**ФГБУН Институт Экономики РАН**

На правах рукописи

**Шевченко Кирилл Аркадьевич**

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством» (управление инновациями)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук,

профессор Воейков М.И.

Москва - 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc365360429)

[ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 10](#_Toc365360430)

[1.1. Информация и информационные технологии – ретроспективный анализ, определение и классификация 10](#_Toc365360431)

[1.2 Эволюция форм и методов информационной деятельности 49](#_Toc365360432)

[ГЛАВА 2. ИННОВАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ 59](#_Toc365360433)

[2.1. Специфика конкуренции на информационном рынке 59](#_Toc365360434)

[2.2. Виды инноваций в области информационных технологий 77](#_Toc365360435)

[2.3. Проблема выбора методов оптимизации издержек 109](#_Toc365360436)

[ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 123](#_Toc365360437)

[3.1. Влияние форм и методов защиты информации на эффективность в информационных технологиях 123](#_Toc365360438)

[3.2. Оценка целесообразных затрат на внедрение инноваций. 129](#_Toc365360439)

[3.3. Расчет экономической эффективности системы информационной защиты 152](#_Toc365360440)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 162](#_Toc365360441)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 168](#_Toc365360442)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1…………………………………………………………....181

ПРИЛОЖЕНИЕ 2…………………………………………………………....183

ПРИЛОЖЕНИЕ 3…………………………………………………………....184

ПРИЛОЖЕНИЕ 4…………………………………………………………....191

# ВВЕДЕНИЕ

***Актуальность темы исследования.***

В мире наступает такой период, когда производственный потенциал и уровень экономического развития общества начинает определяться суммарной мощностью ЭВМ, технологическим и организационным совершенством переработки информации. Как известно, большая часть усилий людей, занятых в информационном секторе, имеют своей целью управление людьми и машинами в ходе трудового процесса, однако усложнение трудового процесса вызывает трудности управления при обработке информации вручную.

Начало интенсивного роста информационных технологий впервые отражено в структуре «пятого технологического уклада» (1970—2010 гг.), который опирается на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, генной инженерии, новых видов энергии, материалов, освоения космического пространства, спутниковой связи.[[1]](#footnote-1) Сегодня мы наблюдаем уже «шестой технологический уклад», который включает в себя: наноэлектронику, наноматериалы, наноструктурированные покрытия, нанобиотехнологии, наносистемную технику.

Удельный вес коммерческих и государственных организаций в России, использующих персональные компьютеры за 2012 год, составил 94% от общего числа всех компаний, что на 9,4% больше, чем в 2003 году. А удельный вес использования электронной почты вырос почти на 36,6% за те же 9 лет.[[2]](#footnote-2) Бурный рост информационных технологий в последние 20 лет в мире, и в нашей стране в частности, демонстрирует актуальность данной отрасли и требует к себе особого пристального внимания со стороны экономической науки. Кроме того, значительную часть ВВП России составляют отрасли, в которых уже активно используются информационные технологии.

Однако экономическая наука еще недостаточно изучает процессы в данном секторе народного хозяйства, многие проблемы остаются мало исследованными и плохо объясненными. Так, до конца остается неизученным вопрос специфики конкуренции на рынке информационных технологий, который отличается от рынка товаров материального производства. Особое место в экономической науке составляют проблемы измерения или оценки экономической эффективности в сфере информационных технологий. Не всегда ясно, что следует относить к затратам и результатам производственной деятельности в этой сфере. Например, современные интернет-магазины позволяют успешно стартовать предпринимательской деятельности в короткие сроки. И соответственно быстро охватывать рынок, который может достигать мирового масштаба без дополнительных производственных затрат. Но при этом возникает проблема сохранения и защиты информации, потеря которой может угрожать существованию самой фирмы. Т.е. затраты на сохранение информации необходимо рассматривать как важный структурный элемент затрат в осуществление предпринимательской деятельности.

Экономические потери, возникающие вследствие отсутствия должной системы обеспечения достоверности и сохранности информации, являются важной проблемой для современных компаний, сокращая прибыль и приводя к банкротству. В условиях современной жесткой конкурентной борьбы возрастает значение инноваций, направленных на обеспечение экономической эффективности корпоративных информационных систем. В современных условиях достоверная и полная информация становится важным фактором конкуренции. К сожалению, экономическая наука еще должным образом не уделяет внимание оценке экономической эффективности информационного обеспечения для стабильного функционирования хозяйствующих субъектов. Многие фирмы, внедряя информационные инновации, не проводят соответствующих расчетов экономической эффективности. В результате затраты по внедрению инноваций оказываются или чрезмерными или недостаточными.

Таким образом, тема исследования, направленная на решение данной проблемы, является актуальной и определяет цели, задачи и основные направления исследования.

***Степень разработанности проблемы.*** Вовлечение понятия «информация» в область научных исследований в прошлом столетии связано с разработкой информационной теории Н. Винера, К. Шеннона, Р. Хартли, послужившей импульсом развития информационных направлений сразу в нескольких дисциплинах, включая и экономические науки.

В развитых странах сначала философами и социологами, а затем экономистами и другими специалистами в последние десятилетия стали активно исследоваться и обсуждаться различные проблемы и тенденции в развитии информационного способа производства и основанного на нем типа экономики. В силу своей новизны и высокой скорости распространения эти процессы пока не получили комплексного освещения в научной литературе. Учеными западной мысли, внесшими существенный вклад в развитие теории постиндустриального развития общества, стали: Д. Белл, О. Тоффлер, С. Крук.

В России проблемы влияния развития информационных технологий на экономику освещались еще в советское время в работах А. Берга, В. Белкина, Е. Майминаса, В. Тамбовцева, Ю. Черняка. Современные разработки этих вопросов даны в работах А. Новицкого, В. Трофимова, А. Шаповалова, В. Когородина и др.

Оценивая состояние и степень разработанности темы исследования, следует отметить, что к проблемам экономической эффективности инноваций вообще обращалось немалое количество отечественных и зарубежных ученых. Но по проблемам оценки экономической эффективности информационных технологий специальных научных исследований не много. В большинстве работ исследуются технические и организационные проблемы повышения эффективности информационных технологий как элемента инновационных систем и обеспечения надежного уровня функционирования систем информации. Среди них можно назвать работы таких ученых как: С. Петренко, С. Симонов, В. Бурков, С. Дзюбко, А. Щепкин, А. Калашников, М. Котухов, а также зарубежных авторов: Н. Верде, Н. Дж. Карр и др.

Однако недостаточно изученными являются такие аспекты, как: специфика конкуренции и поведение хозяйствующих субъектов в сфере информационных технологий, проблемы формирования корпоративных информационных систем, в т.ч. аспекты оценки их экономической эффективности, издержек формирования и функционирования. Этот пробел в определенной степени заполняет представленное диссертационное исследование.

***Область исследования.*** Исследование выполнено в рамках специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством» (управление инновациями) и соответствуют области исследования Паспорта специальностей ВАК (экономические науки): 1.5.98. Исследование экономической эффективности новых форм и способов информационного обеспечения с использованием различных видов связи; 2.15. Исследование направлений и средств развития нового технологического уклада экономических систем; 2.28. Теория, методология и методы информационного обеспечения инновационной деятельности.

***Предметом исследования*** являются методы, технологии оценки экономической эффективности информационных инноваций и оптимизации затрат в информационно-техническом обеспечении коммерческих организаций.

***Объектом исследования*** является процесс информационного обеспечения коммерческой деятельности.

***Цель диссертационной работы.*** Разработать научно-обоснованную систему оценки экономической эффективности инноваций в информационных системах в целях оптимизации затрат и обеспечения устойчивого развития хозяйствующих субъектов.

***Цель исследования предопределила логику исследования и спектр решаемых задач:***

1. Выявить специфику конкуренции на рынке информационных технологий
2. Определить роль информационных технологий в формировании экономики инновационного типа
3. Выявить причины возникновения экономических потерь в процессе функционирования корпоративных информационных систем.
4. Разработать методы оценки экономической эффективности внедрения инноваций и систем оптимизации информационного обеспечения в коммерческих организациях.

***Теоретической и методологической базой диссертации*** явились фундаментальные положения общей экономической теории, труды ученых в области экономики и экономической эффективности, информационных технологий, официальные документы Правительства РФ. Обоснование теоретических положений и аргументация выводов осуществлялись на основе общенаучных методов познания, сочетания исторического и логического подходов, анализа и синтеза, концептуального моделирования.

Эмпирической базой исследования являются официальные российские и международные статистические материалы, системы социально-экономических показателей, содержащиеся в официальной отчетности корпораций, а также в работах отечественных и зарубежных исследователей, эмпирические исследования на ряде российских фирм.

***Научная новизна диссертационного исследования.***

1. Определены особенности расчета экономической эффективности и рыночной конкуренции в сфере информационных технологий, в отличие от сферы материального производства. Существенными отличиями рынка информационных технологий от рынка материальных благ являются: многоразовая тиражируемость информации без дополнительных затрат; неуничтожаемость информации в процессе ее использования, что позволяет конкурентам ее бесплатное заимствование; полностью стерты географические границы рынка, потребитель выбирает товар независимо от места расположения, затрачивая при этом меньше средств. Все это принципиально отличает измерение затрат и результатов в информационном производстве и оценку эффективности.

2. Разработана и апробирована на практике система комплексной оценки экономической эффективности инноваций в информационной структуре коммерческих организаций, которая состоит из: оценки и определения структуры затрат, связанных с разработкой, внедрением и последующим обслуживанием инноваций в информационных системах; количественной оценки потерь до и после ее внедрения, в том числе -изменения клиентской базы, числа простоев оборудования.

3. Выявлены и структурированы причины возникновения экономических потерь в коммерческих организациях, в основе которых находится недостоверность, искаженность и утрата информации. При этом причины разделяются на две категории: вероятностные и преднамеренные. Проведен сравнительный анализ существующих современных систем обеспечения достоверности и сохранения информации и их непосредственное влияние на экономические показатели компании. Выявлены и определены задачи, которые необходимо решить с помощью систем сохранения информации, а также методы их реализации.

4. Автором предлагается в отличие от распространенных определений понятия «информационные технологии» собственное определение, которое учитывает наряду с комплексом взаимосвязанных технологических и инженерных методов эффективной обработки и хранения информации, такие важные новые аспекты информационных технологий как: «унифицированность» - применение информационных технологий сегодня стало универсальной, «кроссплатформенность» - использование одной операционной системы одновременно на любых гаджетах позволяет охватывать максимальное количество сегментов рынка; «оптимизация» - использование инновационных технологий позволяет добиваться снижения затрат; «виртуализация» - новейшая информационная технология, основанная на «облачных» вычислениях и созданная для построения масштабируемых и высокопроизводительных информационных систем, позволяющая компаниям эффективно оптимизировать затраты по производству.

***Практическая значимость работы.***

Основные положения, результаты и выводы диссертационного исследования могут быть использованы в качестве методологической базы при расчете и экономическом обосновании финансовых вложений в информационные технологии в коммерческих организациях и органах государственной власти.

Положения данной работы могут применяться для составления учебных программ, при разработке учебно-методической литературы для образовательных учреждений, а также в рамках преподавания экономических и информационных дисциплин. Ряд положений и выводов, полученных в диссертации, может служить материалом для дальнейших научных исследований.

# ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1.1. Информация и информационные технологии – ретроспективный анализ, определение и классификация

Информация (от латинского informatio - ознакомление, разъяснение, изложение) представляет собой сведения (сообщения, данные) вне зависимости от формы их представления. Информация в современном мире – очень важный ресурс, влияющий на уровень развития всех сфер человеческой жизни.

Традиционализм субъективного постоянно доминировал в ранних определениях информации, как категории, понятия, свойства материального мира. Информация существует вне нашего сознания, и может иметь отражение в нашем восприятии только как результат взаимодействия: отражения, чтения, получения в виде сигнала, стимула. Информация нематериальна, как и все свойства материи. Информация стоит в ряду: материя, пространство, время, системность, функция, и др. что есть основополагающие понятия формализованного отражения объективной реальности в её распространении и изменчивости, разнообразии и проявленности. Информация — свойство материи и отражает её свойства (состояние или способность взаимодействия) и количество (мера) путём взаимодействия.[[3]](#footnote-3)

С материальной точки зрения информация — это порядок следования объектов материального мира. Например, порядок следования букв на листе бумаги по определенным правилам является письменной информацией. Порядок следования разноцветных точек на листе бумаги по определенным правилам является графической информацией. Порядок следования музыкальных нот является музыкальной информацией. Порядок следования генов в ДНК является наследственной информацией. Порядок следования битов в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ) является компьютерной информацией. Для осуществления информационного обмена требуется наличие необходимых и достаточных условий.

Необходимые условия[[4]](#footnote-4):

1. Наличие не менее двух различных объектов материального или нематериального мира.
2. Наличие у объектов общего свойства, позволяющего идентифицировать объекты в качестве носителя информации.
3. Наличие у объектов специфического свойства, позволяющего различать объекты друг от друга.
4. Наличие свойства пространства, позволяющее определить порядок следования объектов. Например, расположение письменной информации на бумаге — это специфическое свойство бумаги, позволяющее располагать буквы слева направо и сверху вниз.

Достаточное условие одно:

Наличие субъекта, способного распознавать информацию. Это человек и человеческое общество, общества животных, роботов.

Различные объекты (буквы, символы, картинки, звуки, слова, предложения, ноты) взятые по одному разу образуют базис информации. Информационное сообщение строится путем выбора из базиса копий объектов и расположение этих объектов в пространстве в определенном порядке. Длина информационного сообщения определяется как количество копий объектов базиса и всегда выражается целым числом. Необходимо различать длину информационного сообщения, которое всегда измеряется целым числом, и количество знаний, содержащегося в информационном сообщении, которое измеряется в неизвестной единице измерения.

С математической точки зрения информация — это последовательность целых чисел, которые записаны в вектор. Числа — это номер объекта в базисе информации. Вектор называется инвариантом информации, так как он не зависит от физической природы объектов базиса. Одно и то же информационное сообщение может быть выражено буквами, словами, предложениями, файлами, картинками, нотами, песнями, видеоклипами, любой комбинацией всех ранее названных. Чем бы мы не выражали информацию — изменяется только базис, а не инвариант.

Информацию можно разделить на виды по различным критериям[[5]](#footnote-5):

1. По истинности:
   1. Истинная
   2. Ложная
2. По способу восприятия:
   1. Визуальная — воспринимаемая органами зрения.
   2. Аудиальная — воспринимаемая органами слуха.
   3. Тактильная — воспринимаемая тактильными рецепторами.
   4. Обонятельная — воспринимаемая обонятельными рецепторами.
   5. Вкусовая — воспринимаемая вкусовыми рецепторами.
3. По форме представления:
   1. Текстовая — передаваемая в виде символов, предназначенных обозначать лексемы языка.
   2. Числовая — в виде цифр и знаков, обозначающих математические действия.
   3. Графическая — в виде изображений, предметов, графиков.
   4. Звуковая — устная или в виде записи передача лексем языка аудиальным путём.
4. По назначению:
   1. Массовая — содержит тривиальные сведения и оперирует набором понятий, понятным большей части социума.
   2. Специальная — содержит специфический набор понятий, при использовании происходит передача сведений, которые могут быть не понятны основной массе социума, но необходимы и понятны в рамках узкой социальной группы, где используется данная информация.
   3. Секретная — передаваемая узкому кругу лиц и по закрытым (защищённым) каналам.
   4. Личная (приватная) — набор сведений о какой-либо личности, определяющий социальное положение и типы социальных взаимодействий внутри популяции.
5. По значению:
   1. Актуальная — информация, ценная в данный момент времени.
   2. Достоверная — информация, полученная без искажений.
   3. Понятная — информация, выраженная на языке, понятном тому, кому она предназначена.
   4. Полная — информация, достаточная для принятия правильного решения или понимания.
   5. Полезная — полезность информации определяется субъектом, получившим информацию в зависимости от объёма возможностей её использования.

Первое российское официальное определение понятия «информация» было дано в Законе «Об информации, информатизации и защите информации»[[6]](#footnote-6) от 1995 г., во второй статье которого говорится, что информация - это сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их предоставления. По этому же Закону объектом собственности, а, следовательно, и объектом охраны и защиты являются документированная информация, а также информационные ресурсы и информационные системы.

Согласно принятому позже Закону «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»[[7]](#footnote-7) под информационными технологиями понимаются процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.

Под информационной системой понимают совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.

Известно, что появление электронных вычислительных машин не только сделало осуществимыми такие вычисления, которые еще недавно считались невыполнимыми из-за огромного объема необходимых операций. Еще большее значение для будущего заключается в том, что на электронно-вычислительные машины (ЭВМ) удается переложить выполнение ряда логических операций, в том числе и операций по управлению производственными процессами.[[8]](#footnote-8)

Информационно-коммуникационные технологии и услуги в наши дни являются ключевым фактором в развитии большинства областей социально-экономической сферы. По мнению некоторых известных ученых-экономистов «человек разумный» постепенно превращается в «человека информационного».

В конце пятидесятых годов один из родоначальников кибернетики - Н. Винер определил информацию как «обозначение содержания, полученного из внешнего мира в процессе нашего приспособления к нему и приспособления к нему наших чувств. Процесс получения и использования информации является процессом нашего приспособления к изменениям внешней среды и нашей жизнедеятельности в этой среде». В данном определении ученый впервые затрагивает проблему неполноты получаемой индивидом информации, с одной стороны, а с другой - необходимость защиты сведений от «изменений внешней среды».[[9]](#footnote-9)

Информацией можно назвать алгоритм построения системы, обес­печивающей воспроизведение этой информации, функционально связанной со средой своего местоположения. Обеспечение воспро­изведения информации — обязательный и необходимый атрибут любой информационной системы. [[10]](#footnote-10)

Становится очевидной решающая роль информационной составляющей непосредственно в производстве материальных благ и услуг. Речь идет прежде всего о технологии. Новая технология, или, иначе, "высокая технология" (high tech) определяет место, значение, перспективы той или иной страны, отрасли, фирмы в мировом сообществе, в конкурентной борьбе. Строго говоря, и это не ново: "развитие производительных сил" начиная с перехода от каменного топора к бронзовому обусловливалось новой технологией, ее усвоением и распространением.[[11]](#footnote-11)

По мнению профессора Н.А. Новицкого: «Прикладные исследования и разработки все больше ориентируются на создание технотронных технологий общемирового применения (при последующей адаптации к национальным особенностям); информационно-коммуникационных технологий (глобальной сети Интернет) имеющих перспективные рынки сбыта международного масштаба»[[12]](#footnote-12), - что определяет спектр критических технологий мирового уровня, рассматриваемых ведущими странами как приоритетные. «Динамика развития индустриальных стран показывает, что научно-инновационный путь общественного развития становится основной предпосылкой экономического роста. На его долю, по имеющимся оценкам, приходится от 70 до 90 % прироста валового внутреннего продукта. Мобилизация инвестиций в форме инноваций, опирающихся на достижения в областях микроэлектроники, информатики, нанотехнологий, биотехнологий, генной инженерии, может привести к новому качеству экономического развития нашей страны.»[[13]](#footnote-13)

Существует несколько видов информации. К примеру, экономическая информация, отражает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг и связана с общественным производством, поэтому ее также называют производственной.

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

Под влиянием современных информационных средств - от персональных компьютеров и домашних информационных "центров" до глобальных средств связи и мировых компьютерных сетей (интернет) - изменился облик общества в целом, причем буквально за последние два-три десятилетия, то есть за какой-то миг в истории человечества. С помощью этих средств человек, не выходя из дома, может работать, пользуясь всеми богатствами лучших библиотек, контактировать со специалистами в разных странах, совершать экскурсии по известным музеям, участвовать в общественной жизни и т.д. Отдельный индивидуум становится непосредственно включенным во весь мир.[[14]](#footnote-14) Перейдем теперь от понятия «информация» к понятию «технология». Технология (от греч. «techne» — искусство, мастерство, умение и «logos» — знания, наука) - это комплекс научных и инженерных знаний, реализованных в приемах труда, наборах материальных, технических, энергетических, трудовых факторов производства, способах их соединения для создания продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям.

Профессор В.В. Трофимов определяет технологию, как совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы, осуществ­ляемых в процессе производства продукции.[[15]](#footnote-15) Задача технологии как науки - выявление закономерностей в целях определения и использования на практике наиболее эффективных и экономич­ных производственных процессов.

Технология неразрывно связана с машинизацией производственного или непроизводственного - в первую очередь процесса управления, основывающегося на применении компьютеров и телекоммуникационной техники.

Cвязь экономики, информации и информационных технологий в описана в научных трудах Черняка Ю.И.: « Экономические процессы в силу своей объективной природы всегда представляют собой процессы управляемые. Поэтому отражающие их экономические системы в подавляющем большинстве исследований и разработок рассматриваются в качестве кибернетических систем, т.е. с позиций исследования управления как переработки информации».[[16]](#footnote-16)

Сегодня существует много определений понятия «информационные технологии», но наиболее распространенным является определение ЮНЕСКО. Согласно этому определению, «Информационные технологии – это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительная техника и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы». Данное определение уязвимо с точки зрения современных подходов и не отвечает на ряд вопросов. Ограниченность и устаревшая форма определения ЮНЕСКО состоит в том, что: определение не учитывает «универсальность» устройств доступа, передачи и обработки данных. Сегодня, доступ к информации возможен практически с любых устройств от смартфонов до суперкомпьютеров; определение не дает конкретики в «полезности» информационных технологий для деятельности людей; отсутствие термина «инновации», как ключевого звена информационных технологий, не отражает главной роли информационных технологий в нашей жизни, которые каждый день привносят «новый», «инновационный» вклад в развитие, как экономики, так и многих других сторон жизни современного общества в целом.

Автором предлагается собственная интерпретация понятия «информационные технологии», которая является более адекватной современным условиям. «Информационные технологии» – это комплекс инновационных, кроссплатформенных, унифицированных технологий, представленный в виде виртуальных, физических и программных оболочек приема, передачи, обработки и хранения данных, которые широко применимы во всех отраслях человеческой деятельности и направлены на оптимизацию затрат человеческого труда посредством автоматизации с применением микропроцессорных вычислительных машин и многофункциональных устройств; а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные аспекты.

Важные изменения, которые автор предложил внести в определение «информационные технологии» суть следующие:

а) «Инновации» - добавление данного термина в определение крайне необходимо. Без него невозможно понять главной цели информационных технологий (ИТ) – достижение чего-то «нового», того что кроется в самой сути понятия ИТ. Именно ИТ создают новации, которые способны эффективно применять и использовать все возможности человеческого труда. Без термина «инновации» представить определение «информационных технологий» по мнению автора некорректно.

б) «Унифицированность и кроссплатформенность». Сегодня стерта грань между различными высокотехнологичными устройствами, что не сказать об этом нельзя. Человек может получить доступ к информации в любом месте и посредством любых гаджетов (компьютер, смартфон, планшет), что позволяет еще эффективней распределять свое время и управлять им, а это в свою очередь минимизирует затраты труда и в конечном счете экономит деньги. Возможность управлять информацией (в том числе финансовой) с любого устройства позволяет вовремя принимать правильные решения менеджменту компаний и избегать или минимизировать возможные экономические потери.

в) «Оптимизация» - цель, к которой стремятся все участники экономического процесса (производители и потребители). С помощью информационных технологий возможно сократить потери, увеличить прибыль, повысить эффективность труда в любом производстве или сфере жизнедеятельности. В современной экономике без информационных технологий это невозможно.

г) «Виртуализация» - сегодня, информация приобрела новую форму хранения и обработки – виртуальную. Это значит, что она может находиться где угодно, при этом быть доступной у вас дома, на работе, в дороге или на отдыхе. Виртуализация – это отдельная, крайне инновационная область информационных технологий, которая позволит в будущем достигнуть невероятной производительности труда, при максимально небольшом использовании технических ресурсов. Виртуализация позволяет консолидировать технические мощности в единую информационную структуру, которая становится динамичной - за счет возможности увеличения технических мощностей без остановки производственного процесса; отказоустойчивой - за счет универсальной взаимозаменяемости технических средств; и легкоуправляемой – за счет единой консоли управления. Сегодня уже насчитывается несколько сотен публичных и крупных приватных «облаков» ( консолидированных групп технических мощностей с виртуализацией в качестве основной платформы). Один из широко известных и популярных «облачных» сервисов сегодня – это iCloud, публичное «облако» доступное всем обладателям гаджетов на базе iOS (iPhone, iPad, iPod) от компании Apple. Данное «облако» позволяет хранить достаточно весомое количество информации на технических мощностях компании Apple и получать к ним доступ с любого iOS устройства. Это минимизирует потери информации (за счет отказоустойчивости), максимизирует эффективность использования (за счет доступа с различных устройств и легкого обмена информацией между ними) и сокращает расходы на покупку дополнительных носителей информации. Кроме того, существуют приватные (частные) «облака», которые не только позволяют хранить информацию, но и занимаются ее обработкой и алгоритмическими вычислениями. В основном приватными «облаками» владеют средние и крупные компании, которые могут себе позволить приобретение и размещение собственного оборудования в дата-центрах. Более того, сегодня компании строят собственные дата-центры (Сбербанк, Крок, ВТБ), которые направлены только на техническое обеспечение потребностей собственного производственного процесса. Поэтому нужно обязательно учесть «виртуализацию» в определении информационных технологий, как абсолютного нового и перспективного звена общей цепочки информационных технологий.

Сами информационные технологии требуют непростой подготовки, больших начальных вложений и наукоемкой техники. Их введение начинается с создания математического аппарата, формирования информационных потоков в системах подготовки специалистов.

Таким образом, информационные технологии - это комплекс объектов, действий и правил, связанных с подготовкой, переработкой и доставкой информации при персональной, массовой и производственной коммуникации, а также все технологии и отрасли, интегрально обеспечивающие перечисленные процессы.

К ключевым видам информационных технологий относят:

* высокие интеллектуальные информационные технологии, которые представляют собой генерацию технических решений, реализующих ситуационное моделирование, позволяющих выявить связь элементов, их динамику и обозначить объективные закономерности среды;
* вспомогательные информационные технологии - ориентированы на обеспечение выполнения определенных функций (бухгалтерский учет и статистика, ведение системы кадров, документооборота, ведение финансовых операций, системы для стратегического управления и т.д.);
* коммуникационные информационные технологии - призваны обеспечивать развитие телекоммуникации и ее систем[[17]](#footnote-17).

