ethz.ch/education/HS13/MIS13/VL_BMI__IT_012fl.pdf).

176. <http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijode>.

177. <http://www.infocity.az/?p=19509>.

178. <http://www.infocity.az/?p=19509#!prettyPhoto>.

179. [http://www.informatics.uci.edu/grad/grad\\_ict.php](http://www.informatics.uci.edu/grad/grad_ict.php).

180. <http://www.informatics.umich.edu/>.

181. <http://www.infoworld.com/d/green-it/the-green-it-stars-2010-454>.

182. [http://www.in-numbers.ru/upload/numbers/in-numbers\\_18.pdf](http://www.in-numbers.ru/upload/numbers/in-numbers_18.pdf).

183. <http://www.intuit.ru/help/main/O-proekte-ot-pervogo-litsa>.

184. <http://www.intuit.ru/studies/courses/10618/1102/lecture/17402?page=6>.

185. <http://www.iosrjournals.org/iosr-jbm/full-issue/vol11-issue2.pdf>.

186. <http://www.item.unisg.ch/en/chairs/innovation+mgmt/research/business+model+innovation>.

187. <http://www.itu.dk/en/Uddannelser/Study-Programmes/BSc-in-Global-Business-Informatics>.

188. [http://www.macdigger.ru/iphone-ipod/apple-zaregistrovala-torgovuyu-marku-healthkit-dlya-umnyx-chasov-i-sportivnyx-datchikov.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+Macdigger+%28MacDigger.ru%29](http://www.macdigger.ru/iphone-ipod/apple-zaregistrovala-torgovuyu-marku-healthkit-dlya-umnyx-chasov-i-sportivnyx-datchikov.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Macdigger+%28MacDigger.ru%29).

189. <http://www.mari.ru/mmlab/home/AI/10/index.html>.

190. <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/wearable-electronics-market-983.html>.

191. [http://www.mdx.ac.uk/courses/postgraduate/computing\\_and\\_it/bus\\_info\\_syst\\_man\\_msc.aspx](http://www.mdx.ac.uk/courses/postgraduate/computing_and_it/bus_info_syst_man_msc.aspx).

192. <http://www.mesi.ru/education/higher/undergraduate/specialties/pages.php?id=78191#tab4>.

193. <http://www.microstocktime.ru/text/za-vtoroj-kvartal-2013-goda-shutters-tock-prodal-243-milliona-licenzij/>.
194. [http://www.misis.ru/Portals/0/UOSP/13\\_Plan\\_magistr/080500\\_68\\_%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf](http://www.misis.ru/Portals/0/UOSP/13_Plan_magistr/080500_68_%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf).
195. <http://www.misis.ru/tabid/1933/Default.aspx>.
196. [http://www.nanosemantics.ru/upload/medialibrary/f52/case\\_ford.pdf](http://www.nanosemantics.ru/upload/medialibrary/f52/case_ford.pdf).
197. [http://www.neumeika.ru/elektronnye\\_dengi.html](http://www.neumeika.ru/elektronnye_dengi.html).
198. [http://www.oec.uzh.ch/studies/bachelor/it\\_en.html](http://www.oec.uzh.ch/studies/bachelor/it_en.html).
199. [http://www.one2start.ru/upload/photos/66\\_BMC-521.jpg](http://www.one2start.ru/upload/photos/66_BMC-521.jpg).
200. <http://www.qfinance.com/dictionary/e-economy>.
201. <http://www.qwrt.ru/news/2075>.
202. <http://www.qwrt.ru/news/284>.
203. <http://www.ranepa.ru/incoming/higher-education.html?prog=1005>.
204. <http://www.samsung.com/ru/news/localnews/2014/smart-home-ces>.
205. [http://www.sbras.ru/win/laws/russ\\_kon.htm](http://www.sbras.ru/win/laws/russ_kon.htm).
206. <http://www.simplyhired.com/salaries-k-business-informatics-jobs.html>.
207. <http://www.slideshare.net/YandexBusDev/etourism-in-russia>.
208. <http://www.slu.edu/x35449.xml>.
209. <http://www.stsvostok.ru/simultrain>.
210. <http://www.stu.ru/education/index.php?page=174>.
211. [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0\\_\(%D0%95%D0%9C%D0%98%D0%90%D0%A1\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_(%D0%95%D0%9C%D0%98%D0%90%D0%A1)).
212. <http://www.tee-series.org/cbi2014>.
213. <http://www.therunet.com/news/986-moskovskim-portalom-gosuslug-polzuetsya-million-chelovek>.
214. [http://www.tuwien.ac.at/en/teaching/bachelor\\_programs/business\\_informatics/](http://www.tuwien.ac.at/en/teaching/bachelor_programs/business_informatics/).
215. <http://www.uecard.ru/for-citizens/what-is-uec/>.
216. <http://www.ugatu.su/kafedra-ekonomicheskoy-informatiki.html>.
217. <http://www.ugatu.su/kafedra-ekonomicheskoy-informatiki.html#napr>.
218. <http://www.unian.net/science/928470-intel-sozdast-v-kalifornii-umnyi-ygorod-kotoryim-budut-upravlyat-kompyuteryi-smi.html>.
219. <http://www.uni-saarland.de/en/master/study-programmes/law-eco/business-informatics/description.html>.