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

Цельюинформационных технологий является создание из информационного ресурса качественного информационного продукта, удовлетворяющего требованиям пользователя.

Мето­дами информационных технологий выступают методы и приемы моделирования, разработки и реализации процедур обработки данных.

В качествесредств информационных технологий применяются математические методы и модели решения задач, алгоритмы обработки данных, инструментальные средства моде­лирования бизнес-процессов, данных, проектирования информационных систем (ИС), раз­работки программ, собственно программные продукты, разнооб­разные информационные ресурсы, технические средства обработки данных.

Информационная экономика базируется на информации как на основном ресурсе и товаре одновременно. Подинформационным ресурсом (ИР) понимают[[18]](#footnote-18) данные, пре­образованные в форму, которая является значимой для управле­ния предприятием.

Информационные ресурсы - это информация, созданная и (или) обнаруженная, зарегистрированная, оцененная, с определенными законами деградации и обновления[[19]](#footnote-19). Информационные ресурсы предприятия представлены в документах массивов информации информационных систем на машинных носителях, в архивах, фондах, библиотеках[[20]](#footnote-20).

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

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

Еще одно определение технологии, как представленное в проектной форме[[21]](#footnote-21), концентрированное выражение научных зна­ний и практического опыта, позволяющее рациональным образом организовать любой процесс с целью экономии затрат труда, энер­гии материальных ресурсов или же социального времени, необхо­димых для реализации этого процесса[[22]](#footnote-22).

Целесообразно выделить три основных класса технологий:

* производственные — направлены на оптимизацию про­цессов в сфере материального производства товаров и услуг и их общественного распределения;
* информационные — предназначены для рациональной организации процессов, протекающих в информационной сфере общества, включая науку, культуру, образование, сред­ства массовой информации и информационные коммуника­ции;
* социальные — ориентированы на рациональную органи­зацию социальных процессов.

Таким образом, в соответствии с приведенным ранее определением,информационная технология - это представленное в проектной форме концентрирован­ное выражение научных знаний и практического опыта, позволяющее рациональным образом организовать тот или иной информационный процесс с целью экономии затрат труда, энергии или материальных ресурсов, необходимых для реализации этого процесса.

Информационные процессы широко используются в различ­ных сферах деятельности современного общества. Они часто являются компонентами других, более сложных процессов — управления, производства.

Главная особенность информационных технологий заключается в их целевой направленно­сти на оптимизацию информационных процессов, выходным результатом которых является информация. Существуют различные классификации информационных технологий в зависимости от выбранных критериев классификации. В качестве таких критериев может выступать показатель или совокупность признаков, влияющих на выбор той или иной информационной технологии.

Информационные технологии делятся на классы[[23]](#footnote-23):

* пред­метные
* обеспечивающие
* функциональные
* распределенные
* объ­ектно-ориентированные

По степени интерактивности информационные технологии разделятся на две группы:

* с избирательной интерактивностью
* с полной интерактивностью

К технологиям с избирательной интерактивностью принадлежат технологии, обеспечивающие обработку, хранение информации в структурированном виде. Сюда включаются банки, базы данных, базы знаний, видеотексты, интернет. Эти технологии работают в особом режиме и существенно облегчают доступ к большому объему структурируемой информации. В данном случае пользователь может работать только с уже существующими данными, не вводя новых.

Информационные технологии с полной интерактивностью содержат технологии, позволяющие менять хранящуюся информацию в информационных сетях или других носителях, например – Wikipedia.

В разрезе областей применения, информационные технологии подразделяются на:

* Образовательные
* Культурные
* Экономические
* Производственные
* Военные

По мере задействования, в информационных технологиях существуют компьютерные и «бескомпьютерные» технологии. В области образования информационные технологии используются для решения двух ключевых задач: обучения и управления.

Еще одним примером критерия классификации информационных технологий может служить пользовательский интерфейс, реализующийся операционной системой. В свою очередь, операционные системы осуществляют командный (WIMP[[24]](#footnote-24), SILK[[25]](#footnote-25)) интерфейс, который предполагает выдачу на экран приглашения для ввода команды.

Операционные системы могут подразделяться на:

* Однопрограммные
* Многопрограммные
* Многопользовательские

Однопрограммные - поддерживают пакетный и диалоговый режимы обработки информации. Многопрограммные позволяют совмещать диалоговую (обмен сообщениями между пользователем и системой в реальном времени) и пакетную (задания объединяются в пакет, а затем выполняются на компьютере без вмешательства пользователя) технологии обработки информации. Многопользовательские (сетевые) - могут осуществлять осуществляют удаленную обработку данных, пакетную и диалоговую технологии непосредственно на рабочем месте.

Перечисленные формы технологий сейчас находят достаточно широкое применение в экономических информационных системах.

Информационные технологии также могут быть классифицированы по степени «типизации» операций:

* Пооперационные технологии
* Попредметные технологии

В первом случае за каждой отдельной операцией закрепляется рабочее место с техническим средством, к примеру, робот по автоматической сборке деталей. Это обычно бывает свойственно пакетной технологии обработки информации, выполняемой на специализированных компьютерах. Во втором случае имеется в виду выполнение разнообразных задач на одном рабочем месте, к примеру, на персональном компьютере.

Существует классификация технологий и связанных с ними информационных систем как по виду ставящихся перед ними задач, так и по виду запускаемых процессов обработки различной информации.

Информационно-телекоммуникационная сеть - это средство передачи информации об окружающей среде, ее объектах, процессах и явлениях, стандартизированных в форме, позволяющей провести их машинную обработку. Одной из разновидностей информационно-телекоммуникационных сетей является Интернет.

С технической точки зрения Интернет представляет собой крупнейшую телекоммуникационную сеть, образованную путем объединения тысяч телекоммуникационных сетей различных типов. Это стало возможным вследствие использования межсетевого протокола, играющего роль своеобразного «переводчика стандартов» при передаче данных между разнотипными телекоммуникационными сетями.

Интернет как глобальное информационное пространство не признает государственных границ и является наиболее эффективным средством доступа к информационным ресурсам и одним из способов распространения массовой информации. Работа сети служит мощным фактором развития и использования передовых технологий. Однако, существует и обратная сторона медали - с использованием сети Интернет связана возможность бесконтрольного распространения вредоносной информации, проникновения в системы управления, нарушения прав человека, что, несомненно, требует особого внимания к вопросам информационной безопасности.

По отношению к информации все субъекты делятся на следующие группы:

* производители информации
* обладатели, собственники информации
* потребители информации

По правовому критерию:

* Российская Федерация
* субъекты Российской Федерации
* муниципальные образования субъектов РФ
* граждане и другие физические лица
* общественные объединения
* коммерческие организации

Владельцем информации признается:

* лицо, самостоятельно создавшее такую информацию
* лицо, получившее на основании закона или договора право разрешать или ограничивать доступ к информации, определяемой по каким либо признакам

Среди обладателей информации особую группу составляют субъекты авторского права. К примеру, субъектом авторского права на компьютерные программы в соответствии с законодательством об авторском праве признается правообладатель (автор программы), его наследник, а также юридическое или физическое лицо, обладающее исключительными имущественными правами, полученными ими в силу закона или договора. Автором компьютерной программы признается физическое лицо, которое в процессе своей творческой деятельности создало такую программу. Имущественные права на программу, созданные в порядке исполнения служебных обязанностей или по заданию работодателя, принадлежат работодателю, если в договоре не предусмотрено иное.

27 июля 2006 г. был принят Федеральный Закон[[26]](#footnote-26) № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Этот Закон регулирует отношения при осуществлении права на поиск, получение, передачу, производство и распространение информации при применении информационных технологий, а также при обеспечении защиты информации, за исключением отношений в области охраны результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации.

Разработка базового законодательного акта была обусловлена необходимостью унификации принципов и правил взаимодействия в сфере информационных технологий, устранения в ней пробелов и стандартизирования законодательства РФ, приближения к международной практике регулирования информационных отношений.

Федеральный закон приводит понятийный аппарат и механизмы регулирования в соответствие с общепринятой практикой применения информационных технологий. Закон также определяет правовой статус различных категорий информации, закрепляет положения в области создания и эксплуатации информационных систем, общие требования к использованию информационно-телекоммуникационных сетей, а также принципы регулирования гражданских отношений, связанных с использованием, хранением и распространением информации.

Информация и информационные технологии, в отличие от культурных ценностей, могут быть использованы в процессе материального производства и утилитарного потребления, и, соответственно, стать объектом частной собственности и купли-продажи[[27]](#footnote-27).

Так как в конечном счете все материальные ценности создаются человеческим трудом, повышение его производительности имеет первостепенное значение. Однако организация управления этим трудом приобретает все большее значение[[28]](#footnote-28).

Обеспечив в развитых странах высокие стандарты жизни, современное производство вывело на первый план факторы, хотя и известные ранее, но обретающие в новых условиях совершенно иные формы проявления. Главный из них – распространение знаний и информации в качестве непосредственного производственного ресурса, подрывающего традиционные стоимостные отношения. Экспансия новых производственных факторов сделала практически неосуществимой квантификацию издержек производства и затрат труда, с которыми связано создание того или иного блага. Таким образом, в условиях хозяйства постиндустриального типа формируется ситуация, в которой проблематично определить не только общественные, но и индивидуальные усилия и издержки, воплощенные в том или ином продукте, выходящем на рынок. Мы видим, что перед экономической наукой поставлена по существу задача повышения ее эффективности, изыскания путей и средств решения важнейших задач в области экономики с наименьшими затратами времени, труда, материалов и энергии[[29]](#footnote-29).

В специальной литературе последнего времени все чаще можно встретить мысль о становлении информационного общества, усилении роли информации и знаний во всех областях человеческой деятельности и в первую очередь в бизнесе.

Х. Кибиридж выделял следующие тенденции, рассматривая процесс информатизации[[30]](#footnote-30):

* рост доли продукции информационного сектора в объеме внутреннего национального продукта (ВНП);
* расширение междисциплинарной научной базы исследований в области наук: по крайней мере 20 областей знаний и научных дисциплин взаимодействуют с информационной наукой: кибернетика, психология, информатика, лингвистика;
* вытеснение ручных методов обработки информации автоматическими, внедрение безбумажных технологий;
* изменение в структуре информационного рынка, усложнение спроса и предложения с появлением новых технологических возможностей;
* изменение в структуре материальных носителей информации: постепенная замена печатных материалов электронными носителями – магнитными лентами, дисками, распространением электронной почты;
* повышение числа занятых в информационном бизнесе;
* расширение международного обмена информацией, обострение конкуренции на внутренних и международных информационных рынках;
* расширение и совершенствование доступа к информации, повышение компьютерной грамотности населения, повышение быстродействия компьютерных систем.

Человечество вступает в инфор­мационную эру, это означает не просто развитие существовав­ших ранее способов коммуникации, а вызывает к жизни новые принципы социальной и технологической организации, которые можно сравнить с великими преобразования­ми последних двух столетий: промышленная революция, распространение механичес­кой технологии. Новая информационная эра базируется не на механической тех­нике, а на «интеллектуальной технологии».[[31]](#footnote-31)

О переходе к качественно новому этапу развития современного общества, на примере США, говорят данные, приводимые Д. Беллом, характеризующие динамику числа занятых в промышленности, сельском хозяйстве, сфере услуг и информационном секторе. При уменьшении в 20 раз количества занятых в сельском хозяйстве, в 1,7 раз в промышленности и при росте занятых в сфере услуг в 1,8 раза, количество работников, чья деятельность связана с производством и переработкой информации, увеличилась в 9 раз.[[32]](#footnote-32)

Сегодня Россия проходит трансформационную волну, которую прошли почти все европейские страны в 60-70-е гг. В тот период эти страны овладевали достижениями научно-технической революции, новым технологическим способом производства, формированием новой социальной структуры общества. СССР по ряду причин отстал от западных стран, хотя и не во всем. Скажем, по социальной структуре он даже обогнал многие страны и уже в 50-е гг. имел структуру, которая характерна для современного состояния западных стран. Но в технологическом и производственном отношении он резко отставал от Запада. Поэтому трансформация была объективно необходимой.[[33]](#footnote-33)

По данным ЮНЕСКО, в настоящее время уже более половины всего занятого населения наиболее развитых стран прямо или косвенно принимают участие в процессе производства и распределения информации.[[34]](#footnote-34)

Рост числа информационных работников, с одной стороны, и широкое распространение информационных технологий, с другой стороны, определили необходимость выделения комплекса информационных отраслей экономики в особую группу – информационный сектор экономики, а также выделения нового направления предпринимательской деятельности – информационного бизнеса.

Профессор Тамбовцев В.Л.[[35]](#footnote-35) экономические проблемы производства информации связывает с “пятым рынком” и отмечает: “В рыночном хозяйстве принято выделять четыре макро сектора: потребительских благ, средств производства, труда, денег и ценных бумаг. Современное производство немыслимо без функционирования пятого сектора – рынка информации”.

Известный исследователь тенденций развития информационной индустрии, профессор Громов Г.Р. считает, что все виды деятельности, связанные с воспроизводством информационных ресурсов и их эксплуатацией, принято объединять в информационную индустрию. [[36]](#footnote-36)

Профессор Берг А.И. в своих исследованиях говорил, что: «прогресс экономической науки в значительной степени зависит от ее математизации. Но для использования математических методов необходимо прежде всего располагать точной информацией. Существующие методы учета и обработки первичной документации рассчитаны на их неторопливое дальнейшее продвижение. Имеется разнобой в методике учета даже на предприятиях, относящихся к одной отрасли хозяйства и расположенных на территории одного административного района»[[37]](#footnote-37)

Профессор Волконский В.А., описывая модель оптимального планирования и взаимосвязи экономических показателей, проводил параллели применения ЭВМ: «В принципе можно представить себе положение, когда при наличии достаточного парка вычислительных машин рациональная система обмена информацией между хозяйственными органами вполне заменит основанный на самостоятельности отдельных органов хозрасчетный механизм и его функции выработки информации о состоянии экономического оптимума.»[[38]](#footnote-38)

Становление информационного бизнеса и электронной коммерции связывается, прежде всего, с использованием возможностей Интернета. Метод прямых продаж через Интернет позволяет существенно снизить стоимость продукции, так как отпадает нужда в аренде торговых площадей, приобретении торгового оборудования, выплате заработной платы продавцам и иному персоналу. Торговля через Интернет существенно упрощает жизнь и покупателю. Больше нет необходимости ездить по различным магазинам и ярмаркам в поисках места, где искомый товар стоит дешевле. Стоит лишь провести несколько минут у экрана компьютера, и все цены виртуальных магазинов возникают перед покупателем на мониторе. К тому же Интернет позволяет производителям продавать свои товары потребителям напрямую, и отпадает необходимость в многочисленных посредниках и перекупщиках.

Существует несколько теорий развития постиндустриального общества (Д. Белл[[39]](#footnote-39), С. Крук[[40]](#footnote-40), О. Тоффлер[[41]](#footnote-41)), основные принципы которых сводятся к выделению этапов общественной эволюции и переходу к постиндустриальной фазе развития.

Постиндустриальное общество противопоставляется доиндустриальному и индустриальному по следующим важнейшим направлениям:

* основному производственному ресурсу, сейчас это информация, тогда как в доиндустриальном и индустриальном обществе – соответственно сырье и энергия;
* характеру производственной деятельности, который квалифицируется как обработка в противоположность добыче и изготовлению;
* технологии, называемой наукоемкой, в то время как первые две стадии характеризовались трудоемкой и капиталоемкой технологиями[[42]](#footnote-42).

В результате возникает формулировка о трех обществах, первое из которых представляет собой взаимодействие с природой, второе – взаимодействие с преобразованной человеком природой, а постиндустриальное – взаимодействие между людьми.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Доиндустриальное общество | Индустриальное общество | Постиндустриальное общество |
| Стратегические ресурсы (факторы производства) | Сырье | Финансовый капитал | Знания |
| Ведущий сектор  экономики | “Первичный”: сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых и др. | “Вторичный”:  промышленное производство, строительство | “Третичный” сфера услуг, информационные технологии и др. |
| Преобразуемые ресурсы | Естественные источники энергии | Искусственные источники энергии | Информация |
| Технология | Ремесло | Машины | Интеллект |
| Базовые профессии | Ремесленник, крестьянин | Инженер, рабочий | Высококвалифицированный специалист |
| Методология | Здравый смысл, метод проб и ошибок | Эмпиризм, эксперимент | Системный анализ, теория принятия решений |
| Временные перспективы | Ориентация на прошлое | Приспособление к существующим обстоятельствам | Ориентация на будущее, прогнозирование |
| Критерий оценки бизнеса | Количество ходового товара в собственности | Полученные выгоды (доходы) | Способность извлекать выгоды (потенциальные доходы) |

Из указанной схемы можно сделать следующие принципиальные выводы. Существенными факторами являются применяемые предприятием ресурсы и технологии. В постиндустриальном обществе таковыми выступают информация, знания и интеллект работников, что позволяет говорить о нем так же, как об информационном обществе. В связи с этим, основные проблемы методологии бизнеса нового типа заключены в исследовании специфических особенностей информации и знаний как фактора производства после достижения критического уровня потребления труда, земли и капитала.

Исходя из принципов теории факторов производства, приведенные выше данные свидетельствуют о том, что в современных условиях информация и знания, понимаемые не как субстанция, воплощенная в производственных процессах или средствах производства, а уже как непосредственная производительная сила, становится важнейшим фактором современного хозяйства, требующим учета теории и методик измерения стоимости.

Как отмечает О.Тоффлер, при анализе хозяйственных факторов экономисты и менеджеры обычно делают упор на капитал, рабочую силу и землю, игнорируя знания, хотя этот ресурс, частично оплаченный, а частично используемый бесплатно, является в настоящее время важнейшим из всех"[[43]](#footnote-43).

О том, что знание является одним из основных факторов современного производства, свидетельствуют следующие факты.

Э. Денисон, сопоставив фактический рост производства США за 1929-82 г.г. с тем, каким бы он мог стать, если бы на протяжении всего этого периода технический уровень производства и квалификация работников были бы неизменными, пришел к выводу, что почти 2/3 прироста продукции было получено благодаря новому знанию и более рациональной организации производства[[44]](#footnote-44).

Говоря о важности этого ресурса, сегодня имеется в виду не только сугубо качественная характеристика. Информационные издержки, как ранее затраты труда или капитала, становятся основными и в чисто количественном аспекте. В 1991 г. в США расходы на приобретение информации и информационных технологий (112 млрд. долл.) впервые превысили затраты на приобретение производственных технологий и основных фондов (107 млрд. долл.)..

В связи с этим, по мнению Й. Масуды, информационному способу производства будет свойственна смена самовозрастания капитала самовозрастанием информации. Так же, как в свое время капитал заменил землю в качестве ресурса, привлекавшего наибольший спрос при ограниченном предложении, так и сегодня знания, будучи редким производственным фактором, заменяют капитал, причем ограниченность и редкость знаний являются ограниченностью и редкостью совершенно иного порядка, нежели у всех ранее известных ресурсов [[45]](#footnote-45).

Как фактор производства информация и знания имеют специфичные свойства, резко выделяющие их из других условий производства.

Во-первых, информация представляет собой такое условие производства, которое не потребляется в производственном процессе и может использоваться в неограниченном количестве воспроизводственных циклов. Потребление информации тождественно формированию нового знания. В процессе коммерческого использования информация и знания не потребляются, в том понимании, как потребляются остальные производственные ресурсы, а наоборот наращиваются. В этом контексте очевидно, что распространение информации тождественно ее самовозрастанию, исключающему применение к этому феномену термина «редкость» в классическом его понимании.

Во-вторых, процесс передачи информации основан на субъект-субъектных взаимодействиях и невозможен без соответствующих усилий не только ее производителя, но и потребителя. В информации есть объективная сторона, связанная с затратами на получение определенного пакета данных. Но ценность информации в высшей степени субъективна и обусловлена ее необходимостью, важностью для получателя. В связи с этим амплитуда колебаний цен на одну и ту же информацию, потребляемую различными пользователями, столь велика, что ставит под сомнение возможность использования традиционных рыночных индикаторов для оценки ее стоимостного вклада в анализируемый бизнес.

В-третьих, создание знаний и информации представляется процессом сугубо индивидуальным: их стоимость не может быть определена исходя из "стоимости" произведшей их "рабочей силы".

В-четвертых, информация, имеющая свойство безгранично распространяться, характеризуется не редкостью, а избирательностью, в результате чего, даже приобретя формальные права на информационный продукт, то есть став его собственником, не каждый может им воспользоваться, ибо для этого требуется целый набор качеств, отличающих современную личность.

Белкин В.Д. в своих исследованиях взаимосвязи кибернетики и экономики говорил, что «одной из наиболее важных и перспективных областей применения кибернетики является экономика. Экономике как базису принадлежит решающее значение в жизни общества. Экономика относится к числу сложнейших объектов кибернетического исследования.

Проблема применения кибернетики в экономике имеет две стороны: применение электронных вычислительных машин для экономических расчетов и применение кибернетических методов для изучения, контроля и управления экономическими процессами»[[46]](#footnote-46).

Перейдем к понятию коммуникационных и телекоммуникационных систем, как важной составляющей информационного общества. Современные телекоммуникационные системы основаны на двух принци­пах. Один из них был разработан в теоретической работе К. Шен­нона, участвовавшего в исследованиях, проводившихся Массачусетсским технологическим институтом и «Белл Телефоун Лабораториз». Им была вычислена пропускная способность каналов связи в зависимости от ширины полосы частот (существует раз­личная ширина полосы для телефонов, радио, телевидения) и величины отношения «сигнал—шум» (т.е. ясности сигнала, не­сущего информацию, на фоне помех или даже интервала между сигналами); в результате, оказалось, возможно, рассчитать коли­чество байтов, или единиц сообщения, передаваемых за определенную единицу времени. Это позволяет нам определить пропус­кную способность различных систем передачи данных.

Второй принцип — «объединение» различных систем связи (речь, текст, изображение и данные) в один канал. Речь, которая передается по телефонным каналам, представляет собой «анало­говый» сигнал, потому что звук — это волна. Изображение как на телевизионном экране, текст как при передаче факсимильных сообщений, или данные как в компьютере, являются «цифровы­ми» сигналами — то есть «импульсами» дискретных величин. Основной технологической задачей является преобразование всех аналоговых сигналов в цифровые, чтобы обеспечить их совмес­тимость и передачу по общему каналу. Аналогично при звукоза­писи на компакт-диски музыка иди звук «оцифровываются», что увеличивает точность их передачи и позволяет усилить контроль со стороны звукоинженера. Таковы определяемые технологией и вытекающие из теоретического знания основы информационной эры.

Д. Белл так описывал процесс развития информационных технологий: «Сегодня разворачивается третья технологическая революция, в основе которой лежат четыре новации:[[47]](#footnote-47)

Первая инновация.Замена механических, электрических и электромеханиче­ских систем на электронные. Машины индустриального обще­ства были механическими агрегатами, приводившимися в дей­ствие сначала паром, а затем электричеством. Механические эле­менты все шире начинают заменяться электронными системами. Изначально телефонный аппарат представлял собой некий набор механических частей (например, диск набора цифр), посредством которых голосовой сигнал преобразовывался в электрический. Се­годня телефон стад полностью электронным. Печатание представ­ляло собой процесс механического получения оттисков путем пе­реноса краски с печатной формы на бумагу; сегодня в этом про­цессе стала использоваться электроника. То же самое относится к телевидению, где применяются полупроводники. Все это при­водит к упразднению большого количества деталей и позволяет достичь невиданных успехов в обработке информации. В совре­менных компьютерах скорость выполнения операций измеряется в наносекундах, или миллиардных долях секунды.

Вторая инновация.Миниатюризация. Переход от вакуумных трубок, к транзисторам и микропроцессорам. Изначально емкость одного чипа размером с тоненький ноготок составляла 4 килобайта, затем 32, 64, а теперь произво­дятся чипы емкостью в несколько гигабайт. Один чип сам может быть микрокомпьютером, обладающим возможностями ввода и выво­да данных и памятью прямого доступа, имея при этом размер американской десятицентовой монеты.

Третья инновация.Преобразование в цифровую форму. В новой технологии информация представлена в виде цифр. Цифры дискретны по отношению друг к другу и не являются непрерывными перемен­ными. Телефон, например, есть аналоговая система, поскольку звук распространяется в виде волн. Благодаря цифровому пере­ключению он может быть приспособлен к бинарным системам.

Закон Мура, который гласит: «Вычислительная мощь микро­процессоров и плотность микросхем памяти удваи­вается примерно каждые 18 месяцев при неизмен­ной цене».

Закон Роберта Меткалфа (представитель Массачусетского технологического института, изобрета­тель сетевой технологии Ethernet) говорит о том, что ценность всей системы растет быстрее, чем число элемен­тов сети. Дру­гими словами, сети способны генерировать новую ценность.

Четвертая инновация. Программное обеспечение. В старых компьютерах операци­онные системы вводились в машину, в результате чего для пользо­вания ею нужно было овладеть языком программирования: Кобол, Фортран, или более специализиро­ванными языками — Паскаль иди Лисп. Программное обеспече­ние, представляющее собой независимую программу, дает воз­можность пользователю быстро решать разные задачи. Программное обеспечение — основа индивидуального исполь­зования компьютеров. Ускорение процесса создания программного обеспе­чения является ключом к быстрому оснащению компьютерами малого бизнеса и частных домов.»

Введение компьютерного дизайна и моделирования революционизировало инженерное дело и архитектурную практику. Компьютеры и роботы прихо­дят в заводские цеха. Они стали незаменимы в делопроизвод­стве, учете, календарном планировании и других аспектах уп­равления на предприятиях, в больницах, университетах.

По мнению профессора Вальтуха К.К. «Современное отставание России от высоко- и среднеразвитых стран по душевому объему капитальных вложений значительно больше, чем отставание по объему ВВП на душу населения. Между тем прогнозы научно-технологического развития предусматривают в долгосрочной перспективе превращение России в одну из технологически наиболее развитых стран. Иными словами, они предусматривают долговременное успешное экономическое соревнование с высоко- и среднеразвитыми странами»[[48]](#footnote-48).

Существуют экономические законы развития информационных технологий, свидетельствующие о том, что переход от бумажных к электронным технологиям хранения, обра­ботки и передачи в цифровом виде информации любого типа стал экономически целесообразным. Дру­гими словами, стоимость использования традиционных бумаж­ных технологий, применяемых при хранении и управлении, стала выше стоимости применения информационных (компьютерных) технологий.[[49]](#footnote-49)

Информационные технологии сегодня играют исключительно важную роль и в обеспечении информационного взаимодействия между людьми. Они быстро ассимилируются с культурой общества, так как создают большие удобства, снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, которые вызываются процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения.

В качестве основных свойств информационных технологий, которые делают ее способной к включению в систему управления каким-либо объектом, можно выделить:

* документируемость - возможность ее представления на материальных носителях в соответствии с действующими правилами оформления документации;
* надежность - характеризует процесс эксплуатации всех ее функций в соответствии с заданными требованиями;
* завершенность - вероятность выявления ошибок, допущенных при ее разработке;
* понятность и ясность - известная простота освоения пользователем;
* открытость и расширяемость - свойство, характеризующееся возможностью введения нее новых элементов связей;
* ресурсоемкость - свойство, характеризующееся объемом ресурсов, необходимых для ее реализации;
* формализованность - возможность приведения к абстрактному виду;
* защищенность - способность фиксировать или блокировать действия по несанкционированному доступу к информации или попытки ее разрушения;
* эффективность - свойство, характеризующееся совокупностью эффективностей технического, экономического и социального характера при ее использовании.

Информационная эпоха революционизирует жизнь человека. Особенно сильное влияние она оказала на ученых и студентов, обеспечив недорогой и быстрый доступ к самой разнообразной информации. Интернет – огромная и разрастающаяся сеть взаимосвязанных компьютеров и информации. Он оказывает влияние на то, как мы совершаем покупки, ведем свой бизнес, приобщаемся к культуре и общаемся с нашими друзьями и семьей.[[50]](#footnote-50)

Интернет – важнейший источник данных и разнообразной информации. Поскольку большая часть экономических данных предоставляется, как правило, правительственными структурами, приоритет в поиске следует отдавать web-страницам правительственных агентств и международных организаций.

Качество обучения, то есть объем усвоенной человеком необходимой информации, становится важнейшей характеристикой работника - недаром все чаще квалификацию измеряют числом лет обучения. Опережающими темпами растет собственно отрасль производства информации, и не только в сегментах, связанных с производством в привычном смысле, но и далеко от последнего, например, в гуманитарной науке, искусстве. Бурно растет спрос на информационные средства: весь комплекс средств обработки, передачи и хранения информации. Их производство, продажа, установка, постпродажное обслуживание - одна из самых быстроразвивающихся отраслей экономики. Причем поколения информационной техники и программного обеспечения чрезвычайно быстро обновляются, что постоянно поддерживает спрос. Соответственно растет спрос на сопряженные товары: на обучающую литературу, устройства хранения информации, другие составляющие огромного сопутствующего шлейфа.[[51]](#footnote-51)

Как уже было сказано выше, к заслуживающим внимания дополнениям существующих концепций стоит отнести выделение информации в качестве пятого всеобщего производственного фактора в сочетании с гипотезой их обновления. Так, если рассматривать производственные факторы через призму исторического развития общества, то становится ясным, что постепенно одни факторы становятся менее значимыми, уступая приоритет другим - более молодым. По-видимому, этот процесс может быть связан с уменьшающейся предельной отдачей от использования традиционных факторов, поэтому сегодня именно информация и организация определяют развитие экономической системы после достижения критического уровня потребления труда, земли и капитала.[[52]](#footnote-52)

Значительные успехи Запада (и сегодня это является одним из элементов его уязвимости) реализовались в последнее десятилетие в бешеном прогрессе информационных технологий – сектора, связанного с быстрой передачей, обработкой информации, разного рода бизнеса, связанного с этой информацией, включая банковский, биржевой бизнес и т.п. Развитие информационных технологий и распространение глобальной сети Интернет обусловили появление новых способов организации бизнеса и отдельных бизнес-процессов. Во-первых, следует выделить распространение виртуальных и сетевых организаций, главными преимуществами которых являются объединение звеньев, обладающих высокой специализацией и эффективностью, а также гибкость в реагировании на изменение рыночной ситуации. Наиболее ценными элементами виртуальных и сетевых организаций являются носители знаний, синергетический эффект от объединения которых обеспечивает конкурентоспособность этих организационных форм. Во-вторых, происходит развитие бизнеса и ведения отдельных бизнес-процессов, основанных на использовании сети Интернет. С помощью глобальной информационной сети появляются возможности организации эффективных взаимодействий, удовлетворения информационных потребностей индивидов и хозяйствующих субъектов со значительно меньшими транзакционными издержками.

Информация и знания приобретают свойства частного экономического блага в определенных формах и с конкретным содержанием, и в последующем могут быть использованы в экономической деятельности. Именно возможности применения результатов интеллектуального труда по производству информационных продуктов и услуг определяют их ценность для хозяйствующих субъектов. Отсутствием выраженной и постоянной зависимости между затратами и результатами, низкой стоимостью тиражирования информационных благ при высоких расходах на их производство и другими факторами затрудняет выработку универсальных механизмов ценообразования на информационные блага.

Таким образом, в условиях трансформации постиндустриального общества в информационное, информация превращается в ведущий всеобщий производственный фактор, а деятельность по ее сбору, передаче, хранению, обработке и анализу становится одной из наиболее значимых сфер общественного производства. Это позволяет предположить, что именно информационный путь развития является магистральным направлением развития постиндустриальной экономики.

Постиндустриальная, или информационная, эра наступает в ре­зультате длинной цепи технологических перемен. Не все стра­ны - а к настоящему моменту лишь немногие - готовы к вступ­лению в нее.

По мнению современных ученых Бузгалина А.В. и Колганова А.И. предпосылками инновационного и информационного развития рыночной экономики являются рациональный экономический человек и частная собственность, права которой незыблемы. Экономическая теория рынка не рассматривает вопрос, откуда берется такой человек и такая система прав собственности, хотя в реальности это сложнейшая проблема, которую человечество решало в течение долгих столетий, мучительно уходя от сословного неравенства, патриархальной модели человека, внеэкономического принуждения и т.п. институтов до-рыночного типа[[53]](#footnote-53).

В России редкие ростки информационной экономики (ИЭ) стали заметны в начале 90-х гг., когда в деловую и повседневную жизнь многих жителей крупных городов стали активно внедряться персональные компьютеры, факсы и другие современные средства связи. Становление ИЭ в нашей стране только начинается, но уже очевидно, что оно идет иначе, нежели в странах Триады. Своеобразие постсоветской стадии национального развития накладывает свой отпечаток на процесс формирования нового технологического способа производства, на базе которого формируется информационная экономика. В результате совпадения по времени информационной революции и процесса внутреннего социально-политического переустройства развитие информационной экономики в нашей стране сопровождается сложным симбиозом проблем двоякого рода. Во-первых, это собственно проблемы становления нового типа экономики или нового технологического способа производства, характерные для любой страны. Во-вторых, это специфические проблемы переходного периода, связанные с отказом от коммунистической идеологии с ее абсолютизацией плановой экономики и фактической деидеологизации общества с ориентацией на преимущественно рыночные отношения. Первая группа проблем имеет естественно-закономерное происхождение, вторая - социально-обусловленное, в значительной степени субъективное и политизированное. Если в США, странах Западной Европы, Японии информационной экономики появилась в результате собственного плавного эволюционного развития индустриального производства, то в России она в большей степени явление импортированное. Последнее, однако, не означает, что у информационной экономики в нашей стране нет собственной объективной базы и что ее развитие возможно лишь в ограниченных условиях, создаваемых почти исключительно с помощью зарубежных стран.

Если определить постиндустриальное общество как сдвиг от промышленного производства к сфере услуг, то получится, что Великобритания, Запад­ная Европа, Соединенные Штаты и Япония вступили в постинду­стриальный век. Совершенно другая ситуация при определении информационного обще­ства как научного потенциала и спо­собности трансформировать научные знания в конечный продукт, называемый обычно «высокими технологиями», под данное определение попадают только Соединенные Штаты и Япония. Существует так называемая «технологическая лестница», в соответствии с ко­торой можно составить схему сдвигов или изменений в экономике любой страны и которая включает следующие ступени:[[54]](#footnote-54)

* ресурсная база: сельское хозяйство и горнодобывающая промышленность;
* легкая промышленность: текстильная, обувная;
* тяжелая промышленность: металлургия, судостроение/ав­томобилестроение, машиностроение;
* «высокие технологии»: измерительные приборы, оптика, микроэлектроника, компьютеры, телекоммуникации;
* отрасли, базирующиеся на научных достижениях будущего: на биотехнологии, материаловедении, космических исследо­ваниях

Существуют три условия, дающие странам воз­можность продвигаться вверх по технологической лестнице: по­литическая стабильность, которая позволяет инвесторам наде­яться на получение прибыли; наличие большого класса предпри­нимателей, инженеров, техников и квалифицированных рабочих, разрабатывающих и производящих товары; соответствующая система образования для подготовки грамотных специалистов, обладающих знаниями, необходимыми для применения новых технологий.

Интернет-технологии будут развиваться скорее количественно, чем качественно; персональные компьютеры и мобильные телефоны, средства воспроизведения звуков и изображений, а также устройства для ориентировки в пространстве будут воплощены в единой системе, предельно удобной для использования и применимой практически в любой точке мира. Стоимость передачи и хранения информации будет снижаться столь же стремительно, как и в конце ХХ столетия.[[55]](#footnote-55)

Российский экономист, академик РАЕН, доктор экономических наук Вальтух К.К. считает, что либо Россия откажется от проводимой с начала 90-х годов линии на уход государства из экономики вообще, инвестиционной деятельности в частности, и создаст экономически эффективное государство - либо её вхождение в состав развитых стран будет исключено[[56]](#footnote-56). Экономическая эффективность должна отражаться во всех отраслях и направлениях, и, конечно же, в первую очередь в информационных технологиях, которые так пронизывающе проходят по всем отраслям экономики. Для этого необходимо, руководствуясь математическими расчетами, принимать верные решения по внедрению, модернизации и поддержки информационных систем во всех направлениях предпринимательства.

## 1.2 Эволюция форм и методов информационной деятельности

Исторически общество связывалось воедино тремя типами инф­раструктуры:

* торговые пути и центры коммерческой деятельности
* система размещения городов
* связи между наро­дами

Первый тип включает транспорт: реки, дороги, каналы, а в современную эпоху — железные дороги, автострады и авиацию. Второй тип — это энергетическая система, куда входят гидро­станции, линии электропередач, нефтепроводы, газопроводы и тому подобное. Третий тип — средства связи: почтовая связь (перевозка почты по дорогам), затем телеграф (первый прорыв этой цепи), телефон, радио, а сегодня — целый арсенал новых технологий, от микроволн до спутников.

В индустриальных обществах города и центры производства возникают в местах, где сочетаются водные пути и природные ресурсы. Возьмите карту Соединенных Штатов и взгляните на север центральной части страны. Хребет Месаби в штате Минне­сота богат железной рудой, на просторах южного Иллинойса и западной Пенсильвании есть уголь. Соединяют их воедино Вели­кие озера, а система речных долин связывает их с портами на берегах океанов: озера Верхнее, Гурон, Мичиган, Онтарио и Эри, а также река Св. Лаврентия обеспечивают выход в Атлантичес­кий океан, канал Эри через штат Нью-Йорк выходит в реку Гуд­зон, а река Огайо устремляется к Миссисипи и Мексиканскому заливу.

Наличие железной руды и угля дает возможность создать ста­лелитейную промышленность и благодаря ей — автомобильную, станкостроительную, резиновую. При наличии воднотранс­портной системы, связывающей их воедино, налицо все террито­риальные основания для возникновения индустриального сердца США, цепочки городов — Чикаго, Детройта, Кливленда, Буф­фало и Питтсбурга, расположившихся вдоль озер и рек. Таковы законы экономической географии[[57]](#footnote-57).

Теперь все это начинает меняться, индустриальное общество уступает свои позиции. Средства связи заменяют средства транс­порта в качестве главного средства общения людей и способа совершения деловых операций.

При выборе места для городов вода и природные ресурсы ста­новятся менее существенными, особенно в связи с тем, что при новейших технологиях размеры промышленных предприятий уменьшаются. Более важным оказывается близость к универси­тетским и культурным центрам. Если взять для примера разви­тие высоких технологий в Соединенных Штатах, то мы увидим, что четыре крупных района отвечают именно этому требованию:

* «силиконовая долина» расположена недалеко от Стэнфордского университета и Сан-Франциско;
* кольцевая дорога №128 вокруг Бостона проходит рядом с Массачусетсским технологическим институтом и Гарвардом;
* дорога №1 в Нью-Джерси от Нью-Бран-свика до Трентона рядом с Принстонским университетом;
* район Миннеаполис-Сент-Под в Миннесоте тяготеет к крупному уни­верситету этого штата.

На раннем этапе развития общества профессиональные навыки передавались в основном личным примером по принципу «делай как я». В качестве способа передачи информации использовались ритуальные танцы, обрядовые песни, устные предания, которые реализовывались человеком. По сути, это уже являлось началом формирования форм передачи информации.

В течение всего времени развития человечества можно выделить три основных этапа в цикле передачи информации:

* Хранение информации
* Обработка информации
* Передача информации

Хранение информации осуществляется с помощью её переноса на некоторые материальные носители. Семантическая информация, зафиксированная на материальном носителе для хранения, называется документом.

Хранить информацию человечество научилось очень давно. В наиболее древних формах хранения информации использовалось расположение предметов — раковин и камней на песке, узелков на верёвке. Существенным развитием этих способов явилась письменность — графическое изображение символов на камне, глине, папирусе, бумаге. Огромное значение в развитии этого направления имело изобретение книгопечатания. За свою историю человечество накопило огромный объём информации в библиотеках, архивах, периодических изданиях и других письменных документах.

В настоящее время особое значение получило хранение информации в виде последовательностей двоичных символов. Для реализации этих методов используются разнообразные запоминающие устройства. Они являются центральным звеном систем хранения информации. Кроме них в таких системах используются средства поиска информации (поисковая система), средства получения справок (информационно-справочные системы) и средства отображения информации (устройство вывода). Сформированные по назначению информации такие информационные системы образуют базы данных, банки данных и база знаний.

Передача информации.Передачей семантической информации называется процесс её пространственного переноса от источника к получателю (адресату). Передавать и получать информацию человек научился даже раньше, чем хранить её. Речь является способом передачи, который использовали наши далекие предки в непосредственном контакте (разговоре) — ею мы пользуемся и сейчас. Для передачи информации на большие расстояния необходимо использовать значительно более сложные информационные процессы.[[58]](#footnote-58)

Для осуществления такого процесса информация должна быть некоторым образом оформлена (представлена). Для представления информации используются различные знаковые системы — наборы заранее оговоренных смысловых символов: предметов, картинок, написанных или напечатанных слов естественного языка. Представленная с их помощью семантическая информация о каком-либо объекте, явлении или процессе называется сообщением.

Очевидно, что для передачи сообщения на расстояние информация должна быть перенесена на какой-либо мобильный носитель. Носители могут перемещаться в пространстве с помощью транспортных средств, как это происходит с письмами, посылаемыми по почте. Такой способ обеспечивает полную достоверность передачи информации, поскольку адресат получает оригинал сообщения, однако требует значительного времени для передачи. С середины XIX века получили распространение способы передачи информации, использующие естественно распространяющийся носитель информации — электромагнитные колебания (электрические колебания, радиоволны, свет). Реализация этих способов требует:

1. предварительного переноса информации, содержащейся в сообщении, на носитель — кодирования;
2. обеспечения передачи полученного таким образом сигнала адресату по специальному каналу связи;
3. обратного преобразования кода сигнала в код сообщения — декодирования.

Использование электромагнитных носителей делает доставку сообщения адресату почти мгновенной, однако требует дополнительных мер по обеспечению качества (достоверности и точности) передаваемой информации, поскольку реальные каналы связи подвержены воздействию естественных и искусственных помех.

Устройства, реализующие процесс передачи данных, образуют системы связи. В зависимости от способа представления информации системы связи можно подразделять на знаковые (телеграф, телефакс), звуковые (телефон), видео и комбинированные системы (телевидение). Наиболее развитой системой связи в наше время является Интернет.

Поскольку информация нематериальна, её обработка заключается в различных преобразованиях. К процессам обработки можно отнести любые переносы информации с носителя на другой носитель. Информация, предназначенная для обработки, называется данными.

Обработка информации. Основным видом обработки первичной информации, полученной различными приборами, является преобразование в форму, обеспечивающую её восприятие органами чувств человека. Так, фотоснимки космоса, полученные в рентгеновских лучах, преобразуются в обычные цветные фотографии с использованием специальных преобразователей спектра и фотоматериалов. Приборы ночного видения преобразуют изображение, получаемое в инфракрасных (тепловых) лучах, в изображение в видимом диапазоне. Для некоторых задач связи и управления необходимо преобразование аналоговой информации в дискретную и наоборот. Для этого используются аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи сигналов.

Важнейшим видом обработки семантической информации является определение смысла (содержания), заключающегося в некотором сообщении. В отличие от первичной семантическая информация не имеет статистических характеристик, то есть количественной меры — смысл либо есть, либо его нет. А сколько его, если он есть — установить невозможно. Содержащийся в сообщении смысл описывается на искусственном языке, отражающем смысловые связи между словами исходного текста. Словарь такого языка, называемый тезаурусом, находится в приемнике сообщения. Смысл слов и словосочетаний сообщения определяется путем их отнесения к определенным группам слов или словосочетаний, смысл которых уже установлен. Тезаурус, таким образом, позволяет установить смысл сообщения и, одновременно, пополняется новыми смысловыми понятиями. Описанный вид обработки информации применяется в информационно-поисковых системах и системах машинного перевода.

Одним из широко распространенных видов обработки информации является решение вычислительных задач и задач автоматического управления с помощью вычислительных машин.

Обработка информации всегда производится с некоторой целью. Для её достижения должен быть известен порядок действий над информацией, приводящий к заданной цели. Такой порядок действий называется алгоритмом. Кроме самого алгоритма необходимо также некоторое устройство, реализующее этот алгоритм. В научных теориях такое устройство называется автоматом.

Следует отметить как важнейшую особенность информации тот факт, что в силу несимметричности информационного взаимодействия при обработке информации возникает новая информация, а исходная информация не теряется.

Вся история информации неразрывно связана со становлением и развитием этих трех способов, проходивших в несколько этапов, которые можно сгруппировать в три революционных периода.

Первый этап развития информационных технологий связан с открытием способов длительного хранения информации на материальном носителе. Это и пещерная живопись, сохраняющая наиболее характерные зрительные образы, связанные с охотой и ремеслами (примерно 25-30 тыс. лет назад); и гравировка по кости, обозначающая лунный календарь, а также числовые нарезки для измерения (выполненные примерно 20-25 тыс. лет назад).

Начатый тогда процесс поиска и совершенствования носителей информации продолжается до сих пор: сначала это были камень, кость, дерево, глина, папирус, шелк, бумага, а теперь — магнитные и оптические носители информации, кремний и т.д.

Период до появления инструментов для обработки материальных объектов и регистрации информационных образов на материальном носителе составил около 1 млн. лет или 1% времени существования цивилизации. Становится понятно, почему при решении абстрактных информационных задач эффективность человека резко возрастает в случае представления информации в виде изображений материальных объектов (использование графических интерфейсов). В этом случае включаются в работу те области человеческой интуиции, которые развивались в первые 99% времени существования цивилизации.

Второй этап развития информационных технологий начал свой отсчет около 6 тыс. лет назад и связан с появлением письменности. Начало третьего этапа датируется 1445 г., когда Иоганн Гуттенберг изобрел печатный станок, и подводит итог становлению способов регистрации информации. Эра письменности характеризуется появлением новых способов регистрации на материальном носителе символьной информации. Стимулируемое книгопечатанием развитие наук ускоряло темпы накопления профессиональных знаний. Эти знания теперь можно было быстро тиражировать, и они делались доступными для многих, нередко разделенных территориально и во времени участников трудового процесса. Знания, овеществленные через трудовой процесс в станки, машины, новые технологические процессы и другие новые технологические новшества, становились идеей плодотворных научных направлений. Цикл "знания - наука - общественное производство - знания" замкнулся, и спираль технологической цивилизации начала раскручиваться с поражающей скоростью. Таким образом, книгопечатание, резко увеличив тираж пассивных носителей информации — книг, впервые создало информационные предпосылки ускоренного роста производительных сил.

Характерным признаком первой информационной революции является то, что с этого момента началось необратимое поступательное движение технологической цивилизации. Книгопечатание — это первая информационная революция.

Вторая информационная революция. В 1946 г. начинается четвертый этап развития информационных технологий, который обусловлен появлением электронной вычислительной машины для обработки информации.

Этой машиной является первая электронно-вычислительная машина (ЭВМ) ENIAC, запущенная в эксплуатацию в Пенсильванском университете. Данная машина не имела хранимой программы, которая задавалась путем шнуровой коммутации (аналог табуляторов — счетно-решающих машин). Электронно-вычислительная машина UNIVAC (1949) уже использовала общую память и для программ, и для данных, что обеспечивало сохранение программ на носителе (магнитных лентах, магнитных барабанах). К этому времени уже значительная часть населения была занята в информационной сфере.

Характерным признаком второй информационной революции является появление впервые за всю историю развития человечества усилителя интеллекта — ЭВМ.

Третья информационная революция. Совершенствование способов обработки информации вызвало развитие способов передачи информации — появление информационно-вычислительных (компьютерных) сетей. В 1983 г. (пятый этап) Международная организация по стандартизации (International Standard Organization — ISO) разработала систему стандартных протоколов, получившую название модели взаимодействия открытых систем (Open System Inter-connection — OSI) или эталонной модели взаимодействия открытых систем. Модель OSI представляет самые общие рекомендации для построения стандартных совместимых сетевых программных продуктов, служит базой для разработки сетевого оборудования. Появление этого стандарта сыграло важную роль при формировании различных компьютерных сетей, в том числе Интернет.

Характерным признаком третьей информационной революции является то, что некоторые авторы, анализируя информационные технологии, использующиеся в сети Интернет, сравнивают его с нейронной сетью и обсуждают вопрос о возникновении и развитии нейронной сети планеты.

Известны несколько подходов поиска такого описания. Один из них предложил Джеймс Мартин, известный эксперт фирмы «IВМ».[[59]](#footnote-59) Суть его сводится к определению интервала времени, в течение которого общая сумма человеческих знаний удваивается (к 1800 г. она удваивалась через каждые 50 лет, к 1950 г. -10 лет, к 1970 г. - пять лет, в настоящее время — один год, а к 2015 г. ученые прогнозируют - 75 дней). Такое увеличение объемов информации потребовало привлечения в сферу информационных услуг дополнительных трудовых ресурсов и оснащения их современными информационными технологиями.[[60]](#footnote-60)

Второй подход предложил известный советский астрофизик И. Шкловский. Он показал, что Земля излучает в космос в метровом диапазоне мощность в миллион раз большую, чем 20-30 лет назад. Это излучение обусловлено работой передатчиков радио- и телевизионных станций. Таким образом, развитие цивилизации на Земле привело за последние десятилетия к увеличению на шесть порядков такого важного глобального свойства нашей планеты, как мощность ее радиоизлучения.

Третий подход введен отцом кибернетики Р. Винером. Он предложил провести границу во времени по равенству расходов из бюджетов стран на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области энергетики (техники сильных токов) и техники связи (слабых токов).

Таким образом, можно указать по крайней мере три различных признака перехода на качественно новый этап технологического развития цивилизации:

* планетарный, когда человеческая цивилизация становится наблюдаемой в космическом пространстве (уровень радиоизлучения Земли по яркости приближается к солнечному);
* глобальный, при котором происходит быстрое увеличение темпов удвоения информации;
* государственный, когда расходы на информатику и технику связи превышают расходы на энергетику.

# ГЛАВА 2. ИННОВАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

## 2.1. Специфика конкуренции на информационном рынке

На начальной стадии своего развития информационные технологии были в основном собственностью отдельных компаний и позволяли мобильным и дальновидным организациям получить устойчивое конкурентное преимущество. Иногда преимущества основывались на лучшем доступе к новым аппаратным средствам и программному обеспечению, иногда - на лучшем понимании возможностей применения ИТ или их потенциала как генератора трансформации, иногда - на обоих этих факторах.

Сначала доступ к ИТ был ограничен техническими препятствиями. Поскольку до 1950-х годов бизнес-компьютеров не существовало вообще, компания, которая хотела обладать таковыми, должна была создавать их сама. Так поступила J. Lyons amp; Company, владевшая сетью кафетериев в Великобритании. В 1947 году руководители компании, давно известной своей деловой новаторской практикой, поняли, что могут получить преимущество перед конкурентами за счет компьютеризации как рутинных офисных процедур (например, заполнения платежных ведомостей), так и более сложных операционных процессов (например, управления запасами). Компания создала две команды, в которые вошли сотрудники, имеющие техническую подготовку. Одной из команд было поручено создание компьютера, а другой - разработка программного обеспечения. Через четыре года первый «революционный» компьютер компании, названный LEO (сокращение от Lyons Electronic Office), заработал. Огромная машина была установлена в лондонской штаб-квартире компании, в «комнате размером с теннисный корт» (как указано в одном из отчетов). Она имела пять тысяч электронных ламп для выполнения расчетов и несколько длинных, заполненных ртутью цилиндров для хранения данных. Благодаря этой машине Lyons получила преимущество в области обработки информации, которое долгие годы оставалось недоступным для конкурентов. Компания смогла не только сократить время обработки одной недельной платежной ведомости с восьми минут до менее двух секунд, но и повысить эффективность поставок сырья и материалов и сбыта готовой продукции. Наконец, впервые в истории она смогла ежедневно отслеживать динамику затрат и прибыли по отдельным товарам и предприятиям.