220. <http://www.up-pro.ru/library/opinion/industriya-4.0.html>.
221. <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/All-Topics.shtml>.
222. <http://www.ust.hk>.
223. [http://www.volsu.ru/activities/education/eduprogs/080500\\_68.php](http://www.volsu.ru/activities/education/eduprogs/080500_68.php).
224. <http://www.vvsu.ru/profiles/bach/descr/1210/qual/226/qlevel/13/pln/8878/>.
225. <http://www.vvsu.ru/profiles/mag/descr/1228/qual/181/qlevel/13/pln/8150/>.
226. <http://www.wi2013.de/>.
227. <http://www.wi2013.de/198.0.html?&L=1>.
228. <http://www.wi2015.de/english/tracks/track-2-services-and-hybrid-value-creation/>.
229. <http://www.wi2015.de/english/tracks/track-3-architectural-thinking/>.
230. <http://www.wi2015.de/english/tracks/track-4-business-process-management-and-modeling/>.
231. <http://www.wi2015.de/english/tracks/track-5-information-and-knowledge-management/>.
232. <http://www.wi2015.de/english/tracks/track-8-data-privacy-and-security/>.
233. [http://www.widener.edu/academics/schools/business/undergraduate/business\\_informatics.aspx](http://www.widener.edu/academics/schools/business/undergraduate/business_informatics.aspx).
234. <http://www.wirtschaftsinformatik.uni-koeln.de/>.
235. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5508237/>.
236. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5508587/>.
237. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5509225/>.
238. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5509283/>.
239. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5509581/>.
240. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5510134/>.
241. <http://большоеправительство.рф/infopotok/5510244/>.
242. <https://community.servicenow.com/community/learn/blog/2014/02/05/what-s-the-future-of-itsm>.
243. <https://en.fh-muenster.de/studium/studiengaenge/index.php?studId=75>.
244. <https://itunews.itu.int/ru/Note.aspx?Note=2541>.
245. <https://www.bta-online.com>.
246. <https://www.gartner.com/newsroom/id/2092217?brand=1>.
247. <https://www.kickstarter.com/help/stats?ref=footer>.
248. <https://www.valimised.ee/ru/statistika>.
249. <https://www.valimised.ee/ru/uldkirjeldus>.
250. <https://www.wim.uni-mannheim.de/en/future-students/about-business-informatics/why-should-you-study-business-informatics/>.
251. <https://www.wku.edu/bi/index.php>.
252. [www.mdx.ac.uk/courses/undergraduate/computing\\_it/business\\_information\\_systems\\_bsc.aspx](http://www.mdx.ac.uk/courses/undergraduate/computing_it/business_information_systems_bsc.aspx).
253. [www.smu.edu.sg/programmes/postgraduate/mitb](http://www.smu.edu.sg/programmes/postgraduate/mitb).
254. [www.smu.edu.sg/programmes/postgraduate/mitb-fs](http://www.smu.edu.sg/programmes/postgraduate/mitb-fs).