Компаний, у которых нашлось достаточно знаний и смелости, чтобы построить собственные компьютеры, было немного. Однако вскоре подобные героические усилия все равно стали не нужны. Пока компания Lyons трудилась над созданием собственной вычислительной машины, другие крупные компании, занимавшиеся производством электроники и конторских машин, постепенно оценили коммерческий потенциал компьютеров. В том же 1951 году, когда начал работать компьютер LEO, компания Remington Rand выпустила на рынок первый электронный программируемый компьютер UNIVAC. Через несколько лет другие крупные поставщики - National Cash Register, General Electric, Philco, RCA, Burroughs и, что важнее всего, IBM - начали создавать мейнфреймы для бизнеса.

По мере роста предложения готовых компьютеров технические препятствия для коммерческого использования мгновенных вычислений начали исчезать. Однако оставались серьезные экономические барьеры. Только крупные и богатые компании могли позволить себе покупку или аренду мейнфрейма и содержание технических специалистов, умеющих работать на нем. Например, первые компьютеры UNIVAC стоили более $1 млн. Когда в 1952 году компания IBM представила первую линию своих бизнес-компьютеров S700, аренда одной машины стоила более $150 тыс. в год. В то время только несколько десятков компаний могли позволить себе столь масштабные расходы.

Но как ни дорога была техника, самые большие препятствия для доступа были связаны с разработкой программного обеспечения. Поскольку производители компьютеров уделяли мало внимания ПО, компаниям приходилось нанимать собственных программистов, которые стоили весьма дорого. Но даже если компания имела достаточно средств для найма программистов, их зачастую было очень трудно отыскать. Людей, владевших «тайным искусством написания машинных кодов», было очень мало, и они работали в основном на военных.

Разумеется, трудность создания информационных систем уже сама по себе означала, что любая компания, совершившая такой «подвиг», значительно опережала конкурентов. Чтобы повторить прорыв в обработке корпоративной информации, последним могли потребоваться долгие годы. Пожалуй, самым известным примером компании, получившей преимущество первопроходца, служит авиакомпания American Airlines с ее системой бронирования авиабилетов Sabre. В 1953 году авиаперевозчик начал переговоры с IBM о возможности создания автоматизированной системы бронирования билетов. В то время эта громоздкая процедура выполнялась в основном вручную, что требовало больших затрат труда и вело к множеству ошибок. Информация о наличии посадочных мест хранилась отдельно от данных о пассажирах, что требовало сложной перепроверки, которая повышала издержки и была чревата новыми ошибками. Для обработки всех этих данных каждой крупной авиакомпании требовался особый большой офис, обстановка в котором напоминала военные действия. Хотя для распределения посадочных мест компания использовала простейшую механическую систему под названием Reservisor, она по-прежнему в значительной степени зависела от традиционных трудоемких операций, выполняемых вручную.

Авиакомпания понимала, что совершенствование системы бронирования билетов может дать колоссальные конкурентные преимущества. Прежде всего автоматизированная система значительно снизила бы затраты на рабочую силу. Во-вторых, уменьшение ошибок позволило бы сократить резервный запас свободных мест на каждом рейсе и тем самым заметно повысить прибыль. В-третьих, превращение бронирования билетов в надежную и легкую процедуру сделало бы рейсы компании более привлекательными для потребителей. Наконец, централизованная автоматизированная система позволила бы компании тщательнее анализировать свои операции, что повысило бы эффективность принятия решений относительно разработки маршрутов, использования авиапарка, предоставляемых услуг и тарифов.

Хотя в середине 1950-х уровень развития техники и ПО не позволял создавать такие сложные системы, работающие в режиме реального времени, становилось все более очевидным, что необходимая технология скоро появится. В 1959 году после шести лет предварительных исследований президент компании American Airlines С. Р. Смит (С. R. Smith) подписал контракт на разработку необходимого программного обеспечения, которое должно было работать сразу на двух мейнфреймах IBM 7090. Это было масштабное и рискованное начинание, потребовавшее пяти лет работы двухсот квалифицированных инженеров и техников. Оно обошлось American Airlines примерно в $30 млн, что по тем временам было огромной суммой.

Однако когда в 1962 году начались первые пробные запуски системы, сразу же стало ясно, что Sabre может реализовать свой потенциал и создать авиакомпании конкурентное преимущество. Рост эффективности был колоссальным: на обслуживание того количества операций, на которое служащим компании требовался целый день, Sabre тратила всего несколько минут. В то же время частота появления ошибок упала с 8% до менее чем 1%. Как и ожидалось, компьютерная обработка информации позволила American Airlines повысить гибкость размещения ресурсов и эффективность ценообразования. Анализ финансовых результатов показал, что окупаемость масштабных инвестиций составила 25%. Столь же огромным был выигрыш в области маркетинга. Корреспондент The Wall Street Journal Томас Петцингер (Thomas Petzinger) в книге «Жесткая посадка» (Hard Landing) пишет: «Почти мгновенно компания American Airlines начала увеличивать свою долю на рынке за счет других авиакомпаний, включая своего главного конкурента - United Airlines. После этого любая авиакомпания, игнорировавшая компьютерную революцию, подвергала себя большой опасности».

Разумеется, лишь немногие авиакомпании действительно игнорировали компьютерную революцию. Большинство конкурентов American Airlines быстро оценили полученное ей преимущество и немедленно начали разрабатывать собственные системы бронирования билетов. Компания IBM в свою очередь была рада помогать им. Опираясь на использование опыта, накопленного при разработке Sabre, компьютерный гигант создал типовую систему PARS, которую весьма успешно продавал другим авиакомпаниям. К началу 1970-х годов ряд систем, основанных на PARS, и в первую очередь Apollo авиакомпании United Airlines, считались технически более совершенными, чем Sabre. Однако преодолеть отставание от American Airlines было непросто. К концу 1970-х компании удалось сделать Sabre основной системой бронирования билетов, используемой туристическими агентствами. Появился новый важный источник прибыли и маркетинговое преимущество на высококонкурентных маршрутах.

Sabre - это пример преимущества, полученного главным образом за счет лучшего доступа к инфраструктурной технологии на ранней стадии ее развития. Другие авиакомпании видели потенциальные достоинства автоматизированного бронирования билетов. Недостатки процедуры, осуществлявшейся вручную, были слишком очевидны. Однако именно компания American Airlines сумела осуществить инвестиции, необходимые для преодоления технических и ценовых барьеров.

Кроме преимущества доступа существовало также множество преимуществ, обусловленных дальновидностью, которые можно было получить от ИТ в процессе их распространения. Классическим примером компании, обладавшей прекрасным пониманием того, как создавать новые производственные процессы на основе ИТ, является American Hospital Supply (AHS). Основанная в Чикаго в 1922 году, компания AHS постоянно росла и постепенно стала одним из крупнейших в США производителей и дистрибуторов медикаментов. В начале 1960-х она также стала пионером в использовании информационных систем. В то время AHS, как и другие продавцы медицинских товаров, набирала заказы, направляя торговых агентов в больницы. В конце дня агенты заполняли бланки заказов и отсылали их по почте в головной офис компании. Там их просматривали, сортировали и передавали в соответствующие производственные или торговые подразделения. Ручная процедура обработки заказов была медленной и дорогостоящей, поскольку количество заказов от каждой больницы составляло около 50 тыс. в год, причем заказы делались не менее чем через десять различных сотрудников. По мере расширения коммерческого использования компьютеров компания поняла, что заказчиков можно напрямую связать с дистрибуторами посредством электронных устройств. Это позволяло полностью избавиться от традиционной процедуры приема заказов. Такая система не только значительно снизила бы затраты, но и повысила бы качество обслуживания клиентов.

Чтобы проверить эту идею, компания AHS быстро создала простейшую сеть. Она установила в отделе закупок одной крупной больницы на Западном побережье IBM Data-phone и подключила карточный перфоратор к телефонной линии одного из своих дистрибуторов. Заказчики в больнице вводили перфокарту в Dataphone, и ее копия автоматически поступала к дистрибутору. Затем она вводилась в компьютер IBM, который выдавал упаковочный лист и счет-фактуру. Опыт оказался весьма удачным: использование такой системы повысило скорость и точность выполнения заказов. Вскоре еще 200 больниц обратились к компании с просьбой установить подобные системы.

К середине 1970-х годов система стала намного сложнее. Компания AHS назвала ее Analytic Systems Automated Purchasing, сокращенно ASAP. Разработанная внутри компании и силами самой компании, ASAP использовала собственное программное обеспечение, работавшее на мейнфрейме, а заказчики из медицинских учреждений были связаны с нею через терминалы и принтеры на своих рабочих местах. Поскольку более эффективная обработка заказов позволяла больницам сократить складские запасы, а значит, и издержки, они быстро подключались к системе. И так как она была собственностью AHS, компания могла эффективно блокировать конкурентов. Действительно, в течение нескольких лет AHS была единственным дистрибутором, использовавшим электронную систему обработки заказов. Это преимущество на долгие годы обеспечило компании высокую долю на рынке и превосходные финансовые результаты. С 1978 по 1983 год, когда AHS разворачивала новые версии ASAP, обеспечивавшие еще более тесную связь с системами управления складскими запасами медицинских учреждений, ежегодный рост объема продаж и прибыли составлял соответственно 13% и 18%.

Как и American Airlines, компания AHS получила реальное конкурентное преимущество, сумев извлечь выгоду из особенностей инфраструктурных технологий, характерных для ранних стадий их использования, в частности высокой стоимости, технической сложности и недостаточной стандартизации. Впрочем, уже через десять лет эти барьеры для конкуренции начали исчезать. Появление персональных компьютеров и пакетного ПО наряду с созданием сетевых стандартов делало системы связи непривлекательными для пользователей и невыгодными для владельцев. Парадоксально, но факт: закрытый характер и устаревшая технология системы обработки заказов AHS превратила ее из источника преимуществ в недостаток. В одном из кейсов Гарвардской школы бизнеса можно прочесть, что к началу 1990-х, после слияния AHS с Baxter Travenol и образования компании Baxter International, руководители компании называли ASAP «жерновом, висящим у них на шее». Тем не менее система обеспечила компании AHS конкурентное преимущество, сохранявшееся более десяти лет, не говоря уже о высокой прибыли. Решение компании стать пионером в области использования электронных систем обработки заказов было гениальным, хотя полученное преимущество и не могло быть вечным.

ИТ не только трансформировали отдельные бизнес-процессы, например обработку заказов, но и изменили целые отрасли и создали новые. Как показывает история компании Reuters, дальновидность и здесь давала огромные конкурентные преимущества. Со времени основания в середине XIX века Reuters была пионером в области технологий связи. Когда компания впервые вышла на рынок в 1849 году, она использовала «низкую технологию», а именно почтовых голубей, которые доставляли биржевые котировки в районы между Брюсселем и Аахеном, где не было телеграфа. (Дело в том, что бельгийская телеграфная линия заканчивалась в Брюсселе, а немецкая начиналась только в Аахене.) Два года спустя компания Reuters стала телеграфным агентством, продававшим информацию о ценах. Она использовала новый кабель, проложенный через Ла-Манш и соединявший Лондон с Парижем. В начале XX века агентство одним из первых начало использовать для передачи новостей радио и телетайп, а в 1964 году - применять компьютеры для ускорения передачи финансовой информации.

Но самый большой успех в области технологии, по всей видимости, был достигнут в начале 1970-х. Это были последние годы существования Бреттон-Вудской валютной системы с фиксированным курсом валют, введенной в 1944 году. Компания Reuters поняла, что свободное колебание курсов валют приведет к появлению чувствительного валютного рынка. Это потребует чрезвычайно быстрой передачи информации о курсах валют и валютных торгах. Телефоны и телексы, которыми традиционно пользовались дилеры, не смогут передавать большие объемы информации с достаточной скоростью.

Компания попыталась оторваться от конкурентов, разработав принципиально новую услугу - Reuter Monitor Money Rates. Для этого в банках, офисах компаний и у других дилеров были установлены специальные терминалы. Фактически компания создала и контролировала систему электронных торгов. Собственная сеть стала основным инструментом валютных торгов, благодаря которому компания Reuters получила новый важный источник доходов и прибыли. Сеть компании также послужила стартовой площадкой для запуска многих новых услуг в области передачи информации (биржевые котировки, сводки новостей и т. д.). Тем самым была заложена основа для быстрого роста прибыли в течение двух десятилетий. В 1980-е годы прибыль Reuters (без вычета налогов) возросла с 3,9 млн до 283,1 млн фунтов стерлингов.

Некоторые аналитики утверждали, что ИТ как таковые никогда не были основой конкурентного преимущества, потому что оно создается не собственно технологией, а тем, как она используется. Однако хотя подобное утверждение корректно для любого бизнес-актива (если компания не знает, как грамотно использовать актив, вряд ли она сможет получить преимущество), в данном случае оно неверно. Как показывает пример таких компаний, как J. Lyons, American Airlines, American Hospital Supply и Reuters, на начальном этапе развития ИТ-инфраструктуры уникальные информационные системы могут служить и служат источником значимых и долговременных преимуществ. Эти системы самим своим существованием и функционированием создают серьезные барьеры для конкурентов. Впрочем, примеры этих компаний также показывают, почему преимущества, создаваемые ИТ, все труднее бывает получить и удержать после того, как инфраструктура достигает стадии зрелости.

Статус первопроходца информационных технологий стоит недешево. Создание Sabre потребовало от American Airlines огромных затрат времени и денег. Авиакомпании, последовавшие ее примеру, могли тратить меньше, а получать больше. Во-первых, они могли учиться на опыте American Airlines, что позволяло избежать расходов на тестирование и ошибок, через которые пришлось пройти пионеру. Во-вторых, они создавали свои системы не с нуля, а используя стандартизованные технологии, разработанные и продаваемые поставщиком (IBM), помогавшим создавать систему American Airlines. Наконец, чрезвычайно высокие темпы совершенствования ИТ позволяли «отстающим» с гораздо меньшими затратами добиваться эффективности первопроходцев (или даже превосходить ее).

Первые инвестиции American Airlines принесли отдачу только потому, что последователям приходилось тратить много времени на запуск собственных аналогичных систем. Если бы конкуренты могли быстрее скопировать возможности Sabre при меньших затратах, они бы быстро подорвали лидирующие позиции American Airlines и компания почти наверняка не смогла бы компенсировать свои огромные расходы. Как показывает пример с Sabre, мало просто получить технологическое преимущество. Все новые эффективные способы использования технологии в конечном итоге могут быть скопированы. Главная проблема заключается в том, чтобы сохранить преимущество в течение достаточно долгого времени и добиться высокой окупаемости инвестиций или, если это возможно, конвертировать технологическое преимущество в более долговременные преимущества, например значительное увеличение масштабов операций или создание известного брэнда.

Если компания не в состоянии удержать технологическое преимущество в течение сколько-нибудь значительного времени, ее стратегия первопроходца может привести к плачевному результату. Конкуренты не просто догонят ее. Они ее перегонят, создав более мощную систему. Компания American Hospital Supply в конце концов обнаружила, что если информационная система уже встроена в бизнес, то заменить ее очень трудно. Если конкуренты быстро создают системы, превосходящие систему первопроходца, последний в результате может столкнуться с тем, что огромные инвестиции не только не дадут ему никаких преимуществ, но и создадут дополнительное бремя в виде устаревшей технологии или «жернова на шее», который принесет ему еще больше неприятностей.

Время, необходимое конкурентам на копирование новой технологии, или так называемый репликативный цикл технологии, является важнейшим показателем, используемым при оценке стратегических перспектив инвестиций в ИТ. История ИТ подтверждает одну общую истину: с течением времени репликативный цикл технологии становится все короче и короче. По мере совершенствования компьютерной техники и программного обеспечения, снижения их стоимости и распространения знаний о них конкуренты все быстрее осваивают потенциальные и реальные возможности новых систем. Это в свою очередь означает, что вероятность того, что инвестиции первопроходца в новую технологию (которая и так невысока в связи с серьезными рисками) окупятся, с течением времени только снижается. В настоящее время большинство основанных на ИТ конкурентных преимуществ исчезает слишком быстро, чтобы быть значимыми.

Быстрое падение цен характерно для всех инфраструктурных технологий, но в области вычислительной техники оно проявляется особенно ярко. Знаменитое предсказание Гордона Мура (Gordon Moore) о том, что вычислительная мощность компьютерных чипов каждые два года будет удваиваться, касалось не только взрывного роста производительности компьютеров, но и будущего свободного падения стоимости выполняемых ими функций. Стоимость единицы вычислительной мощности постоянно снижалась. Если в 1978 году стоимость 1 млн операций в секунду (MIPS) составляла $480, то 1985-м она упала до $50, а в 1995-м - до $4, причем эта тенденция сохраняется. Если в 1956 году мегабайт дискового пространства стоил $10 тыс., то сегодня на эту сумму можно купить 20 настольных компьютеров Dell с емкостью жесткого диска 40 гигабайт. Такая же тенденция наблюдается и в динамике стоимости передачи данных. В целом, согласно исследованиям ученых из Масса-чусетского технологического института и Уортонской школы, с 1960-х годов стоимость обработки корпоративных данных упала более чем на 99,9%. Быстрый рост доступности функциональных возможностей ИТ не только «демократизировал» компьютерную революцию, но и устранил один из самых серьезных потенциальных барьеров для репликации. Даже новейшие возможности ИТ быстро становятся доступными для всех.

Другим серьезным барьером для репликации были собственные локальные сети. Если компании удавалось первой установить собственные системы связи с потребителями или поставщиками, конкурентам было очень нелегко войти в них. Отказ от действующей сети, а также установка и освоение новой требовали больших затрат. Компании American Airlines, AHS и Reuters выиграли, подключив к своим сетям туристические агентства, больницы и валютных дилеров. Однако появление открытых сетей, и прежде всего интернета, подорвало эффективность собственных сетей. Низкая стоимость и высокая гибкость открытой сети делают ее привлекательной альтернативой для почти всех фиксированных соединений, и большинство компаний быстро стали осуществлять свои операции через интернет. Кое-где еще используются приватные подключения, например давно существующая электронная система обмена данными (EDI), но не потому, что они дают компаниям какие-то преимущества, а потому что стоимость и риски перехода на интернет пока не упали настолько, чтобы сделать этот переход оправданным.

Сети способствуют репликации и другими способами. Поскольку возможности ИТ набольшую ценность обычно представляют при широком совместном использовании, конкуренты иногда сообща разрабатывают и продвигают применение новой привлекательной системы. Они намеренно идут на тиражирование технологии, ради повышения общей эффективности жертвуя дифференциацией. В качестве примера можно привести использование штрихкода. Увидев, что универсальная система считывания штрихкода может значительно снизить издержки, розничные продуктовые магазины в начале 1970-х создали отраслевую ассоциацию, чтобы выбрать общий формат кода и определить технические стандарты. Когда консорциум выбрал в качестве стандарта разработанный IBM универсальный товарный код, крупные сети продуктовых магазинов быстро отказались от использования иных различных способов расчетов с покупателями и перешли на повсеместное использование товарного кода.

Распространение последней инновации в области ИТ - предоставление банковских услуг через интернет - это особенно яркий пример того, как ускорение репликативного цикла технологии работает против первопроходцев. В 1995-1996 годах несколько банков начали активно создавать собственные системы электронных банковских услуг для потребителей в надежде, что новый канал поможет им оторваться от конкурентов и одновременно нанести удар по позициям новичков интернет-бизнеса. Однако оказалось, что потребители медленно осваивали электронные банковские услуги: преимущества этих услуг оказались не такими привлекательными, как их расписывали. К тому времени, когда количество пользователей нового сбытового канала достигло критической массы, интернет-банкинг уже стал обычной услугой, которую предлагало большинство банков - в основном бесплатно. Тогда и стоимость внедрения электронного банкинга быстро и резко упала, поскольку поставщики начали предлагать типовые пакетные системы. «Отстающие» смогли получить доступ к возможностям первопроходцев с меньшими затратами. Первопроходцы не только не смогли получить преимущества, но и понесли большие финансовые потери.

Сегодня конкуренция на рынке информационных технологий крайне высока. Темпы трансформации «готовых продуктов» и их последующая продажа могут динамично меняться и требовать минимальных затрат, при этом выдавая максимальную прибыль, в несколько раз превышающую первоначальные затраты. Материальное производство, участвуя в конкурентном процессе в рамках одного рынка сбыта, проигрывает и пытаясь повысить прибыль, ищет новые инструменты продажи продукции. Данные вопросы требуют детального рассмотрения и анализа. Существенными отличиями рынка ИТ в сравнении с материальным производством являются:

а) Специфика «динамической конкуренции» – конкуренции, которая специфична только для рынка информационных технологий, и возникает вследствие ускорения внедрения инноваций в высокотехнологичных отраслях. Инновации приводят к возникновению новых рынков и почти полному разрушению старых. Так, в результате открытия онлайн-магазинов музыки резко упали объемы продаж компакт-дисков, размер этого рынка значительно сократился. Развитие рынка онлайн-продаж музыки привело к тому, что компакт-диски стали скорее рекламным продуктом для привлечения потребителей на концерты и презентации новых альбомов, чем самостоятельным товаром. В связи с этим традиционный статический подход к антимонопольному регулированию инновационных рынков утрачивает свою актуальность

б) Специфика «географических границ рынка» - в случае информационных рынков административные границы территории оказываются значительно уже реально существующих географических границ рынка. Необходимость рассматривать более широкие географические границы рынков связана или с нематериальным характером продаваемого товара (например, в случае рынков программного обеспечения или музыкальных файлов), или с возможностью приобретать продукцию через интернет-магазины с последующей доставкой до места потребления. В результате во многих случаях приходится расширять географические границы информационных рынков до международных масштабов.

в) Специфика «рыночной силы» - «рыночная сила» информационных компаний ограничивается не столько ценовыми и продуктовыми решениями существующих конкурентов, сколько инновационной активностью потенциальных, которые в любой момент могут вывести на рынок принципиально новый продукт. Таким образом, определение рыночной доли компании — недостаточный показатель доминирования для информационных рынков. В связи с этим при анализе состояния конкуренции необходимо учитывать отраслевые инвестиции в соответствующие исследования и разработки, а также существующие права собственности на релевантные технологии.

г) Специфика «масштаба конкуренции» - информационные технологии изменяют связь между масштабом конкуренции и конкурентным преимуществом. Технология повышает способность компании координировать свои виды деятельности в региональных, национальных и глобальных масштабах. Она может расширить географические границы для достижения конкурентного преимущества. Компании, нацеленные на широкий рынок, получили возможности сегментировать свое предложение способами, которые прежде были доступны лишь сфокусированным компаниям.

Информационная революция охватила экономику, и ни одна компания не может избежать ее влияния. Впечатляющее снижение затрат в получении, обработке и передаче информации изменяет способ ведения бизнеса. Сегодня информационную технологию следует представлять намного шире, чем 20 лет назад, включая в это понятие и собственно информацию, которая создается и используется в бизнесе, и широкий спектр близких и связанных технологий обработки информации. Помимо компьютеров, информационная технология включает оборудование распознавания данных, технологии коммуникаций, автоматизацию предприятий и другие аппаратные средства и сопутствующие услуги. Информационная революция оказывает существенное влияние на конкуренцию тремя способами.

* Изменяет структуру отрасли и таким образом устанавливает новые правила конкуренции.
* Создает конкурентное преимущество, предоставляя компаниям новые возможности превзойти конкурентов в производительности.
* Порождает совершенно новые виды бизнеса, часто на основе уже существующих в компании процессов и операций.

Конкурентный процесс на бурном информационном рынке нередко вызывает нечестное поведение его участников - «оппортунизм» - это поведение, уклоняющееся от условий контракта; стиль экономической политики, предполагающий стремление увеличить экономическое влияние любой ценой или политический стиль, который предполагает использование любой возможности для увеличения экономического влияния всякий раз, когда такая возможность возникает; практика отказа от некоторых важных экономических принципов, которые были предварительно выдвинуты, с целью достижения экономической власти или усиления экономического влияния; преднамеренное скрытое действие экономического агента, основанное на использовании информационных преимуществ и направленное на достижение личного интереса в ущерб другим участникам имплицитного соглашения. В его основе лежит противоположность (нетождественность) экономических и институциональных интересов, обусловленная ограниченностью ресурсов, неопределенностью ситуации, несовершенной специфицированностью условий контракта. Предпосылками оппортунистического поведения выступают: неполнота контракта, асимметричность распределения информации, ограниченная рациональность субъектов, специфичность ресурсов. Сущность оппортунистического поведения как экономической категории выражается в стремлении экономического агента реализовать собственные эгоистические интересы, неограниченные моральными устоями, противоречащие интересам других агентов.[[61]](#footnote-61)

Информационная технология изменяет способ осуществления деятельности компанией. Она влияет на весь процесс производства продукции. Более того, она меняет форму самой продукции, т.е. физическую сущность товаров, услуг и информации, предоставляемых компанией в целях создания потребительской ценности.

Информационная революция способствует рождению абсолютно новых отраслей тремя различными способами.[[62]](#footnote-62)

Первый - она делает новые виды бизнеса технологически осуществимыми. Например, сочетание технологии обработки изображений и телекоммуникации позволило создавать новые факсимильные службы, такие как оперативная доставка почты Federal Express. Подобным образом достижения в микроэлектронике сделали возможным персональную работу на компьютере. Таким службам, как Cash Management Account компании Merrill Lynch, потребовалась новая информационная технология, чтобы объединить несколько финансовых продуктов в один.

Второй - информационные технологии могут также порождать новые виды бизнеса, формируя производный спрос на новые продукты. Один из примеров — служба EasyLink банка Western Union — прогрессивная, высокоскоростная сеть передачи данных, позволяющая персональным компьютерам, текстовым процессорам и другим электронным устройствам отправлять сообщения телексным машинам, а также друг другу по всему миру. Потребность в этой службе возникла только после широкого распространения информационных технологий.

Третий - информационные технологии создают новые виды бизнеса в рамках существующих видов деятельности. Компании, цепочки ценности которых включают обработку информации, могут иметь избыток возможностей или компетенций, которые можно продать третьей стороне. Компания Sears извлекла выгоду из своего умения обрабатывать счета кредитных карточек и ориентации на сферу массового потребления, что позволило ей обеспечить подобный сервис для других. Она продает услуги, связанные с проверкой кредитоспособности и обработкой экономических операций, компании Phillips Petroleum и услуги, связанные с обработкой пересылки денег, банку Mellon Bank. Аналогично этому производитель автомобильных комплектующих компания A.O. Smith разработала экспертную систему передачи данных, соответствующую требованиям своего собственного бизнеса. Когда консорциум банка занялся поиском подрядчика для запуска сети автоматизированных кассовых аппаратов, A.O. Smith получила заказ на выполнение этой работы. Kodak с недавнего времени предлагает службы дальней дистанционной телефонной связи и передачи данных через свою внутреннюю телекоммуникационную систему. Если информационная технология, используемая в цепочке ценности компании, чувствительна к масштабу деятельности, компания может улучшить свое общее конкурентное преимущество за счет увеличения масштаба обработки информации и снижения издержек. Продавая избыточные возможности третьей стороне, она в то же время обеспечивает себе дополнительную прибыль. В настоящее время компании получают возможность генерировать и продавать информацию, являющуюся, так сказать, побочным продуктом их производства. Компания National Benefit Life объединилась с компанией American Can, чтобы получить доступ к данным о 9 миллионах потребителей American Can, обслуживаемых через систему распространения товаров по почте. Использование сканеров штрихового кода в супермаркетах розничной торговли превратило бакалейно-гастрономические магазины в лаборатории по исследованию рынка. Подав рекламу в утреннюю газету, розничные продавцы могут теперь ощутить ее эффект уже после полудня. Кроме того, они могут продавать эти данные компаниям, которые занимаются исследованиями рынка, а также производителям продуктов питания.

## 2.2. Виды инноваций в области информационных технологий

Иннова́ция, нововведение (англ. innovation) — это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации. Примером инновации является выведение на рынок продукции (товаров и услуг) с новыми потребительскими свойствами или качественным повышением эффективности производственных систем.

Термин «инновация» происходит от латинского «novatio», что означает «обновление» (или «изменение»), и приставки «in», которая переводится с латинского как «в направление», если переводить дословно «Innovatio» — «в направлении изменений». Само понятие innovation впервые появилось в научных исследованиях XIX в. Новую жизнь понятие «инновация» получило в начале XX в. в научных работах австрийского и американского экономиста Й. Шумпетера в результате анализа «инновационных комбинаций», изменений в развитии экономических систем. Именно Шумпетером был впервые введен данный термин в экономике. Инновация — это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьёзно повышает эффективность действующей системы.

Получается, чтобы проект был действительно инновационным, он должен кардинально улучшать показатели эффективности, в т.ч. и информационной защиты. Понятие «информационная защита» или «информационная безопасность» возникло с появлением средств информационных коммуникаций между людьми, а также с осознанием человеком наличия у людей и их сообществ интересов, которым может быть нанесён ущерб путём воздействия на средства информационных коммуникаций, наличие и развитие которых обеспечивает информационный обмен между всеми элементами социума.

Сегодня информационные технологии показывают крайне бурный рост. Среди основных инновационных направлений развития ИТ можно выделить следующие **виды инноваций в сфере информационных технологий:**

* **Виртуализация**
  + **Виртуализация платформ**
  + **Виртуализация ресурсов**
* **Облачные вычисления (Облака)**
  + **Платформа как Сервис (PaaS)**
  + **Программное обеспечение как Сервис (SaaS)**
  + **Коммуникация как Сервис (CaaS)**
  + **Мониторинг как Сервис (MaaS)**

**Виртуализация** - предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации, и обеспечивающее при этом логическую изоляцию вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе.[[63]](#footnote-63)

В основе виртуализации лежит возможность одного компьютера выполнять работу нескольких компьютеров благодаря распределению его ресурсов по нескольким средам. С помощью виртуальных серверов и виртуальных настольных компьютеров можно разместить несколько ОС и несколько приложений в едином местоположении. Таким образом, физические и географические ограничения перестают иметь какое-либо значение. Помимо энергосбережения и сокращения расходов благодаря более эффективному использованию аппаратных ресурсов, виртуальная инфраструктура обеспечивает высокий уровень доступности ресурсов, более эффективную систему управления, повышенную безопасность и усовершенствованную систему восстановления в критических ситуациях.

В широком смысле понятие виртуализации представляет собой сокрытие настоящей реализации какого-либо процесса или объекта от истинного его представления для того, кто им пользуется. Продуктом виртуализации является нечто удобное для использования, на самом деле, имеющее более сложную или совсем иную структуру, отличную от той, которая воспринимается при работе с объектом. Иными словами, происходит отделение представления от реализации чего-либо. Виртуализация призвана абстрагировать программное обеспечение от аппаратной части.

В компьютерных технологиях под термином «виртуализация» обычно понимается абстракция вычислительных ресурсов и предоставление пользователю системы, которая «инкапсулирует» (скрывает в себе) собственную реализацию. Проще говоря, пользователь работает с удобным для себя представлением объекта, и для него не имеет значения, как объект устроен в действительности.

Сейчас возможность запуска нескольких виртуальных машин на одной физической вызывает большой интерес среди компьютерных специалистов, не только потому, что это повышает гибкость ИТ-инфраструктуры, но и потому, что виртуализация, на самом деле, позволяет экономить деньги.

История развития технологий виртуализации насчитывает более сорока лет. Компания IBM была первой, кто задумался о создании виртуальных сред для различных пользовательских задач, тогда еще в мэйнфреймах. В 60-х годах прошлого века виртуализация представляла чисто научный интерес и была оригинальным решением для изоляции компьютерных систем в рамках одного физического компьютера. После появления персональных компьютеров интерес к виртуализации несколько ослаб ввиду бурного развития операционных систем, которые предъявляли адекватные требования к аппаратному обеспечению того времени. Однако бурный рост аппаратных мощностей компьютеров в конце девяностых годов прошлого века заставил ИТ-сообщество вновь вспомнить о технологиях виртуализации программных платформ.

В 1999 г. компания VMware представила технологию виртуализации систем на базе x86 в качестве эффективного средства, способного преобразовать системы на базе x86 в единую аппаратную инфраструктуру общего пользования и назначения, обеспечивающую полную изоляцию, мобильность и широкий выбор ОС для прикладных сред. Компания VMware была одной из первых, кто сделал серьезную ставку исключительно на виртуализацию. Как показало время, это оказалось абсолютно оправданным. Сегодня WMware предлагает комплексную виртуализационную платформу четвертого поколения VMware vSphere 4, которая включает средства как для отдельного ПК, так и для центра обработки данных. Ключевым компонентом этого программного комплекса является гипервизор VMware ESX Server. Позднее в «битву» за место в этом модном направлении развития информационных технологий включились такие компании как Parallels (ранее SWsoft), Oracle (Sun Microsystems), Citrix Systems (XenSourse).

Корпорация Microsoft вышла на рынок средств виртуализации в 2003 г. с приобретением компании Connectiх, выпустив свой первый продукт Virtual PC для настольных ПК. С тех пор она последовательно наращивала спектр предложений в этой области и на сегодня почти завершила формирование виртуализационной платформы, в состав которой входят такие решения как Windows 2008 Server R2 c компонентом Hyper-V, Microsoft Application Virtualization (App-v), Microsoft Virtual Desktop Infrastructure (VDI), Remote Desktop Services, System Center Virtual Machine Manager.

На сегодняшний день поставщики технологий виртуализации предлагают надежные и легкоуправляемые платформы, а рынок этих технологий переживает настоящий бум. По оценкам ведущих экспертов, сейчас виртуализация входит в тройку наиболее перспективных компьютерных технологий. Многие эксперты предсказывают, что к 2015 году около половины всех компьютерных систем будут виртуальными.

Повышенный интерес к технологиям виртуализации в настоящее время неслучайно. Вычислительная мощь нынешних процессоров быстро растет, и вопрос даже не в том, на что эту мощь расходовать, а в том, что современная «мода» на двухъядерные и многоядерные системы, проникшая уже и в персональные компьютеры (ноутбуки и десктопы), как нельзя лучше позволяет реализовать богатейший потенциал идей виртуализации операционных систем и приложений, выводя удобство пользования компьютером на новый качественный уровень. Технологии виртуализации становятся одним из ключевых компонентов (в том числе, и маркетинговых) в самых новых и будущих процессорах Intel и AMD, в операционных системах от Microsoft и ряда других компаний.

Приведем основные достоинства технологий виртуализации:

1. *Эффективное использование вычислительных ресурсов.* Вместо 3х, а то 10 серверов, загруженных на 5-20% можно использовать один, используемый на 50-70%. Кроме прочего, это еще и экономия электроэнергии, а также значительное сокращение финансовых вложений: приобретается один высокотехнологичный сервер, выполняющий функции 5-10 серверов. С помощью виртуализации можно достичь значительно более эффективного использования ресурсов, поскольку она обеспечивает объединение стандартных ресурсов инфраструктуры в единый пул и преодолевает ограничения устаревшей модели «одно приложений на сервер».
2. *Сокращение расходов на инфраструктуру.* Виртуализация позволяет сократить количество серверов и связанного с ними ИТ-оборудования в информационном центре. В результате этого потребности в обслуживании, электропитании и охлаждении материальных ресурсов сокращаются, и на ИТ затрачивается гораздо меньше средств.
3. *Снижение затрат на программное обеспечение.* Некоторые производители программного обеспечения ввели отдельные схемы лицензирования специально для виртуальных сред. Так, например, покупая одну лицензию на Microsoft Windows Server 2008 Enterprise, вы получаете право одновременно её использовать на 1 физическом сервере и 4 виртуальных (в пределах одного сервера), а Windows Server 2008 Datacenter лицензируется только на количество процессоров и может использоваться одновременно на неограниченном количестве виртуальных серверов.
4. *Повышение гибкости и скорости реагирования системы*. Виртуализация предлагает новый метод управления ИТ-инфраструктурой и помогает ИТ-администраторам затрачивать меньше времени на выполнение повторяющихся заданий — например, на инициацию, настройку, отслеживание и техническое обслуживание. Многие системные администраторы испытывали неприятности, когда «рушится» сервер. При использовании виртуального сервера — возможен моментальный запуск на любом «железе», а если нет подобного сервера, то можно скачать готовую виртуальную машину с установленным и настроенным сервером, из библиотек, поддерживаемых компаниями разработчиками гипервизоров (программ для виртуализации).
5. *Несовместимые приложения могут работать на одном компьютере.* При использовании виртуализации на одном сервере возможна установка linux и windows серверов, шлюзов, баз данных и прочих абсолютно несовместимых в рамках одной не виртуализированной системы приложений.
6. *Повышение доступности приложений и обеспечение непрерывности работы предприятия*. Благодаря надежной системе резервного копирования и миграции виртуальных сред целиком без перерывов в обслуживании вы сможете сократить периоды планового простоя и обеспечить быстрое восстановление системы в критических ситуациях. «Падение» одного виртуального сервера не ведет к потери остальных виртуальных серверов. Кроме того, в случае отказа одного физического сервера возможно произвести автоматическую замену на резервный сервер. Причем это происходит не заметно для пользователей без перезагрузки. Тем самым обеспечивается непрерывность бизнеса.
7. *Возможности легкой архивации.* Поскольку жесткий диск виртуальной машины обычно представляется в виде файла определенного формата, расположенный на каком-либо физическом носителе, виртуализация дает возможность простого копирования этого файла на резервный носитель как средство архивирования и резервного копирования всей виртуальной машины целиком. Возможность поднять из архива сервер полностью еще одна замечательная особенность. А можно поднять сервер из архива, не уничтожая текущий сервер и посмотреть положение дел за прошлый период.
8. *Повышение управляемости инфраструктуры*. Использование централизованного управления виртуальной инфраструктурой позволяет сократить время на администрирование серверов, обеспечивает балансировку нагрузки и "живую" миграцию виртуальных машин.

Сам термин «виртуализация» в компьютерных технологиях появился в шестидесятых годах прошлого века вместе с термином «виртуальная машина», означающим продукт виртуализации программно-аппаратной платформы. В то время виртуализация была, скорее, интересной технической находкой, чем перспективной технологией.

Понятие виртуализации условно можно разделить на две фундаментально различающиеся категории:

**Виртуализация платформ**

Под виртуализацией платформ понимают создание программных систем на основе существующих аппаратно-программных комплексов, зависящих или независящих от них. Система, предоставляющая аппаратные ресурсы и программное обеспечение, называется хостовой (host), а симулируемые ей системы – гостевыми (guest). Чтобы гостевые системы могли стабильно функционировать на платформе хостовой системы, необходимо, чтобы программное и аппаратное обеспечение хоста было достаточно надежным и предоставляло необходимый набор интерфейсов для доступа к его ресурсам. Есть несколько видов виртуализации платформ, в каждом из которых осуществляется свой подход к понятию «виртуализация». Виды виртуализации платформ зависят от того, насколько полно осуществляется симуляция аппаратного обеспечения. До сих пор нет единого соглашения о терминах в сфере виртуализации, поэтому некоторые из приведенных далее видов виртуализации могут отличаться от тех, что предоставят другие источники. [[64]](#footnote-64) Рассмотрим виды виртуализации платформ.

*Полная эмуляция (симуляция).* При таком виде виртуализации виртуальная машина полностью виртуализует все аппаратное обеспечение при сохранении гостевой операционной системы в неизменном виде. Такой подход позволяет эмулировать различные аппаратные архитектуры. Например, можно запускать виртуальные машины с гостевыми системами для x86-процессоров на платформах с другой архитектурой (например, на RISC-серверах компании Sun). Долгое время такой вид виртуализации использовался, чтобы разрабатывать программное обеспечение для новых процессоров еще до того, как они были физически доступными. Такие эмуляторы также применяют для низкоуровневой отладки операционных систем. Основной минус данного подхода заключается в том, что эмулируемое аппаратное обеспечение весьма и весьма существенно замедляет быстродействие гостевой системы, что делает работу с ней очень неудобной, поэтому, кроме как для разработки системного программного обеспечения, а также образовательных целей, такой подход мало где используется. Примеры продуктов для создания эмуляторов: Bochs, PearPC, QEMU (без ускорения), Hercules Emulator.

*Частичная эмуляция (нативная виртуализация).* В этом случае виртуальная машина виртуализует лишь необходимое количество аппаратного обеспечения, чтобы она могла быть запущена изолированно. Такой подход позволяет запускать гостевые операционные системы, разработанные только для той же архитектуры, что и у хоста. Таким образом, несколько экземпляров гостевых систем могут быть запущены одновременно. Этот вид виртуализации позволяет существенно увеличить быстродействие гостевых систем по сравнению с полной эмуляцией и широко используется в настоящее время. Также, в целях повышения быстродействия, в платформах виртуализации, использующих данный подход, применяется специальная «прослойка» между гостевой операционной системой и оборудованием (гипервизор), позволяющая гостевой системе напрямую обращаться к ресурсам аппаратного обеспечения. Гипервизор, называемый также «Монитор виртуальных машин» (Virtual Machine Monitor) - одно из ключевых понятий в мире виртуализации. Применение гипервизора, являющегося связующим звеном между гостевыми системами и аппаратурой, существенно увеличивает быстродействие платформы, приближая его к быстродействию физической платформы. К минусам данного вида виртуализации можно отнести зависимость виртуальных машин от архитектуры аппаратной платформы. Примеры продуктов для нативной виртуализации: VMware Workstation, VMware Server, VMware ESX Server, Virtual Iron, Virtual PC, VirtualBox, Parallels Desktop и другие.

*Частичная виртуализация, а также «виртуализация адресного пространства» («address space virtualization»).* При таком подходе, виртуальная машина симулирует несколько экземпляров аппаратного окружения (но не всего), в частности, пространства адресов. Такой вид виртуализации позволяет совместно использовать ресурсы и изолировать процессы, но не позволяет разделять экземпляры гостевых операционных систем. Строго говоря, при таком виде виртуализации пользователем не создаются виртуальные машины, а происходит изоляция каких-либо процессов на уровне операционной системы. В данный момент многие из известных операционных систем используют такой подход. Примером может послужить использование UML (User-mode Linux), в котором «гостевое» ядро запускается в пользовательском пространстве базового ядра (в его контексте).

*Паравиртуализация.* При применении паравиртуализации нет необходимости симулировать аппаратное обеспечение, однако, вместо этого (или в дополнение к этому), используется специальный программный интерфейс (API) для взаимодействия с гостевой операционной системой. Такой подход требует модификации кода гостевой системы, что, с точки зрения сообщества, Open Source не так и критично. Системы для паравиртуализации также имеют свой гипервизор, а API-вызовы к гостевой системе, называются «hypercalls» (гипервызовы). Многие сомневаются в перспективах этого подхода виртуализации, поскольку в данный момент все решения производителей аппаратного обеспечения в отношении виртуализации направлены на системы с нативной виртуализацией, а поддержку паравиртуализации приходится искать у производителей операционных систем, которые слабо верят в возможности предлагаемого им средства. В настоящее время провайдерами паравиртуализации являются компании XenSource и Virtual Iron, утверждающие, что быстродействие паравиртуализации выше. [[65]](#footnote-65)

*Виртуализация уровня операционной системы.* Сутью данного вида виртуализации является виртуализация физического сервера на уровне операционной системы в целях создания нескольких защищенных виртуализованных серверов на одном физическом. Гостевая система, в данном случае, разделяет использование одного ядра хостовой операционной системы с другими гостевыми системами. Виртуальная машина представляет собой окружение для приложений, запускаемых изолированно. Данный тип виртуализации применяется при организации систем хостинга, когда в рамках одного экземпляра ядра требуется поддерживать несколько виртуальных серверов клиентов. Примеры виртуализации уровня ОС: Linux-VServer, Virtuozzo, OpenVZ, Solaris Containers и FreeBSD Jails.

*Виртуализация уровня приложений.* Этот вид виртуализации не похож на все остальные: если в предыдущих случаях создаются виртуальные среды или виртуальные машины, использующиеся для изоляции приложений, то в данном случае само приложение помещается в контейнер с необходимыми элементами для своей работы: файлами реестра, конфигурационными файлами, пользовательскими и системными объектами. В результате получается приложение, не требующее установки на аналогичной платформе. При переносе такого приложения на другую машину и его запуске, виртуальное окружение, созданное для программы, разрешает конфликты между ней и операционной системой, а также другими приложениями. Такой способ виртуализации похож на поведение интерпретаторов различных языков программирования (недаром интерпретатор, Виртуальная Машина Java (JVM), тоже попадает в эту категорию). Примером такого подхода служат: Thinstall, Altiris, Trigence, Softricity.

**Виртуализация ресурсов**

При описании виртуализации платформ мы рассматривали понятие виртуализации в узком смысле, преимущественно применяя его к процессу создания виртуальных машин. Однако если рассматривать виртуализацию в широком смысле, можно прийти к понятию виртуализации ресурсов, обобщающим в себе подходы к созданию виртуальных систем. Виртуализация ресурсов позволяет концентрировать, абстрагировать и упрощать управление группами ресурсов, таких как сети, хранилища данных и пространства имен. Рассмотрим виды виртуализации ресурсов.

*Объединение, агрегация и концентрация компонентов.* Под таким видом виртуализации ресурсов понимается организация нескольких физических или логических объектов в пулы ресурсов (группы), представляющих удобные интерфейсы пользователю. Примеры такого вида виртуализации:

* многопроцессорные системы, представляющиеся нам как одна мощная система,
* RAID-массивы и средства управления томами, комбинирующие несколько физических дисков в один логический,
* виртуализация систем хранения, используемая при построении сетей хранения данных SAN (Storage Area Network),
* виртуальные частные сети (VPN) и трансляция сетевых адресов (NAT), позволяющие создавать виртуальные пространства сетевых адресов и имен.

*Кластеризация компьютеров и распределенные вычисления (grid computing).* Этот вид виртуализации включает в себя техники, применяемые при объединении множества отдельных компьютеров в глобальные системы (метакомпьютеры), совместно решающие общую задачу.

*Разделение ресурсов (partitioning).* При разделении ресурсов в процессе виртуализации происходит разделение какого-либо одного большого ресурса на несколько однотипных объектов, удобных для использования. В сетях хранения данных это называется зонированием ресурсов («zoning»).

*Инкапсуляция.* Многим это слово известно как сокрытие объектом внутри себя своей реализации. Применительно к виртуализации, можно сказать, что это процесс создания системы, предоставляющей пользователю удобный интерфейс для работы с ней и скрывающей подробности сложности своей реализации. Например, использование центральным процессором кэша для ускорения вычислений не отражается на его внешних интерфейсах.

Виртуализация ресурсов, в отличие от виртуализации платформ, имеет более широкий и расплывчатый смысл и представляет собой массу различных подходов, направленных на повышение удобства обращения пользователей с системами в целом. Поэтому, далее мы будем опираться в основном на понятие виртуализации платформ, поскольку технологии, связанные именно с этим понятием, являются в данный момент наиболее динамично развивающимися и эффективными.

**Облачные вычисления (Облака)**

Благодаря технологии «виртуализации» возможно создавать крупные общедоступные или частные центры обработки данных - «виртуальные облака». Все вычисления, выполняемые в таких «облаках» принято называть «облачными вычислениями».

Облачные вычисления представляют собой динамически масштабируемый способ доступа к внешним вычислительным ресурсам в виде сервиса, предоставляемого посредством Интернета, при этом пользователю не требуется никаких особых знаний об инфраструктуре «облака» или навыков управления этой «облачной» технологией. В настоящее время технологии «облачных» вычислений приобретают все большую популярность, а концепция Cloud Computing является одной из самых модных тенденций развития информационных технологий. По оценкам компании Gartner, «облака» — один из главных приоритетов бизнеса на 2010 год. Крупнейшие мировые ИТ вендоры (Microsoft, Amazon, Google и прочие) так или иначе внедряют сервисы «облачных» вычислений.

Облачные вычисления - это новый подход, позволяющий снизить сложность ИТ-систем, благодаря применению широкого ряда эффективных технологий, управляемых самостоятельно и доступных по требованию в рамках виртуальной инфраструктуры, а также потребляемых в качестве сервисов. Переходя на частные облака, заказчики могут получить множество преимуществ, среди которых снижение затрат на ИТ, повышение качества предоставления сервиса и динамичности бизнеса.

«Облако» является новой бизнес-моделью для предоставления и получения информационных услуг. Эта модель обещает снизить оперативные и капитальные затраты. Она позволяет ИТ департаментам сосредоточиться на стратегических проектах, а не на рутинных задачах управления собственным центром обработки данных.

Облачные вычисления – это не только технологическая инновация в ИТ, но и способ создания новых бизнес-моделей, когда у небольших производителей ИТ-продуктов, в том числе и в регионах, появляется возможность быстрого предложения рынку своих услуг и мало затратного способа воплощения своих бизнес-идей. Поддержка облачных вычислений в сочетании с инвестициями в молодые компании создают быстро развивающуюся экосистему инновационных производств.

Облачные вычисления являются рыночным ответом на систематическую специализацию и усиление роли аутсорсинга в ИТ. По сути, переход к облачным вычислениям означает аутсорсинг традиционных процессов управления ИТ-инфраструктурой профессиональными внешними поставщиками. Большинство современных поставщиков решений сферы облачных вычислений предоставляет возможность не только использовать существующие облачные платформы, но и создавать собственные, отвечающие технологическим и юридическим требованиям заказчиков.

«Облачные вычисления» работают следующим образом: вместо приобретения, установки и управления собственными серверами для запуска приложений, происходит аренда сервера у Microsoft, Amazon, Google или другой компании. Далее пользователь управляет своими арендованными серверами через Интернет, оплачивая при этом только фактическое их использование для обработки и хранения данных.

Вычислительные облака состоят из тысяч серверов, размещенных в датацентрах, обеспечивающих работу десятков тысяч приложений, которые одновременно используют миллионы пользователей. Непременным условием эффективного управления такой крупномасштабной инфраструктурой является максимально полная автоматизация. Кроме того, для обеспечения различным видам пользователей - облачным операторам, сервис-провайдерам, посредникам, ИТ-администраторам, пользователям приложений - защищенного доступа к вычислительным ресурсам облачная инфраструктура должна предусматривать возможность самоуправления и делегирования полномочий.

Концепция «облачных» вычислений появилась не на пустом месте, а явилась результатом эволюционного развития информационных технологий за последние несколько десятилетий и ответом на вызовы современного бизнеса. Аналитики Гартнер групп (Gartner Group) называют «Облачные» вычисления — самой перспективной стратегическая технологией будущего, прогнозируя перемещение большей части информационных технологий в «облака» в течение 5–7 лет. По их оценкам, к 2015 году объём рынка облачных вычислений достигнет 200 миллиардов долларов.

В России технологии «облачных» вычислений делают лишь первые шаги. Несмотря на существующие предложения со стороны крупнейших международных корпораций Microsoft, IBM, Intel, NEC, а также ряда отечественных ИТ-поставщиков спрос на облачные сервисы в России пока невелик. Однако, по прогнозу аналитической компании IDC, за ближайшие 5 лет рынок облачных услуг в России вырастет более чем на 500% и составит 113 миллионов долларов.

Перспективы «облачных» вычислений неизбежны, поэтому знание о этих технологиях необходимо любому специалисту, который связывает свою текущую или будущую деятельность с современными информационными технологиями.

«Виртуальные облака» бывают несколько видов: частными, публичное и гибридное.

Частное облако (private cloud)- используется для предоставления сервисов внутри одной компании, которая является одновременно и заказчиком и поставщиком услуг. Это вариант реализации «облачной концепции», когда компания создает ее для себя самой, в рамках организации. В первую очередь реализация private cloud снимает один из важных вопросов, который непременно возникает у заказчиков при ознакомлении с этой концепцией – вопрос о защите данных с точки зрения информационной безопасности. Поскольку «облако» ограничено рамками самой компании, этот вопрос решается стандартными существующими методами. Для private cloud характерно снижение стоимости оборудования за счет использования простаивающих или неэффективно используемых ресурсов. А также, снижение затрат на закупки оборудования за счет сокращения логистики.

В сущности, мощность наращивается пропорционально растущей в целом нагрузке, не в зависимости от каждой возникающей задачи – а, так сказать, в среднем. И становится легче планировать, закупать и реализовывать — запускать новые задачи в производство.

Публичное облако - используется облачными провайдерами для предоставления сервисов внешним заказчикам. Это могут быть как компании, так и обычные пользователи интернета.

Смешанное (гибридное) облако - совместное использование двух вышеперечисленных моделей развёртывания, когда идет консолидация частных и публичных вычислительных мощностей в единую вычислительную систему.