255. Ehrenberg D., Chamoni P., Mertens P., Kurbel K., Griese J., Heinrich L.J. (2008) Studienführer Wirtschaftsinformatik: Das Fach, das Studium, die Universitäten, die Perspektiven. Springer-Verlag, Business & Economics.
256. Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik WKWI (2007). Rahmenempfehlung für die Universitätsausbildung in WI. Wirtschaftsinformatik, vol. 49, #4, pp. 318-325.
257. Österle H., Becker J., Frank U., Hess T., Karagiannis D., Krcmar H., Loos P., Mertens P., Oberweis A., Sinz E.J. (2010) Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, vol. 62, #6, pp. 664-672.
258. Schauer C., Strecker S. (2007) Einführende Lehrbücher der Wirtschaftsinformatik. Wirtschaftsinformatik. Vol. 49, #2, pp. 136-147.
259. Mertens P. et al. (2005) Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. #9. Springer, Berlin.
260. Laudon K.C., Laudon J.P. (2004) Essentials of Management Information Systems: Managing the Digital Firm. #6. Prentice Hall.
261. Heinrich L.J. (2012) Geschichte der Wirtschaftsinformatik – Entstehung und Entwicklung einer Wissenschaftsdisziplin. #2. Springer Gabler, Berlin Heidelberg.
262. Alpar P., Grob H.L., Weimann P., Winter R. (2008) Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik. #5. Vieweg, Wiesbaden.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**СПИСОК ВУЗОВ, ВХОДЯЩИХ  
В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ВУЗОВ В ОБЛАСТИ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ**

---

---

1. Академия бюджета и казначейства (г. Москва).
2. Алтайский государственный университет.
3. Алтайская академия экономики и права.
4. Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет.
5. Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского.
6. Владивостокский государственный университет экономики и сервиса.
7. Волгоградский государственный университет.
8. Воронежский государственный университет.
9. Всероссийский заочный финансово-экономический институт Финансового университета при Правительстве РФ.
10. Вятский государственный гуманитарный университет.
11. Грозненский государственный нефтяной институт им. акад. М.Д. Миллионщикова.
12. Дагестанский государственный университет.
13. Дальневосточная государственная социально-гуманитарная академия.
14. Ижевский государственный технический университет.
15. Институт гуманитарного образования и информационных технологий.
16. Институт мировых цивилизаций.
17. Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина.
18. Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет.
19. Костромской государственный университет им. Н.А. Некрасова.
20. Краснодарский государственный университет культуры и искусств.
21. Красноярский государственный аграрный университет.
22. Ленинградский областной институт экономики и финансов.
23. Магнитогорский государственный университет.
24. Московский государственный институт международных отношений.
25. Межрегиональный институт экономики и права.
26. Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва.
27. Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА).

28. Московский государственный университет приборостроения и информатики.
29. Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».
30. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».
31. Негосударственное образовательное учреждение ВПО «Институт технологии и бизнеса».
32. Нижегородский филиал НИУ-ВШЭ.
33. Нижегородский государственный инженерно-экономический институт.
34. Нижнекамский муниципальный институт.
35. Омский государственный университет путей сообщения.
36. Пермский филиал НИУ-ВШЭ.
37. Петрозаводский государственный университет.
38. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте РФ (РАНХ).
39. Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена.
40. Российский Государственный Торгово-Экономический Университет.
41. Самарский государственный университет.
42. Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.
43. Санкт-Петербургский Технологический Институт (Технический Университет).
44. Саратовский государственный социально-экономический университет.
45. Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова.
46. Северо-Западный институт – филиал РАНХиГС.
47. Северокавказский гуманитарно-технический институт.
48. Сибирский государственный университет путей сообщения.
49. Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики.
50. Современная гуманитарная академия.
51. СПб государственный университет информационных технологий механики и оптики.
52. Санкт-Петербургский государственный университет.
53. Тамбовский государственный технический университет.
54. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина.
55. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники.
56. Тульский институт экономики и информатики.

57. Уральский государственный университет.
58. Уральский государственный экономический университет.
59. Уфимская государственная академия экономики и сервиса.
60. Уфимский государственный авиационный технический университет.
61. Филиал Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова (г. Кировск).
62. Филиал Южно-Уральского государственного университета в г. Снежинске.
63. Чувашский государственный университет.
64. Южно-Уральский государственный университет.
65. Южный федеральный университет.

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**Евгений Петрович Зараменских**

**ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ**

**Монография**

---

Подписано в печать 09.10.2014. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Тираж 500 экз. Уч.-изд. л. Печ. л. Заказ

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630073, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20



---

*Зараменских Евгений Петрович – профессор кафедры корпоративных информационных систем факультета бизнес-информатики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Doctor of Philosophy (Ph.D.), кандидат технических наук, академический руководитель магистерской программы «Бизнес-информатика» НИУ ВШЭ, председатель профессиональной коллегии учебно-методического совета (УМС) по бизнес-информатике НИУ ВШЭ, генеральный директор «ИнтелГрупп».*