Основными преимуществами облачных вычислений являются:

* *Доступность и отказоустойчивость* – всем пользователям, из любой точки где есть Интернет, с любого компьютера, где есть браузер.
* *Экономичность и эффективность* - плати столько, сколько используешь, позволь себе дорогие, мощные компьютеры и программы. «Облако» позволяет учитывать и оплачивать только фактически потребленные ресурсы строго по факту их использования;
* *Простота -* не требуется покупка и настройка программ и оборудования, их обновление.
* *Гибкость и масштабируемость* - неограниченность вычислительных ресурсов (память, процессор, диски). «Облако» масштабируемо и эластично – ресурсы выделяются и освобождаются по мере надобности;
* *Инструмент для начинающих предпринимателей*. В глазах таких потребителей сервиса облачных вычислений как компании, начинающие свой бизнес основным преимуществом данной технологии является, отсутствие необходимости закупать все соответствующее оборудование и ПО, а затем поддерживать их работу.

Развитие «облачных» вычислений привело к появлению платформ, которые позволяют создавать и запускать веб-приложения. Платформа как сервис (Platform as a Service, PaaS) — это предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованная на основе концепции облачных вычислений.

**Платформа как Сервис (PaaS)**

Модель PaaS создает все условия требуемые для поддержки полного жизненного цикла создания и доставки веб-приложений и услуг доступных из сети Интернет, не требующих загрузки или установки программного обеспечения для разработчиков, ИТ менеджеров или конечных пользователей. В отличие от модели IaaS, где разработчики могут создавать определенные экземпляры операционных систем с доморощенными приложениями, разработчики PaaS заинтересованы только веб разработкой и не заботятся о том, какая операционная система используется. PaaS сервисы позволяют пользователям сосредотачиваться на инновациях, а не на сложной инфраструктуре. Организации могут направить существенную часть их бюджета на создание приложений, которые обеспечивают реальную ценность, вместо затрат на поддержку инфраструктуры. Модель PaaS таким образом открывает новую эру массовых инноваций. Теперь разработчики во всем мире могут получить доступ к неограниченной вычислительной мощности. Любой человек, имеющий доступ в Интернет, может создавать приложения и легко разворачивать.

Традиционный подход создания и запуска локальных (On-Premises) приложений всегда был сложен, дорог и рискован. Строительство Вашего собственного решения никогда не предоставляло гарантии успеха. Каждое приложение было разработано, чтобы удовлетворить определенным деловым требованиям. Каждое решение потребовало определенной конфигурации аппаратных средств, операционной системы, базы данных, электронную почту, веб-серверы, и т.д. Когда была создана окружающая среда аппаратного и программного обеспечения, команда разработчиков должна была выбрать комплекс платформ для разработки, чтобы создавать приложения. Неизбежно бизнес требует от разработчиков производить изменения в приложении. Измененное приложение требует новых циклов испытательных работ, прежде чем быть распространенным. Крупные компании часто нуждаются в специализированных средствах, чтобы разместиться их в центрах обработки данных. Огромное количество электричества необходимо для работы серверов и поддержки системы кондиционирования. Наконец, все это требует использование отказоустойчивых площадок для центров обработки данных так, чтобы информация могла копироваться в случае сбоя.

PaaS предлагает более быструю, более экономически выгодную модель для разработки и доставки приложений. PaaS обеспечивает всю инфраструктуру для запуска приложений через Интернет. Аналогичные сервисы предоставляют большое количество компаний, таких как Microsoft, Amazon.com, Google. PaaS основан на модели учета лицензий или модели подписки, таким образом, пользователи платят только за то, что они используют. Предложения PaaS включают рабочие процессы для создания приложений, разработки приложений, тестирования, развертывания и размещения. Также сервисы приложений, виртуальные офисы, командное сотрудничество, интеграцию баз данных, безопасность, масштабируемость, хранение, работоспособность, управление состоянием, инструментарий приборных панелей и много другое.

Главные особенности PaaS включают сервисы для разработки, тестирования, развертывания, размещения и управления приложениями для поддержки жизненного цикла разработки приложений. Веб интерфейсы инструментов создания, как правило, обеспечивают некоторый уровень поддержки чтобы упростить создание пользовательских интерфейсов, основанных на таких технологиях как HTML, JavaScript и других технологиях. Поддержка многопользовательской архитектуры помогает избежать проблем при разработке относительно использования приложений многими пользователями одновременно. Провайдеры PaaS часто включают услуги для управления параллельной обработкой, масштабируемостью, отказоустойчивостью и безопасностью. Другая особенность – это интеграция с веб-службами и базами данных. Поддержка протокола обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде (Simple Object Access Protocol, SOAP) и других интерфейсов позволяют приложениям PaaS создавать комбинации веб-сервисов (которые называют mashup) так же легко, как наличие доступа к базам данных и повторному использованию услуг внутри частных сетей. Способность формировать и распространять код между специализированными, предопределенными или распределенными командами очень увеличивают производительность предложений вендоров PaaS. Интегрированные предложения PaaS обеспечивают возможность для разработчиков, чтобы наиболее хорошо понимать внутреннюю работу их приложений и поведение пользователей при использовании инструментов, подобных приборной панели, чтобы рассмотреть внутренние параметры, основанные на измерениях количества параллельных соединений и т.д. Некоторые предложения PaaS расширяют этот инструментарий, что позволяет составлять счета оплаты за использование.

**Программное обеспечение как Сервис (SaaS)**

Программное обеспечение как сервис (Software as a service, SaaS) или программное обеспечение по требованию (Software on Demand, SoD) — бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет. Основное преимущество модели SaaS для потребителя состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и работающего на нём программного обеспечения. Программное обеспечение как сервис является моделью распространения программного обеспечения, в которой приложения размещены у вендора SaaS или поставщика услуг и доступны для клиентов по сети, как правило, Интернет. Модель SaaS доставки приложений становится все более и более распространенной технологией, которая поддерживает веб-службы и сервис-ориентированную архитектуру (SOA). SaaS также часто ассоциирована с моделью лицензирования, когда оплата происходит по мере получения услуг. Тем временем, услуги широкополосных сетей стали все более и более доступными, для поддержки доступа пользователей из большего количества мест по всему миру.

Огромные успехи, достигнутые поставщиками услуг интернет (ISP), чтобы увеличить полосу пропускания и сохранить возможность использования более мощных микропроцессоров вместе с недорогими устройствами хранения данных. Это обеспечивает огромную платформу для того, чтобы проектировать, разворачивать и использовать программное обеспечение через все области бизнес- и частных вычислений. Приложения SaaS также должны быть в состоянии взаимодейстововать с другими данными и другими приложениями среди большого разнообразия окружающих сред и платформ. Компания IDC описывает две немного отличающихся модели поставки SaaS.

SaaS чаще всего предназначен для обеспечения бизнес функциональности программного обеспечения для корпоративных клиентов по низкой цене, что позволяет избавиться от установки, управления, поддержки, лицензирования и высоких затрат в компании. Большинству клиентов неинтересно знать, как или почему программное обеспечение реализовано, развернуто и т.д., но все они, в тоже время, имеют потребность в использовании программное обеспечение в их работе. Многие типы программного обеспечения хорошо удовлетворяют модели SaaS (например, бухгалтерский учет, работа с клиентами, электронная почта, учет трудовых ресурсов, ИТ безопасность, управление ИТ, видеоконференцсвязь, веб-аналитика, управление веб-контентом). Различие между SaaS и более ранними способами доставки приложений через Интернет в том, что решения SaaS были разработаны специально, чтобы работать с веб браузерами. Архитектура приложений на основе SaaS специально предназначена для поддержки обработки запросов от большого количества пользователей. В этом и заключается большая разница между традиционным клиент-серверным приложением решением, расположенным у поставщиков услуг. С другой стороны, поставщики услуг SaaS увеличивают экономию масштабирования при развертывании, управлении, поддержке и обслуживании их предложений.

Много типов компонентов программного обеспечения и Фреймворков могут быть использованы при разработке приложений SaaS. Используя новые технологии в этих современных компонентах и средах разработки приложений, можно значительно уменьшить время разработки и стоимости преобразования традиционного продукта в решение SaaS. Согласно Microsoft, SaaS архитектура может быть классифицирована в один из четырех уровней, с ключевыми признаками: простота конфигурации, эффективность при многопользовательском доступе и масштабируемость. Каждый уровень отличается от предыдущего добавлением одного из этих признаков. Рассмотрим уровни, описанные Microsoft:

* Архитектурный Уровень 1 — Специальный/Настраиваемый. Первый уровень является фактически самым низким. Каждый клиент имеет уникальную, настроенную версию размещаемого приложения. Приложение запускает свои собственные экземпляры на серверах. Миграция традиционных несетевых или клиент-серверных приложений на этот уровень SaaS, как правило, требует незначительных усилий при разработке и уменьшает эксплуатационные расходы, благодаря объединению серверного аппаратного обеспечения и администрирования.
* Архитектурный Уровень 2 — Конфигурируемость. Второе уровень SaaS обеспечивает большую гибкость программы благодаря метаданным конфигурации. На данном уровне клиенты могут использовать много отдельных экземпляров одного приложения. Это позволяет вендорам удовлетворять переменные потребностям каждого клиента при использовании детализированной конфигурации. Также облегчается обслуживание, появляется возможность обновить общую кодовую базу.
* Архитектурный Уровень 3 — Эффективность Мультиарендатора. Третий уровень отличается от второго наличием поддержки многопользовательского доступа. Единственный экземпляр программы способен обслужить всех пользователей. Данный подход позволяет более эффективно использовать ресурсы сервера незаметно для конечного пользователя, но, в конечном счете, этот уровень не позволяет выполнять масштабирование системы.
* Архитектурный Уровень 4— Масштабируемость. В четвертом Уровень SaaS, масштабируемость добавлена благодаря использованию многоуровневой архитектуры. Эта архитектура способна поддерживать распределение нагрузки фермы идентичных экземпляров приложений, запущенных на переменном количестве серверов, которое достигает сотен и даже тысяч. Мощность системы может быть динамически увеличена или уменьшена в соответствии с требованиями. Это осуществляется путем добавления или удаления серверов без необходимости для дальнейшего изменения прикладной архитектуры программного обеспечения.[[66]](#footnote-66)

Развертывание приложений в сервис-ориентированной архитектуре является более сложной проблемой, чем развертывание программного обеспечения в традиционных моделях. В результате стоимость использования приложения SaaS основывается на числе пользователей, которые осуществляют доступ к сервису. Довольно часто возникают дополнительные расходы, связанные с использованием услуг сервисной службы, дополнительной полосы пропускания, и дополнительного дискового пространства. Доходы поставщиков услуг SaaS обычно первоначально ниже, чем традиционный расходы за лицензии на программное обеспечение. Однако компромисс для более низких затрат лицензии – ежемесячно возвращающий доход, который рассматривается финансовым директором компании, как более предсказуемый критерий существования бизнеса. К ключевым особенностям программного обеспечения SaaS относятся:

* Управление по сети и сетевой доступ к коммерческому программному обеспечению в централизованных центрах обработки данных, а не на сайтах клиентов, предоставление возможности клиентам получить доступ к приложениям удаленно через Интернет.
* Доставка приложений по модели «один ко многим», в противоположность традиционной модели «один к одному».
* Централизованная модернизация и обновления, что позволяет избежать необходимости в загрузке и установке приложений пользователем. SaaS часто используется в крупных сетях коммуникаций и программного обеспечения для совместной работы, иногда как программное расширение к архитектуре PaaS.

Циклы разработки программ в компаниях могут занимать достаточно долгое время, потребляя большие ресурсы и приводя к неудовлетворительным результатам. Хотя решение уступить контроль является трудным, это может привести к улучшению эффективности, снижению рисков и сокращению расходов. Постоянно увеличивается число компаний, которые хотят использовать модель SaaS для корпоративных приложений, таких как работа с клиентами, финансовые расходы, управление персоналом. Модель SaaS гарантирует предприятиям, что все пользователи системы используют правильную версию приложения и поэтому формат зарегистрированных и переданных данных корректен, совместим и точен. Возлагая ответственность за приложения на поставщика SaaS, предприятия могут уменьшить затраты на администрирование и управление, которые необходимы для поддержки собственного корпоративного приложения. SaaS увеличивает доступность приложений в сети Интернет. SaaS гарантирует, что все транзакции приложения зарегистрированы. Преимущества SaaS для клиентов достаточно понятны:

* Рациональное управление;
* Автоматизированное обновление и исправление;
* Целостность данных в рамках предприятия;
* Совместная работа сотрудников предприятия;
* Глобальная доступность.

Серверная виртуализация может использоваться в архитектуре SaaS вместо или в дополнение к поддержке многопользовательского режима. Главное преимущество платформы виртуализации – увеличение производительности системы без необходимости в дополнительном программировании. Эффект объединения совместного использования ресурсов и платформы виртуализации в решение SaaS обеспечивает большую гибкость и производительность для конечного пользователя.

**Коммуникация как Сервис (CaaS)**

Коммуникация как Сервис (CaaS) - построенное в облаке коммуникационное решение для предприятия. Поставщики этого тип облачного решения отвечает за управление аппаратным и программным обеспечением, требуемым для того, чтобы предоставить:

* систему связи, обеспечивающая передачу речевого сигнала по сети Интернет или по любым другим IP-сетям (VoIP),
* обмен мгновенными сообщениями (IM),
* видеоконференц-связь.

Эта модель начала свой эволюционный процесс в индустрии телекоммуникаций, не сильно отличаясь от модели SaaS, стала результатом сектора служб доставки программного обеспечения. Вендоры CaaS ответственные за управление аппаратным и программным обеспечением их пользователей. Вендоры CaaS, как правило, предоставляют гарантируемое качество обслуживания (QoS) в соответствии с соглашением сервисного обслуживания (SLA).

Модель CaaS позволяет деловым клиентам выборочно разворачивать средства коммуникаций и услуг на оснований оплаты услуг в срок для используемых сервисов. CaaS разработан на ценовой политике общего назначения, которая предоставляет пользователям всесторонний, гибкий и легкий в понимании сервисный план. Согласно Gartner, рынок CaaS, как ожидается, будет насчитывать $2,3 миллиарда в 2011 году, с ежегодным темпом роста более 105 %.

Сервисные предложения CaaS часто связаны и включают интегрированный доступ к традиционному голосу (или VoIP) и данным, дополнительная функциональность объединенных коммуникаций, такие как видео вызовы, совместная работа, беседы, присутствие в реальном времени и передача сообщений, телефонная сеть, местная и распределенная голосовые услуги, голосовая почта. CaaS решение включает избыточное переключение, сеть, избыточность оборудования, WAN failover – что определенно подходит к потребностям клиентов. Все транспортные компоненты VoIP расположены в географически распределенных, безопасных информационных центрах для высокой доступности и жизнеспособность. CaaS предполагает гибкость и масштабируемость для мелкого и среднего бизнеса, чего зачастую сами компании не могут обеспечить. Поставщики услуг CaaS подготовлены к пиковым нагрузкам, оказывают услуги по расширению емкости устройств, состояний или области покрытия по требованию заказчика. Пропускная способность сети и наборы средств могут быть изменены динамически, таким образом, функциональность идет в ногу с потребительским спросом и ресурсы, находящиеся в собственности поставщика не используются впустую. В отличие от поставщика услуг, перспектива клиента фактически не приводит к риску обслуживания устаревшего оборудования, так как обязательста поставщика услуг CaaS заключается в том, чтобы периодически модернизировать или заменять аппаратное и программное обеспечение, чтобы подерживать платформу в технологически актуальном состоянии.

CaaS не требует контроля от клиентов. Это избавляет от необходимости клиентов совершать какие-либо капиталовложения в инфраструктуру, и это устраняет накладные расходы для инфраструктуры. С решением CaaS клиенты в состоянии усиливать коммуникационные услуги класса предприятия, не имея необходимости к построению собственное решение внутри своей организации. Это позволяет клиентам перераспределять бюджет и трудозатраты персонала, использовать их в тех местах, где это наиболее необходимо.

От телефонной трубки, которую можно найти на столе каждого сотрудника до клиентского программного обеспечения на ноутбуке сотрудника, VoIP частная основа, и все необходимые действия между каждым из компонентов в решении CaaS поддерживаются в режиме 27/7 поставщиком услуг CaaS. Основными преимуществами CaaS являются:

* Решения размещения и управления. Удаленное управление услугами инфраструктуры обеспечивается третьими лицами, казалось недопустимой ситуацией для большинства компаний. Однако за прошлое десятилетие с развитием технологий, организацией сети и программным обеспечением отношение изменилось. Это частично связано со снижением издержек при использовании выбранных услуг. Однако в отличие от единичных услуг предложение поставщиков услуг CaaS предоставляет полное коммуникационное решение, которое является полностью управляемый одним вендором. Наряду с особенностями, такими как VoIP и объединенные коммуникации, интеграция офисной автоматической телефонной станции с дополнительной функциональностью управляется одним вендором, который ответственен за всю интеграцию и доставку услуг пользователям.
* Удобство управления и функциональность. Когда клиенты пользуются услугами связи на стороне поставщика услуг CaaS, они платят только за необходимую функциональность. Поставщик услуг может распределять стоимость услуг. Как отмечалось ранее, это способствует более экономичному внедрению и использованию общей необходимой функциональности для клиентов. Экономия за счет роста производства позволяет поставщикам услуг производить обслуживание достаточно гибко, они не привязаны к единственному поставщику инвестиций. Поставщики услуг в состоянии усилить решения лучших среди аналогичных поставщиков, таких как Microsoft, Google, Amazon, Cisco, Nortel более экономично.
* Отсутствие затрат на оборудования. Все оборудование расположено у поставщиков услуг CaaS, это фактически избавляет от необходимости клиентов поддерживать собственные информационные центры и оборудование. Отсутствуют расходы средств на электропотребление, охлаждение, аренду помещений. Клиенты получают многократную выгоду, используя центры обработки данных масштаба крупных авиакомпаний с полным резервированием — и это все включено в ежемесячную оплату.
* Гарантируемая непрерывность бизнеса. Позволяет ли Ваш план аварийного восстановления после катастрофических событий в центре обработки данных продолжать непрерывно работать Вашему бизнесу? Как долго Ваша компания может работать при отключении электроэнергии? Для большинства компаний эти события неизбежно означают ощутимые финансовые потери, связанные с простоем бизнеса. Распределение информационной системы компании между географически распределенными центрами обработки данных становятся нормой для все большего числа компаний. Это смягчает риск финансовых потерь и позволяет компаниям расположенным в месте, где произошли какие либо катастрофические события, восстанавливать инфраструктуру так скоро, насколько это возможно. Этот процесс осуществлен поставщиками услуг CaaS. Для большого количества компаний, работающий с голосовой передачей данных, перебои в работе системы являются катастрофическими. В отличие от целостности данных, устранение единственных точек отказа для голосовой сети является обычно достаточно дорогостоящим из-за крупного масштаба и сложности управления проектом. Решения CaaS обладают многократными уровнями избыточности системы, что исключает из системы единые точки отказа.

**Мониторинг как Сервис (MaaS)**

Мониторинг как Сервис (Monitoring-as-a-Service, MaaS) является обслуживаемым в облаке обеспечением безопасности, прежде всего на бизнес платформах. За прошлое десятилетие MaaS стал все более и более популярным. С появлением облачных вычислений, популярность MaaS стала больше. Контроль безопасности затрагивает защиту клиентов – предприятий или правительства от кибер угроз. Служба безопасности играет важную роль в обеспечении и поддержании конфиденциальность, целостность, и доступность средств ИТ. Однако время и ограниченные ресурсы ограничивают мероприятия безопасности и их эффективность для большинство компаний. Это требует постоянной бдительности безопасности инфраструктуры и критических информационных средств. Много промышленных правил требуют, чтобы организации контролировали свою среду безопасности, журналы серверов, и другие информационные средства, чтобы гарантировать целостность этих систем. Однако обеспечение эффективного контроля состояния безопасности может быть пугающей задачей, потому что она требует передовых технологий, квалифицированных экспертов по безопасности, и масштабируемые процесс, ни один из которых не является дешевым. Сервисы контроля состояния безопасности MaaS предлагает контроль в реальном времени, в режиме 24/7 и практически немедленные реагирование по инцидентам через инфраструктуру безопасности. Эти сервисы помогают защитить критические информационные активы клиентов. До появления электронных систем обеспечения безопасности, контроль состояния безопасности и реагирование зависели в большой степени от человеческих ресурсов и человеческих способностей, которые ограничивали правильность и эффективность контролирующих усилий. За прошедшие два десятилетия, были разработаны информационные технологии в системах обеспечения безопасности, которые способны взаимодействовать с центрами операционной безопасности (SOC) через корпоративные сети, что значительно изменило картину. Данные средства включают две важных вещи:

* Общая стоимость владения центром операционной безопасности намного выше, чем для современной технологии SOC;
* Достижение более низких операционных затрат безопасности и более высокая эффективность средств безопасности.

SOC услуги контроля состояния безопасности могут улучшить эффективность инфраструктура безопасности клиента, активно анализируя журналы и оповещения от устройств инфраструктуры круглосуточно и в режиме реального времени. Контроль команд соотносит информацию с различных устройств безопасности, чтобы предоставить аналитикам по безопасности данные, необходимые им для устранения ложный угроз и для реагирования на истинный угрозы предприятия. Служба информационной безопасности может оценить производительность системы на периодически повторяющейся основе и обеспечить рекомендации для усовершенствований если необходимо.

Сервис раннего обнаружения сообщает о новых слабых местах в безопасности вскоре после того, как они появляются. Вообще, угрозы взаимосвязаны с источниками, имеющими отношение к третьей стороне. Отчет обычно посылается по электронной почте ответственному человеку, назначенному компанией. Отчеты об уязвимости безопасности, кроме содержания подробного описания уязвимости, также включает информацию о влиянии данной уязвимости на систему или приложение. Наиболее часто отчет также указывает на определенные действия, которые нужно выполнить, чтобы минимизировать эффект уязвимости.

Платформа, управление и мониторинг сервиса часто предоставляются как приборная панель, что позволяет в любое время узнать рабочее состояние системы. Доступ можно получить через веб-интерфейсы, что позволяет работать удаленно. Каждый рабочий элемент, который проверяется обычно содержит рабочий индикатор статуса, всегда принимая во внимание критическое воздействие каждого элемента. Данные сервиса позволяют определить, какие элементы находятся в рабочем состоянии, каким не хватает мощности, а какие находятся за пределами установленных параметров. Обнаруживая и идентифицируя такие проблемы, можно принимать профилактические меры, для предотвращения потери работоспособности сервиса.

## 2.3. Проблема выбора метода оптимизации издержек.

Издержки производства — это затраты, связанные с производством товаров. В бухгалтерской и статистической отчетности отражаются в виде себестоимости. Включают в себя: материальные затраты, расходы на оплату труда, проценты за кредиты.[[67]](#footnote-67)

Сегодняшняя экономическая доктрина полагает предметом экономики не процесс воспроизводства, как его видели классики экономической мысли XVIII—XIX вв., а лишь действие рыночного механизма. Сам процесс производства ею сведён к преобразованию факторов, вводимых в процесс трансформации, в выпуск известного количества экономического блага данного наименования. Издержки производства включают в себя оценку услуг труда и капитала.

Издержки — это внутренняя оценка тех затрат, которые фирма должна сделать, чтобы отвлечь необходимые ей факторы трансформации от альтернативного применения. Эти затраты могут быть как внешними, так и внутренними. Та оценка затрат, которая приобретает вид платежей поставщикам труда и капитала, называется внешними издержками. Однако фирма может использовать благоприобретённые ресурсы в разных технологиях, что также создаёт издержки. Издержки, связанные с упущенными возможностями иного использования благоприобретённого экономического ресурса, представляют собой неоплачиваемые или внутренние издержки.

За последние десять лет предприятия во всем мире преобразовали свой способ ведения бизнеса, вложив триллионы долларов в ИТ. Они расширили свой рыночный охват и стали работать в более тесном сотрудничестве с клиентами и поставщиками. Самые инновационные из этих компаний добились значительного конкурентного преимущества на рынке. Парадоксально, но хотя инвестиции в ИТ многократно окупились благодаря повышению скорости выхода на рынок, улучшению взаимоотношений с клиентами и ускорению цепочки поставок, они привели также к значительному расширению ИТ-активов, которое угрожает будущим прибылям. Распространение ИТ-активов способствует увеличению сложности среды ИТ, поднимая текущие и административные расходы и снижая продуктивность инфраструктуры.

Эти три тенденции значительно ограничивают возможности ИТ-директоров в том, что касается внедрения новых приложений, поддержки расширения бизнеса и согласования ИТ с общей коммерческой стратегией. Они все больше беспокоятся о том, что инвестиции в ИТ приближаются к критической точке, после которой предельная отдача начнет снижаться.

Это беспокойство оправдано. Рост текущих затрат грозит выходом за рамки бюджета ИТ. Всего за восемь лет текущие затраты на рабочую силу выросли с менее чем 40 процентов бюджета трудовых затрат ИТ почти до 70 процентов.[[68]](#footnote-68) По мере вытеснения трудовых ресурсов, направленных на разработку приложений, ИТ-директорам все сложнее оправдывать свой бюджет. Перед компаниями, которые добились конкурентного преимущества при помощи ИТ, стоит вопрос: как обеспечить устойчивость этого конкурентного преимущества.

Основным принципом и методом оптимизации является сопоставление и соизмерение результатов и затрат, другими словами, целей и средств их достижения. Этот принцип пронизывает всю хозяйственную деятельность. Особенно четко он проявляется в деятельности, связанной с принятием экономических решений.[[69]](#footnote-69)

В тяжелые для экономики времена всем подразделениям предприятия приходится затягивать пояса. Чтобы дать ИТ-руководителям ориентир в лабиринте снижения издержек, аналитики компании Gartner составили для них список из 20 способов уменьшения расходов:

* Самое простое — сократите расходы на работников. По оценкам Gartner, 37% бюджета типичной ИТ-службы выделяется на персонал, так что это неплохой резерв снижения издержек. Gartner рекомендует заморозить найм, уменьшить или отказаться от выплаты премий и снизить объем контрактных работ.
* «Сплющите» организационную структуру. Вместо того, чтобы у одного менеджера находилось в подчинении шесть-семь работников, нужно сократить средний слой управленцев, чтобы каждый из них отвечал примерно за 20 сотрудников. Плоская структура не только экономит деньги, но и может быть более эффективной.
* Централизуйте службы. Следует консолидировать все службы технического сопровождения в единую группу, обслуживающую всю компанию в целом.
* Привлеките к работе ИТ-подразделения финансиста. Он поможет проанализировать ИТ-бюджет и найти способы снижения издержек.
* Проанализируйте «неуправляемые» расходные статьи наподобие расходных материалов для принтеров или потребления электроэнергии.
* Перепроверьте все счета, чтобы удостовериться, что поставщики берут с вас столько, сколько записано в контракте. Предположим, в договоре с оператором предусмотрена бесплатная доставка SIM-карт новым сотрудникам. Через несколько месяцев в счетах могут начать появляться строчки с платой за доставку. Если не проверить, вы об этом так и не узнаете.
* Избавьтесь от неиспользуемых программных систем и других активов.
* Будьте жестче в переговорах с поставщиками. Не бойтесь поменять поставщика, или, по крайней мере, сделайте первый шаг в определении того, во сколько обойдется замена.
* Проанализируйте свои потребности в услугах связи и перейдите на новый оптимизирующий расходы тарифный план.
* Откажитесь от практики, которая предполагала, что сотрудники могут самостоятельно выбирать телефоны, сотовых операторов и Internet-провайдеров, а также тарифные планы, а затем возмещать расходы. При необходимости покупайте оборудование, выбирайте операторов и тарифные планы централизованно.
* Если вам не нужна надежность в «пять девяток», довольствуйтесь тремя. Это сэкономит деньги при заключении договоров с поставщиками.
* Рассмотрите экономическую целесообразность приобретения оборудования, в том числе систем видеоконференц-связи, которое вы сейчас постоянно арендуете. Возможно, теперь вы будете использовать его еще чаще.
* Где только возможно, используйте Internet вместо дорогих средств организации глобальных сетей.
* Отложите переход на Windows Vista. Если компьютеры еще держатся, не заменяйте их еще год.
* Где только возможно, используйте массовые решения. Не приобретайте «топовое» оборудование туда, где справляется оборудование среднего класса.
* Консолидируйте и виртуализуйте серверы.
* Снижайте затраты на хранение данных с помощью их дедупликации и других методов.
* Совершенствуйте процессы и политики с целью повышения отдачи имеющихся средств.
* Внедряйте IP-телефонию и VoIP как средство снижения расходов на перемещение, добавление и модернизацию рабочих мест.
* Проведите инвентаризацию неиспользуемых лицензий на программное обеспечение и проанализируйте возможность их повторного использования, когда они потребуются новому сотруднику. Если они не пригодятся, постарайтесь от них отказаться.

Основными целями и задачами организаций, осуществляющих ИТ-поддержку, является, с одной стороны, снижение стоимости обслуживания компьютерных инфраструктур и улучшение качества обслуживания; с другой – повышение отдачи от инвестиций в информационные технологии. Поскольку старшие менеджеры определяют компьютерную инфраструктуру как все еще рискованную часть бизнеса, уязвимого корпоративного актива, то организация должна отводить этому активу одно из самых главных значений в достижении корпоративных бизнес-целей. Результат заключается в том, чтобы усилить тщательность проверки ИТ-инициатив и требований по контролю и снижению совокупной стоимости владения ИТ (ТСО). Однако скорость внедрения новых технологий и приложений в компьютерную инфраструктуру опережает производительность в области эффективного управления и поддержки инфраструктур, таким образом, растет ТСО. При осуществлении контроля над операционным бюджетом возрастают требования к ИТ-персоналу. Неудивительно, что в результате у ИТ-организаций существенно снижаются качество и объем ИТ поддержки. Это приводит к увеличению расходов за счет замены устаревшего оборудования у конечных пользователей, следовательно, возрастает общая стоимость поддержки. Как правило, ИТ-менеджер может улучшить качество обслуживания путем увеличения стоимости или снизить стоимость за счет уменьшения показателей уровня обслуживания. Однако выбор направления должен состоять в том, чтобы одновременно сконцентрироваться на деятельности по планированию и прогнозированию.

После кризиса 2008 года стремление к экономии в области ИТ, характерное для 2009 года, никуда не исчезло, и руководители, оценивающие ресурсы предприятия, могут играть важнейшую роль, помогая своим предприятиям решать задачи сокращения расходов. Особое внимание следует обращать на важные проблемы и тенденции в области ИТ-затрат и рекомендации различных компаний по вопросам сокращения расходов ИТ-департамента.

Мировое падение затрат на информационные технологии продолжится. После нескольких лет постоянного роста ИТ-затрат процесс стал замедляться. В любой отрасли предприятие в среднем расходует примерно 4% своего валового дохода на деятельность, связанную с информационными технологиями.

На большинстве крупных предприятий ИТ-затраты будут расти на 3–5% ежегодно в период 2010–2013 гг. Вплоть до 2015 года ни в одной из отраслей рост ИТ-бюджета не будет выражаться двухзначным числом, как это было в конце 1990-х годов. Необходимо отметить, что ИТ-департаменты столкнутся с сильным нажимом, цель которого заключается в сокращении эксплуатационных расходов и сохранении затрат на том же уровне, предназначенном для других

Одной из важнейших интегральных характеристик ИТ-бюджета является его сравнение с типовыми значениями для сравнимых по масштабу и профилю деятельности организаций. Для приведения всех организаций к сопоставимому масштабу в качестве метрик используются отношения различных затрат на информационные технологии к годовому доходу организации. Такое сравнение дает возможность оценить уровень ИТ-обеспечения деятельности предприятия в целом. При этом, разумеется, значимыми являются только отклонения данного показателя от средних параметров:

● примерное соответствие величин бюджета, вообще говоря, не означает адекватности ИТ-системы (так как возможно неэффективное использование средств);

● значительное превышение бюджета по отношению к типовому может быть вызвано как неэффективностью инвестиций в информационные технологии, так и необходимым активным развитием организации в целом и ее ИТ-системы, например для резкого изменения рыночной доли;

● значительное уменьшение бюджета по отношению к типовому свидетельствует о недостаточном финансировании информационных технологий и значительных предпосылках к неэффективной деятельности предприятия.

В качестве источника для сравнения наиболее целесообразно использовать достаточно репрезентативные данные различных консалтинговых компаний. При этом необходимо помнить, что одна отдельно взятая статистика по ИТ-затратам не позволяет измерить эффективность информационных технологий и не является эталоном обязательного соответствия ИТ-системы задачам бизнеса.

Текущий уровень ИТ-затрат, поддерживающих бизнес-модель конкретных отраслей бизнеса, часто не адекватен новым условиям. Для большинства предприятий причинами возрастания затрат на информационные технологии являются:

* изменение модели бизнеса;
* развитие электронного бизнеса, расширение бизнеса в целом;
* изменение роли информационных технологий в организации.

В настоящем разделе для сопоставимости различных параметров, описывающих расходы на информационные технологии, используются следующие определения.

ИТ-бюджет предприятия. Категории, включаемые в ИТ-бюджет предприятия:

* аппаратное обеспечение – затраты на лизинг, амортизацию, новые закупки (амортизируемые в течение года), оплату поддержки и обслуживания клиентских компьютеров, корпоративные компьютеры, сетевую инфраструктуру и инфраструктуру документооборота;
* ПО – стоимость лицензий, затраты на поддержку и обслуживание,
* новые закупки и однократные затраты, а также амортизацию ПО;
* зарплата и выплаты внутреннему персоналу, включая разработчиков, производственный персонал, персонал ИТ-управления, административный и прочий персонал, кадровую службу, специалистов по обучению;
* внешние поставщики услуг – затраты на привлечение консультантов, системных интеграторов, работников по контракту и прочих внешних специалистов;
* затраты на голосовую связь, в том числе все затраты на внешних поставщиков сетей голосовой связи. Они не включают аппаратное обеспечение, ПО или внутренний персонал, связанные с данными затратами;
* затраты на обмен данными, к которым относятся затраты на всех внешних поставщиков, на обеспечение глобальных (кроме LAN) сетей передачи данных и реализацию иерархических и многопротокольных сетевых компонентов. Не включают оборудование, ПО или внутренний персонал, связанный с данными затратами;
* оборудование – затраты на рабочие места, электричество, газ, воду,
* аренду;
* прочие затраты – транспортные и представительские расходы, временная помощь, обучение, ремонт и обслуживание, мебель и аксессуары, почтовые и офисные расходы, амортизация продукции, не относящейся к классу HW/SW, прямые расходы бизнес-единиц и аренду.

Капитальный ИТ-бюджет. Бюджет, покрывающий запланированные расходы на покупку ИТ-оборудования или новое строительство. Обычно в расходы на информационные технологии или операционный бюджет на предприятии включают как расходы на приобретение комплектующих и капитальные вложения в течение года, так и другие платежи (в случае аренды оборудования) и амортизационные отчисления (в случае приобретения оборудования). Капитальный бюджет включает редко возникающие расходы, которые амортизируются с течением лет на протяжении жизненного цикла ИТ-актива. Например, большие серверы могут приобретаться только каждые пять лет; строительство нового вычислительного центра может осуществляться только один раз. Как результат – увеличение размера капитального бюджета сильно зависит от конкретного предприятия и отрасли.

Скрытые ИТ-затраты. Затраты, не включенные в ИТ-бюджет, могут быть сравнимы с самим ИТ-бюджетом. Скрытые ИТ-затраты представляют

собой долю затрат, находящуюся вне поля зрения централизованной ИТ-службы (закупки производились бизнес-подразделениями и не были учтены ИТ службой). Зависимость скрытых ИТ-затрат как процента от дохода представляет собой автономную метрику и не используется для увеличения других рассматриваемых параметров.

Общие ИТ-затраты = ИТ-бюджет – (Амортизация HW и SW) + Капитальный ИТ-бюджет + Скрытые ИТ-затраты.

Таким образом, в представленных данных под понятием ИТ-бюджета понимается сумма операционных (operational) расходов и амортизации (amortization) за конкретный год. Это означает, что ИТ-бюджет отличается от ИТ-бюджета типовой российской компании, который обычно равен сумме операционных и капитальных расходов, но при этом не включает амортизационные отчисления. Для проведения адекватного сравнения в соответствующие значения бюджета российских организаций необходимо вносить эти поправки.[[70]](#footnote-70)

Для управления ИТ-учетом в основном используются неспециализированные бухгалтерские системы, которые в принципе не предназначены для выполнения подобных функций и не обеспечивают полномасштабный учет ИТ-активов с требуемым качеством.

Имеющиеся базы данных таких систем фактически учитывают лишь поступления на условный склад. Из них реально можно получить только информацию о марке, модели, поставщике, номере счета, инвентаризационном номере, дате закупки. Но это нельзя сделать оперативно, и нет уверенности в достоверности информации, так как инвентаризация запасов происходит нерегулярно. Базы не содержат данных о комплектации и размещении оборудования. Тяжело разобраться, что где находится, оценить остаточный ресурс, возможность модернизации. Комплектация рабочих мест в существующих учетных базах не детализируется и не учитывается в виде типов оборудования, производителей, наименований внутренних устройств. Опыт анализа данных бухгалтерии показывает, что их достаточно проблематично использовать для управления активами по следующим причинам:

* многие позиции невозможно идентифицировать, например винчестер, модуль памяти и т.д., поскольку не известно, где конкретно их использовали;
* частично отсутствует информация о датах закупок ИТ-активов и затратах на запчасти, расходные материалы, модернизацию ИТ-активов;

Ежедневно коммерческие организации обрабатывают огромное количество информации, которая представляют собой коммерческую тайну и которая может быть интересна преступникам. К такой информации относят персональные данные о клиентах, отчеты об осуществляемых коммерческих операциях, отчеты о деятельности предприятия и данные ее сотрудников.

Информация, хранящаяся, передаваемая и обрабатываемая в коммерческих организациях, испытывает на себе влияние разного рода рисков, связанных со сбоями в работе аппаратного и программного обеспечения, вирусами. Многие крупные коммерческие организации разрабатывают собственные концепции безопасности, в которых прописываются все аспекты системы защиты информации предприятия от внешних и внутренних угроз. Ежедневное резервное копирование данных позволяет свести риск безвозвратной утери информации к минимуму, криптографическая защита конфиденциальной информации затрудняет ее прочтение злоумышленником. В результате действий злоумышленников организация может понести информационные потери, которые отразятся на финансовом состоянии компании. Автором предлагается структура факторов возникновения информационных потерь в коммерческих организациях.

Рис. 2.1. Классификация факторов возникновения информационных потерь в коммерческих организациях.

Приводится систематизация потерь организации в результате отсутствия системы защиты информации

Рис. 2.2. Структура информационных потерь при отсутствии системы защиты информации

Проведенный анализ методов обеспечения достоверности и сохранения информации коммерческих организаций позволил выделить наиболее существенные из них, применение которых в системе позволит достичь максимально возможного положительного результата. К основным методам обеспечения достоверности и сохранения информации коммерческих организаций отнесены: организационное обеспечение, программные и криптографические средства.

Исходя из анализа факторов, влияющих на сохранность и достоверность информации, были выделены следующие причины их возникновения:

* путем несанкционированного доступа и копирования конфиденциальной информации;
* путем подкупа сотрудников организации, непосредственно работающих с конфиденциальной информацией;
* путем перехвата и копирования информации с помощью различных технических средств, преднамеренных программно-математических воздействий на нее;
* путем прослушивания конфиденциальных сведений, обсуждающихся сотрудниками организации;
* путем перехвата переговорных сообщений между организацией и ее партнерами (клиентами);
* через сотрудников организации, осуществляющих незаконную передачу информации с корыстной целью;
* случайным или преднамеренным нарушением работоспособности технических средств приема, передачи, хранения и обработки информации;
* бесконтрольным изготовлением, размножением и уничтожением информации, включая копирование на отчуждаемые носители информации (магнитные, оптические, бумажные или любые другие).
* Отсюда можно выделить следующие задачи системы обеспечения бесперебойного функционирования информации:
* ограничение доступа к конфиденциальной информации (государственной, служебной, коммерческой тайнам, иной конфиденциальной информации, подлежащей защите от неправомерного использования);
* разработка мероприятий по сохранению технических средств организации;
* создание механизма и возможностей своевременного устранения угроз бесперебойного функционирования ИТ-инфраструктуры;
* эффективное устранение угрозы несанкционированного доступа к ИТ-инфраструктуре организации на основе правовых, организационных, программных и инженерно-технических мер и средств обеспечения безопасности;
* создание условий для максимально возможного возмещения и локализации наносимого ущерба неправомерным действиям физических и юридических лиц, ослабление негативного влияния последствий нарушения безопасности на достижение стратегических целей коммерческой организации.

Вопрос сохранности информации сегодня выходит на первый план для всех компаний. В погоне за прибылью, они не готовы терять деньги на пустом месте. Сокращение затрат требует эффективной работы всех компонентов коммерческой структуры, одним из которых является информация и ее конфиденциальность. Инновационные системы информационной безопасности позволяются удерживать информацию в периметре компании и не дают шансов воспользоваться ей злоумышленникам и конкурентам. Поэтому автором проводится практический опыт внедрения совершенно новых программных продуктов, направленных на обеспечение сохранности данных и конфиденциальной информации в коммерческих компаниях.

# 

# ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## 3.1. Влияние форм и методов защиты информации на эффективность в информационных технологиях

В условиях современной информационной экономики соответствующим образом изменяется содержание бизнес-процессов. Наблюдается приоритетность использования интеллектуальной части совокупного капитала компаний, внедрение инновационных форм управления (матричное, сетевое и др.), уменьшение степени привязанности персонала к компании, гибкость бизнес-схем, осознание роли информационных технологий в повышении эффективности бизнес-процессов и результата бизнеса. В связи с изложенным, существенно изменился и подход к оценке конкурентоспособности компаний, например в процессах слияния-поглощения. Так, на фондовых биржах квалифицированные трейдеры, наряду с различного рода экономической информацией, стали учитывать и сообщения об изменениях информационной составляющей бизнеса. Прежде всего это проявилось в текущей работе и экспертных заключениях таких признанных консалтинговых компаний как Gartner, Price Waterhоuse Coopers, Accenture и др. при оценке бизнеса и уровня автоматизации слабо прибыльных организаций (таких, например, как образовательные учреждения), оценке возможностей государственных структур и др.

Рынок защиты информации в России сегодня близок к западным аналогам, где четко выстроена нормативная база защиты информации, которая позволяет развиваться ИТ-отрасли и коммерческим организациям, пользующимся услугами ИТ-компаний.

В 2009 году были введены изменения в области регулирования защиты информации и информационной безопасности. Основным изменением можно считать Федеральный закон №152 «О персональных данных», но также немаловажным необходимо считать развитие российских стандартов в сфере информационной безопасности, совершенствование стандартизации, изменение отношения к сертификации по международному стандарту ISO 27001:2005 и др.

Федеральный закон №152 «О персональных данных» стал действовать на территории Российской Федерации с 26 января 2007 года. Целью введения нового закона стала защита прав и свобод человека и гражданина при хранении, обработке, передаче его персональных данных, в том числе защита прав на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну.

По результатам изучения защиты информации в коммерческих организациях было определено, что в 2009 году осознание компаниями необходимости внедрения политики информационной безопасности, понимание целей и задач управления ИБ существенно возросло. Коммерческие организации в России стали активно внедрять системы управления ИБ в соответствии с действующими отечественными и международными стандартами.

Традиционно считается, что основные показатели использования информационных технологий в компаниях и на предприятиях содержатся в ИТ-бюджете и его структуре. Понятна ограниченность такого подхода. Действительно, ИТ-бюджет по определению ориентирован на материальную составляющую информационных активов и никак не отражает их нематериальную часть и, тем более, эффективность функционирования, например, информационных систем[[71]](#footnote-71).

Понятия «информационные ресурсы», «информационные активы», «информационный капитал» по своей сути являются статическими. Они, естественно, могут быть рассмотрены во времени, но с их помощью довольно трудно описать реальные возможности, которые предоставляют информационные технологии для совершенствования деятельности компании и, что самое главное, трудно оценить эффективность использования таких систем в контексте увеличения конкурентоспособности компании.

Основные проблемы защиты информации, согласно проведенному исследованию, при работе в компьютерных сетях, можно условно разделить на три типа[[72]](#footnote-72):

* перехват информации (нарушение конфиденциальности информации),
* модификация информации (искажение исходного сообщения или замена другой информацией),
* подмена авторства (кража информации и нарушение авторского права).

Сегодня защита компьютерных систем от несанкционированного доступа характеризуется возрастанием роли программных и криптографических механизмов по сравнению с аппаратными. Новые проблемы в области защиты информации уже требуют использования протоколов и механизмов со сравнительно высокой вычислительной сложностью[[73]](#footnote-73).

Решение проблем защиты электронной информации должно базироваться в основном на использовании криптографических методов. Притом современные методы криптографического преобразования сохраняют исходную производительность автоматизированной системы, что является немаловажным. Это является наиболее эффективным способом, обеспечивающим конфиденциальность данных, их целостность и подлинность. Использование криптографических методов в совокупности с техническими и организационными мероприятиями обеспечивают надежную защиту от широкого спектра угроз.

Приоритетными направлениями проводимых исследований и разработок как у нас в стране, так и за рубежом являются[[74]](#footnote-74):

* защита от несанкционированных действий и разграничение доступа к данным в информационно-вычислительных системах коллективного пользования;
* идентификация и аутентификация пользователей и технических средств (в том числе "цифровая" подпись);
* обеспечение в системах связи и передачи данных защиты от появления дезинформации;
* создание технического и системного программного обеспечения высокого уровня надежности и использование стандартов (международных, национальных и корпоративных) по обеспечению безопасности данных;
* защита информации в телекоммуникационных сетях;
* разработка правовых аспектов компьютерной безопасности.

Одной из важных особенностей массового использования информационных технологий является то, что для эффективного решения проблемы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций необходимо рассредоточение мероприятий по защите данных среди массовых пользователей. Информация должна быть защищена в первую очередь там, где она создаётся, собирается, перерабатывается и теми организациями, которые несут непосредственный урон при несанкционированном доступе к данным. Защита интересов отдельных организаций – это составляющая реализации защиты интересов государства в целом.

Еще одна проблема защиты информации – осуществление защиты при обмене данными в коммерческой организации. Процедура обмена данными в большинстве коммерческих организаций выглядит следующим образом:

* сотрудник компании сохраняет необходимые к отправке данные и сопроводительную документацию на локальном диске;
* подготовленные документы заносятся в архив файлов почтовой программы;
* через интернет (по электронной почте) по протоколу FTP документы передаются в центральный офис или в филиал компании;
* сотрудник филиала-получателя или центрального офиса скачивает полученные документы и сохраняет их в предназначенную для хранения полученных документов папку.

К рискам внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации, по нашему мнению, можно отнести[[75]](#footnote-75):

* отсутствие общего видения работы системы защиты на этапе разработки технического задания (ТЗ);
* слабая поддержка проекта со стороны руководства на этапе разработки концепции безопасности;
* непонимание ответственности за проведение изменений в компании на этапе ввода в действие разработки;
* отсутствие необходимых человеческих ресурсов на этапе разработки системы;
* невнимание к смежным процессам на этапе разработки системы;
* отсутствие нормативно-справочной информации на этапе разработки ТЗ;
* неготовность компании к внедрению системы защиты ИТ-инфраструктуры на этапе ввода в действие разработки;
* низкая вовлеченность сотрудников компании в проект на этапе ввода в действие разработки.

Для уменьшения рисков на этапах жизненного цикла проекта необходимо заранее обсудить возможность внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры с руководством и сотрудниками компании, подготовить необходимую для разработки нормативно-справочную информацию.

Минимизировать риск низкой вовлеченности сотрудников компании в проект можно следующими способами:

* постоянно информировать сотрудников компании о состоянии проекта, важности его для работы организации и поддержке со стороны руководства;
* создать систему мотивации сотрудников, занятых в проекте и в самом процессе обмена данными;
* привлечь будущих пользователей к тестированию системы защиты ИТ-инфраструктуры.

## 3.2. Оценка целесообразных затрат на внедрение инноваций.

В настоящее время успех или неудачная деятельность многих высокотехнологичных компаний во всем мире связаны с использованием информационных технологий (ИТ). Развитие информационных технологий требует от организаций постоянного увеличения расходов на эти цели. В этой связи отечественные компании не являются исключением: инвестиции в развитие информационных технологий составляют или должны составлять значительную часть общего бюджета организации. При этом, принимая решения о будущем развитии информационной системы, руководство должно постоянно помнить о проблемах эффективности работы этой системы и необходимости анализа и учета современных ИТ-тенденций.

Сегодня существует ряд инновационных методов и подходов, позволяющих помочь ИТ-менеджерам и владельцам компаний принимать верные стратегические решения для планирования и эффективного управления информационной инфраструктурой предприятия. Самые широко известные и часто применяемые это:

* Оценка совокупной ценности возможностей информационных технологий – Total Value of Opportunity (TVO)
* Оценка совокупной стоимости владения – Total Cost of Ownership (TCO)

**Total Value of Opportunity (TVO)**

Существуют различные способы полноценного количественного и качественного анализа того вклада, который информационные технологии вносят в достижение конечного результата компании. Одним из способов доказательства эффективности проектов в области информационных технологий является принятие логичной тиражируемой методологии оценки. TVO (Total Value of Opportunity) – общая оценка возможностей – стандартная методология на основе метрик для всестороннего инвестиционного анализа любых ИТ-инициатив для бизнеса. Такая методология помогает идентифицировать и контролировать инвестиции, которые оказывают самое непосредственное воздействие на финансовое оздоровление организации. Конечная цель оценки инвестиций заключается в установлении прямой связи между инвестициями в информационные технологии и результатами работы компании.

Для обоснования инвестиций в информационные технологии предлагается использовать методологию оценки их совокупной ценности для бизнеса (Total Value of Opportunity – TVO).[[76]](#footnote-76)

Данная методология позволяет оценить, как инвестиции в конкретную технологию отразятся на успешности бизнеса. Результаты в равной степени зависят как от эффективности самого предприятия и используемой системы отчетности, так и от самой технологии. TVO дает более полное представление о последствиях бизнес-инициатив в сфере информационных технологий и устраняет своего рода языковый барьер между управленцами и специалистами в области информационных технологий, позволяя более четко демонстрировать, как технологическая инициатива отразится на бизнесе.

В рамках методологии TVO определяются следующие параметры:

● ценность для бизнеса, которую принесет ИТ-инициатива;

● риски, относящиеся к данной инициативе;

● способность организации воплотить решение успешно.

Для оценки ценности информационных технологий для бизнеса рассматривается целый ряд ключевых показателей.

Данный подход позволяет повысить степень понимания бизнес-руководителями эффекта от ИТ-инициатив.

Формирование системы показателей, оценивающих ИТ-инициативы на основе методологии TVO, и дальнейший их контроль позволят организации решить проблему ранжирования ИТ+проектов по их пользе и стоимости с целью определения приоритетных проектов.

В результате в организации устанавливается подход к определению и сбору параметров TVO, формированию показателей деятельности ИТ-службы, учитывающих и влияние информационных технологий на бизнес, и развитие инфраструктуры ИТ.

**Total Cost of Ownership (TCO)**

Методология оценки ТСО предназначена:

● для получения полной информации о среде распределенных вычислений и совокупной стоимости владения;

● для сравнения подразделений организации между собой, а также с другими организациями, аналогичными по функциональным возможностям;

● для оптимизации инвестиций путем непрерывного повышения качества инвестиций, технологии, организации, процессов, степени удовлетворенности конечных пользователей.

ТСО представляет собой набор методологий, моделей и средств для изучения совокупных затрат какой-либо ИТ-системы, которая поддерживает выполнение определенной деятельности на качественном уровне обслуживания (уровне услуг). Основные компоненты ТСО – “прямые” и “непрямые” затраты.

Прямые затраты включают как капитальные компоненты (ассоциируемые с фиксированными активами или собственностью), так и трудозатраты, которые учитываются в категориях операций и администрирования. Сюда же относят затраты на услуги удаленных пользователей, аутсорсинг и др., связанные с поддержкой деятельности организации.

Непрямые затраты отражают влияние системы на пользователей посредством таких измеримых показателей, как простои и “зависания” системы, затраты на операции и поддержку (не относящиеся к прямым затратам). Очень часто непрямые затраты играют значительную роль, так как они не задействуются бюджетом, не выявляются явно в анализе затрат, что в конечном счете может привести к росту “скрытых” затрат пользователя.

Концепция ТСО была выдвинута Gartner Group в 1986–1987 гг. Для некоторого класса систем существует своя специфика определения этой модели.

ТСО является ключевым количественным показателем ИТ/ИС в компании, так как позволяет оценить совокупные затраты на информационные технологии, проанализировать их и, соответственно, управлять ИТ-затратами (ИТ-бюджетом) для достижения наилучшей отдачи от информационных технологий.

В настоящий момент концепция ТСО является общепринятой для оценки эффективности информационных технологий, и работы по управлению ТСО считаются частью плановой работы ИТ-менеджеров (ИТ-департамента) западных компаний.

Некоторые специалисты приводят целый ряд аргументов в пользу данного подхода, которые рассмотрены ниже.[[77]](#footnote-77)

Измерение ТСО применяется как для “наведения порядка” в существующих ИТ-активах, так и при рассмотрении будущих проектов. ТСО является одним из важных критериев при выборе одного из нескольких технических решений, так как дает экономическую обоснованность этого решения. Однако при принятии решения необходимо учитывать многие качественные и количественные технологические, управленческие, кадровые и финансовые моменты. Не всегда наименьшее ТСО идет на пользу проекту.

Даже если рассматривать только прямые расходы на информационные технологии, то в большинстве случаев учитываются не все составляющие прямых расходов. Многие компоненты, например расходы на управление или обучение или техническую поддержку, упускаются из виду. В результате реальные прямые затраты на ИТ-проекты оказываются существенно выше. Как показывает практика западных компаний, доля стоимости оборудования и ПО в прямых расходах составляет менее или около 50%. Другие составляющие прямых расходов представляют существенный интерес, так как могут быть уменьшены в результате управленческих мероприятий (то есть практически без инвестиций), что очень важно, если компания действительно стремится снизить свои издержки.

Структура прямых расходов важна при различных проектах. Часто даже внутри затрат на покупку оборудования, ПО и услуг наблюдается нерациональное распределение ИТ-бюджета. Еще в большей степени это относится к другим составляющим прямых расходов, и особенно к косвенным расходам на информационные технологии. Значит, организация ИТ-проектов в компании находится не на должном уровне и может быть улучшена путем управленческих решений (то есть без инвестиций). Более рациональное использование ИТ-бюджета может сократить общую стоимость ИТ-проектов.

Вы никогда не сможете определить эффективность ваших ИТ-проектов без расчета затратной части, а именно ТСО. Даже если прямой экономический эффект от внедрения информационных технологий определен, его всегда надо сравнивать с затратной частью, то есть ТСО.

Косвенные расходы, которые в ТСО для западных компаний составляют более 50–60%, обычно не учитываются и не определяются, хотя они реально существуют и поглощают финансовые и прочие ресурсы компании. Они являются очень важным показателем надлежащей организации работы корпоративных информационных технологий и степени удовлетворенности конечных пользователей работой.

ТСО – интегральный показатель качества работы корпоративных информационных технологий, который объединяет все моменты, характеризующие их. Это объективный показатель, объединяющий как технические, так и управленческие и финансовые параметры, принятый как концепция и рабочий инструмент всеми компаниями и директорами.[[78]](#footnote-78)

Качество работы важно отслеживать с помощью модели ТСО так как плохие показатели свидетельствуют о том, что компания имеет перерасход средств на информационные технологии и непродуманную организацию той деятельности. Поскольку ИТ-бюджеты компаний ограничены, то часть ИТ-проектов откладывается или не имеет достаточного финансирования. Это может привести к отставанию компании в применении информационных технологий и, как следствие, в конкуренции на рынке. В ближайшие годы 50% всех инвестиций в американских компаниях будут направлены в ИТ-технологии, телекоммуникации или связанные с ними отрасли. Подсчет ТСО позволит направлять сэкономленные ресурсы в другие области инвестирования компании.

Плохие показатели ТСО свидетельствуют о неэффективности технических и организационных решений. Если руководству компаний небезразлично будущее бизнеса, то анализ ТСО будет проводиться в организации. Без нее нельзя эффективно развивать бизнес, так как в этом случае организация всегда будет уступать своим конкурентам, расходуя ИТ-бюджет менее грамотно, чем они.

В ближайшем будущем, как упоминалось выше, ИТ-бюджет будет являться существенным фактором, влияющим на финансовое состояние компании в целом. Акционерам компании важно знать эффективность расходования ее средств. Совет директоров должен не только быть уверенным в эффективности расходования корпоративных средств, но и представлять отчеты об аудитах и обосновании инвестиций своим акционерам. ИТ-директорам важно знать ТСО, так как это единственный объективный показатель, позволяющий принимать решения в условиях воздействия многих противоречивых факторов и давлений со стороны различных отделов и служб. В итоге ТСО – решающий аргумент. Технические аргументы не всегда могут оправдать финансовые потери и всегда могут быть оспорены. Мероприятия по оптимизации ТСО на практике совпадают или определяют ряд важных стратегических направлений развития информационных технологий в компании. Например, мероприятия по стандартизации или по пересмотру структуры обучения. ИТ-директора могут использовать ТСО как аргумент в обосновании финансовых требований по различным ИТ-проектам. Бессмысленно развивать информационные технологии, не представляя достаточно точно, какую экономическую выгоду компания будет с этого иметь. Бессмысленно инвестировать новые ИТ-проекты, не определив, какие дополнительные прямые и косвенные расходы они принесут компании.

ТСО – важный инструмент в определении того, что нужно делать самим, а что отдать на аутсорсинг. Отдав на аутсорсинг определенные участки корпоративных информационных технологий с плохими показателями ТСО (например, из-за неоптимального количества программистов для разработки собственных приложений или штата специалистов по телекоммуникациям), компания может повысить эффективность ИТ-инвестиций. ТСО – основание для привлечения внешних ресурсов или для решения задачи собственными силами.

Стоимость услуг, лизинговых договоров должна базироваться на реальных цифрах ТСО, особенно при долгосрочных контрактах. Кроме того, может оказаться, что эти контракты вообще невыгодны (например, приобретение оборудования выгоднее лизинга). Интегральный и объективный показатели качества организации ИТ-обслуживания в компании – это ТСО. Иным путем трудно доказать, что работа налажена правильно.

ТСО позволяет определить участки корпоративных информационных технологий, куда следует делать инвестиции. Если на каких-то участках при расчетах ТСО отмечены недостатки, то их работу следует реорганизовать и задействовать на эти цели определенные инвестиции. Это может принести большую отдачу, чем инвестиции в новые ИТ-проекты. При определении косвенных расходов проводится анкетирование пользователей и выяснение объективных показателей качества функционирования информационных технологий. Это самый важный этап, так как информационные технологии призваны обслуживать основной бизнес компании. Если выясняется, что косвенные расходы существенны, а пользователи недовольны работой информационных технологий, то рассуждения о передовых информационных технологиях не могут служить оправданием плохой организации их работы.

ТСО – основной критерий в решении о замене старых информационных технологий новыми в рамках всей компании (управление циклом жизни). Поскольку смена поколений техники требует значительных инвестиций, то важно знать:

* когда нужно осуществлять циклическую замену;
* какое оборудование следует заменить;
* как распределить старые ИТ-активы;
* как реорганизовать работу технической поддержки в результате замены и многое другое.

Реализуя программу по циклическому обновлению парка информационных технологий, важно всегда смотреть на ТСО, иначе будет отсутствовать интегральный технико-экономический критерий для такой замены.

ТСО используется при обосновании введения корпоративных ИТ-стандартов. Это главный критерий для реализации программ по стандартизации. Выигрыш в ТСО при оптимизации стандартизации может быть до 15–30%. Показатели ТСО характеризуют качество обучения конечных пользователей (и специалистов технической поддержки). Большие косвенные издержки в ТСО свидетельствуют о том, что результативность обучения ИТ внутри компании крайне низка и надо предпринимать определенные меры по реорганизации системы обучения в компании. Это позволит снизить ТСО на 10–15%. Задумавшись над ТСО, можно организовать в компании работу по управлению ИТ-активами на регулярной основе. Это наведет, безусловно, порядок в компании и поможет снизить ИТ-расходы. Большие косвенные расходы и анализ ситуаций с разрешением ИТ-проблем в компании свидетельствуют о плохом уровне организации этих работ или о том, что об этом вообще не думали. Управление решением проблем в компании позволит сократить простои в работе бизнес-персонала и техники. Показателем эффективности усилий по организации разрешения ИТ-проблем внутри компании также является ТСО.

ТСО – основной критерий для обоснования перехода на другие платформы (например, с РС на NetPC или на Windows XP) и выбора момента и суммы средств для этих целей. Кроме того, ТСО – основа мероприятий по реализации концепции “тонкого клиента” в компании, обоснованию внедрения средств NSM.

При умелом управлении ТСО можно сэкономить средства ИТ-бюджета и тем самым продемонстрировать руководству компании снижение затрат на информационные технологии (и как следствие – повышение эффективности работы ИТ/ИС в компании). Освободившиеся деньги ИТ-бюджета можно направить в новые проекты.

Ключевым моментом является сравнение ТСО вашего предприятия (например, ТСО в пересчете на одного пользователя системы) с ТСО в других компаниях аналогичного профиля. Дело в том, что часто довольно трудно оценить прямой экономический эффект от информационных технологий (то есть прибыль от внедрения информационных технологий). Сравнение же показателей ТСО дает ИТ-менеджеру возможность доказать руководству компании, что “его” ИТ/ИС или проект имеет экономические показатели не хуже, чем в среднем по отрасли (или лучше). Это достаточно важный фактор в оценке деятельности ИТ-менеджера. Сравнение происходит, как правило, со средними показателями по отрасли (аналогичным компаниям) и с “лучшими в группе”. Средние и лучшие показатели рассчитываются и отслеживаются экспертами по многим предприятиям различных отраслей.

Поскольку ИТ-расходы в компаниях обычно делятся на централизованные и “местные” (расходы отделов и подразделений), то для улучшения показателей ТСО в централизованных ИТ-активах, подотчетных ИТ-менеджеру, можно “нерентабельные” ИТ-статьи перекинуть на отделы. Таким образом, экономические показатели централизованной ИС/ИТ будут улучшаться и сэкономленные средства централизованного ИТ-бюджета можно направить в другие проекты.

Но для этого с помощью анализа ТСО надо выявить “нерентабельные” статьи ИТ-расходов. ТСО – единственный (или один из немногих) количественный показатель для обоснования ИТ-бюджета компании. Если руководству компании представить средние показатели ТСО по аналогичным предприятиям или проектам и пересчитать на их основании стоимость требуемого ИТ-бюджета (текущего или разового, под проект), то у руководства компании не будет объективных оснований в отказе или “урезании” представленного ИТ-бюджета. Следует всегда соотносить ИТ-бюджет, общее финансовое состояние компании и расходы на другие проекты и нужды. Вследствие ухудшения общего финансового состояния компании ИТ-финансирование может быть свернуто. Крупные проекты могут “зависнуть”. Поэтому лучше заранее планировать приоритеты ИТ-бюджета и пути выхода из чрезвычайных финансовых ситуаций (в том числе альтернативные пути реализации проектов).

Таким образом, ТСО – это ключевой показатель для решения следующих задач:

* обоснование затрат на существующие информационные технологии или будущие проекты;
* доказательство эффективности существующих ИС/ИТ или будущих
* проектов;
* защита ИТ-бюджета;
* доказательство эффективности работы ИТ-департамента совету директоров компании или акционерам компании, не являющимся специалистами в области ИТ-технологий, но разбирающимся в расходовании средств компании.

В качестве примера использования методики ТСО для обоснования инвестиций на информационную безопасность (ИБ) рассмотрим проект создания корпоративной системы защиты информации от вирусов и вредоносных апплетов, интегрированной с системой контроля и управления доступом на объекте информатизации.

Для этого сначала условно определим три возможных степени готовности корпоративной системы защиты от вирусов и вредоносных апплетов, а именно: базовую, среднею и высокую.

Базовая. Стационарные и мобильные рабочие станции обладают локальной защитой от вирусов. Антивирусное программное обеспечение и базы сигнатур регулярно обновляются для успешного распознавания и парирования новых вирусов. Установлена программа автоматического уничтожения наиболее опасных вирусов. Основная цель уровня – организация минимальной защиты от вирусов и вредоносных апплетов при небольших затратах.

Средняя. Установлена сетевая программа обнаружения вирусов. Управление программными обновлениями на сервере автоматизировано. Системный контроль над событиями оповещает о случаях появления вирусов и предоставляет информацию по предотвращению дальнейшего распространения вирусов.

Превентивная защита от вирусов предполагает выработку и следование определенной политике защиты информации, передаваемой по открытым каналам связи. Дополнительно к техническим мерам активно предлагаются и используются организационные меры защиты информации.

Высокая. Антивирусная защита воспринимается как один из основных

компонентов корпоративной системы защиты. Система антивирусной защиты тесно интегрирована в комплексную систему централизованного управления ИБ компании и обладает максимальной степенью автоматизации. При этом организационные меры по защите информации преобладают над техническими мерами. Стратегия защиты информации определяется исключительно стратегией развития бизнеса компании.[[79]](#footnote-79)

Также условно выделим три степени готовности системы контроля и управления доступом: базовая, средняя, высокая.

Базовая. Ведется учет серийных номеров рабочих станций и серверов,

инвентаризационные таблички крепятся на соответствующее аппаратное обеспечение. Введена процедура контроля перемещения аппаратных средств КИС. Проводятся постоянные и периодические инструктажи персонала компании. Особое внимание уделяется мобильным компонентам КИС.

Средняя. Используются механические и электронные замки, шлюзовые кабины и турникеты. Организованы контрольно-пропускные пункты и проходные. Осуществляется видеонаблюдение на объекте информатизации. Требования к персоналу определены и доведены под роспись. Разработаны инструкции по действию в штатных и внештатных ситуациях. Задействованы частные и государственные охранные предприятия и структуры.

Высокая. Обеспечение физической безопасности аппаратных средств является частью единой политики безопасности, утвержденной руководством компании. Активно используется весь комплекс мер защиты информации, начиная с организационного и заканчивая техническим уровнем.

Проект по созданию инновационной корпоративной системы защиты информации проведем на примере коммерческой организации Закрытое Акционерное Общество «Консалтинг Хаус».

Юридический адрес: 109341, г.Москва, ул. Братиславская, д.23, оф.1

Фактический адрес: 109341, г.Москва, ул. Братиславская, д.23, оф.1

ИНН 7723615288

КПП 772301001

ОГРН 5077746855115

Сайт: [www.consulting-house.ru](http://www.consulting-house.ru)

Ключевые цели деятельности ЗАО «Консалтинг Хаус» представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Ключевые цели деятельности ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС»

|  |  |
| --- | --- |
| Функциональные подсистемы | Ключевые цели |
| 1. Миссия компании | Консультирование клиентов для достижения максимальной прибыли в предпринимательской деятельности |
| 2. Маркетинг | - увеличение объёма сбыта рекламных услуг на рынке;  - сохранение и повышение качества предоставляемых услуг;  - расширение сегмента рынка для реализации услуг по рекламе;  - совершенствование организационной структуры организации;  - повышение профессионального уровня персонала. |
| 3.Научно-исследовательская работа, инновации | внедрение инновационных решений по предоставлению рекламных услуг, применение компьютерных технологий и последних достижений науки и техники. |
| 4. Финансы | укрепление финансового положения, обеспечение прибыльной работы, минимизация затрат, обеспечение рентабельности продаж. |
| 5. Персонал | повышение производственной дисциплины, повышение производительности труда, мотивация труда работников, рациональное использование кадров, поддержание благоприятной рабочей обстановки, создание безопасных условий труда. |
| 6. Менеджмент | совершенствование управления, планирования, новой стратегии роста. |

Основные виды (направления) деятельности компании, связанные с созданием, хранением и обработкой информации:

- обработка заявок клиентов компании;

- предоставление защищенных каналов телекоммуникаций;

- обеспечение непрерывной работы Web-портала;

- внутренний аудит корпоративной информационной системы

- регламентация деятельности по обработке информации;

- доступ к информационным ресурсам;

- контроль корпоративного трафика;

- оптимизация работы информационных систем при различных условиях эксплуатации;

- исправление ошибок и устранение неполадок;

- обновление и доработка программного обеспечения осуществляющего хранение и обработку информации;

- профилактические и регламентные работы по обслуживанию баз данных информационных систем;

- разработка технической и пользовательской документации;

- обновление модулей программы и используемых библиотек с учетом современных технологий.

Организационная структура управления ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» представлена в Приложении 2 на рисунке 3.1.

ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» осуществляет хранение обработку и передачу следующих видов информации, подлежащих обязательной защите:

- сведения о фактах, событиях и обстоятельствах частной жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность (персональные данные), за исключением сведений, подлежащих распространению в средствах массовой информации в установленных федеральными законами случаях (Указ Президента Российской Федерации от 6 марта 1997 года № 188);

- служебные сведения, доступ к которым ограничен органами государственной власти в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и федеральными законами (служебная тайна) (Гражданский кодекс РФ, ст. 150);

- сведения, раскрывающие систему, средства защиты информации ЛВС организации от НСД, а также значения действующих кодов и паролей (Федеральный закон от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне», ст. 5);

- требования по обеспечению сохранения служебной тайны при выполнении работ в организации (Федеральный закон от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне», ст. 5);

- порядок передачи служебной информации ограниченного распространения другим организациям (Федеральный закон от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне», ст. 5);

- данные о сотрудниках организации (Гражданский кодекс РФ, ст. 150).

В ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» с целью обработки информации используются информационные технологии. Деловые переговоры с контрагентами часто ведутся при помощи электронной почты, Интернет используется для разработки маркетинговых мероприятий, рекламных кампаний. Бухгалтерский учет в коммерческой организации ведется при помощи программы «1С: Предприятие 8».

В деятельности ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» используется комплексная конфигурация «Бухгалтерия+Торговля». Она является наиболее мощным прикладным решением системы программ «1С: Предприятие».

Весь управленческий персонал ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» владеет навыками работы на компьютере, документация ведется с применением прикладных программ автоматизированного учета.

Основные компоненты технической архитектору компании отображены в Приложении 3, таблица 3.2.

Мной была проведена оценка информационных активов (Приложение 3, таблица 3.4) ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» с целью выявления наиболее уязвимых мест в защите информации коммерческой организации и выбора стратегии дальнейшего развития системы информационной защиты компании.

Информационные активы, как представляется на основании опыта практической работы, включают в себя следующие пять основных составляющих элементов:

* 1. Информационная модель компании – целостная совокупность описаний информационных ресурсов, правил их формирования и использования, форм документов, структур справочников и данных, регламентов выполнения бизнес-процессов, описание бизнес-единиц и организационной структуры компании. По существу, как и любая модель, она последовательно характеризует уровни общности (охвата) и анализа бизнеса как целенаправленной системы. С концептуальной точки зрения в такой модели рассматриваются стратегические цели и задачи компании, бизнес-процессы и функции, необходимые ресурсы (в том числе и информационные), бизнес-структуры, топология их размещения, система мотивации и управляющих воздействий (событий). Описание модели предпринимательства позволяет документировать текущее и целевое состояние бизнеса и обеспечивает поддержку процессов принятия стратегических решений.
  2. Информационные ресурсы компании в их материальном воплощении, то есть информационные системы и соответствующие хранилища данных.
  3. Персонал информационных служб (кадровые активы), отвечающий за формирование и развитие информационной модели, конфигурирование программного комплекса, обслуживание технологической платформы и др.
  4. Инфраструктура (программно-аппаратный комплекс), который является основным практическим механизмом управления и использования информационных ресурсов. Аппаратный комплекс при этом представляет собой технологические платформы (сервера и рабочие станции, мобильные компьютеры, периферийное оборудование, сетевое оборудование и каналы телекоммуникаций, системное программное обеспечение и базы данных), обеспечивающие эксплуатацию программного комплекса, формирование, ведение и использование информационных ресурсов.
  5. Информационные регламенты реализации бизнес-процессов компании, правила использования программного комплекса и пользовательские инструкции, регламенты обучения и сертификации пользователей.

Оценку таких информационных активов производят посредством информационного обследования, в ходе которого с помощью специальных вопросников выявляется текущее состояние и степень их использования. Вопросники должны охватывать основные направления влияния информационно-коммуникационных технологий на конкурентоспособность компании более детально, обращая особое внимание на источники данных, организацию информационной работы в компании, функциональное покрытие бизнес-процессов сервисами информационных систем, инфраструктуру, приложения, внутренние информационные процессы, регламенты работы ИТ-служб, предоставляющих сервисы, с внутренними и внешними потребителями информации. При разработке вопросников в части информационных моделей основное внимание целесообразно уделять степени формализации и совершенства описания информационных потоков, периодичности обновления таких описаний, а также уровню соответствия целей и задач ИТ-служб компании поставленным в стратегии развития бизнес-целям и задачам. Вопросы по информационным системам и ресурсам должны охватывать не столько их принципиальное наличие, сколько их функциональность, покрытие такой функциональностью основных потребностей бизнеса, а также степень их современности, обновляемость программного обеспечения, удобство интерфейсов и аналогичные аспекты. При определении состояния инфраструктуры необходимо формулировать вопросы в части наличия единой инфраструктуры приложений, в том числе по направлениям основной деятельности, а также в сферах финансовых операций, планирования и бюджетирования, совместимости приложений, наличия инфраструктурных сервисов (почтовой системы, систем администрирования, мониторинга сетей, обновления программного обеспечения, управления инцидентами, единой службы). Отдельно следует рассматривать инфраструктуру и вопросы единства хранения данных, а также корпоративной сети, в частности соответствия концепций ее построения требованиям бизнеса, организации связи с филиалами, защищенности. При разработке вопросников для обследования персонала информационных служб, кроме стандартной оценки наполненности штатов и уровня квалификации кадров, необходимо сформулировать вопросы организации учебы персонала, текучести кадров. Для информационных регламентов основное внимание необходимо уделять наличию необходимой организационно-нормативной документации, информационных стандартов, степени их использования сотрудниками различных уровней организационной структуры компании.

В коммерческой организации ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» используется сервер HP Proliant DL380 G5, который обеспечивает работу основных информационных сервисов в компании. С целью автоматизации управления и электронного документооборота функционирует система EMC Documentum. В качестве системы защиты сервера используется Symantec Backup Exec 2012 Server – это комплексное решение для защиты данных и миграции физических и виртуальных сред под управлением Windows.

В компании имеются нормативно-правовые и организационно-распорядительные документы такие как:

1. Регламент информационной безопасности:

- доступ сотрудников к служебной информации, составляющей коммерческую тайну;

- доступ к использованию программного обеспечения

2. Регламенты использования сети Internet, электронной почты

Результаты оценки действующей системы безопасности информации, отражающие, насколько полно выполняются однотипные объективные функции при решении задач обеспечения защиты информации, представлены в Приложении 3 в таблице 3.5.

Изучив информационные активы ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС», деятельность коммерческой организации по защите информации можно разработать типовой проект защиты информации, который в будущем можно использовать не только в данной организации, но и в других коммерческих организациях страны.

Нормативная документация ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» в области информационной безопасности, по моему мнению, должна состоять из:

* политики информационной безопасности и защиты информации;
* процедуры управления информационной безопасности и защиты информации;
* процедуры управления записями информационной безопасности и защиты информации;
* процедуры проведения внутренних аудитов информационной безопасности и защиты информации;
* процедуры управления корректирующими действиями;
* процедуры предупреждающих действий;
* процедуры управления инцидентами информационной безопасности и защиты информации;
* процедуры мониторинга эффективности информационной безопасности и защиты информации;
* процедуры анализа функционирования информационной безопасности и защиты информации руководством Компании;
* положения о ролевой структуре информационной безопасности и защиты информации.

В качестве стандартов информационной безопасности для ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» примем международные и государственные стандарты, такие как:

1. Национальный стандарт РФ «Защита информации. Основные термины и определения» (ГОСТ Р 50922-2006);
2. Национальный стандарт РФ «Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799—2005);
3. Национальный стандарт РФ «Методы и средства обеспечения безопасности. Часть 1. Концепция и модели менеджмента безопасности информационных и телекоммуникационных технологий» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 13335-1 — 2006);
4. Государственный стандарт РФ «Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты» (ГОСТ Р 51898-2002);
5. ISO/IEC 17799:2005 — «Информационные технологии — Технологии безопасности — Практические правила менеджмента информационной безопасности». Международный стандарт, базирующийся на BS 7799-1:2005;
6. ISO/IEC 27001:2005 — «Информационные технологии — Методы обеспечения безопасности — Системы управления информационной безопасностью — Требования». Международный стандарт, базирующийся на BS 7799-2:2005;
7. ISO/IEC 17799:2005. Дата выхода — 2007 год.

Предлагаемые общие и конкретные обязанности по управлению ИБ для сотрудников ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» представлены в Приложении 3 в таблице 3.6.

Предлагаемые средства программно-аппаратной реализации системы защиты информации ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС»:

- GFI LANGuard Security Scaner;

- GFI Mail Essentials;

- GFI Web Monitor;

- E-Token карты доступа и авторизации пользователей;

- GFI End Point Security;

- TrueCrypt для криптографической защиты информации;

- Microsoft ISA Server;

Комплекс инженерно-технических средств защиты информации ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» оформим в виде таблицы (Приложение 3, таблица 3.7).

Каждая организация стремится максимально снизить издержки. Для этого необходимо тщательно рассчитывать все экономические показатели хозяйственной деятельности компании и стратегически планировать выгодное их изменения. Безопасность коммерческой информации, как фактор, непосредственно влияющий на финансовый успех компании, является важным показателем.

В процессе разработки системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации немаловажным является расчет совокупных финансовых вложений в разработку, внедрение и последующее обслуживание системы защиты ИТ-инфраструктуры.

К стоимостным показателям оценки затрат на систему защиты можно отнести:[[80]](#footnote-80)

* затраты коммерческой организации на разработку системы защиты ИТ-инфраструктуры,Зр;
* затраты коммерческой организации на внедрение системы защиты ИТ-инфраструктуры, Зв;
* затраты на обслуживание системы защиты ИТ-инфраструктуры организации, Зо.

Тогда, с учетом этих показателей затрат, можно сформировать формулу расчета совокупных финансовых вложений в разработку, внедрение и последующее обслуживание системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации:



При этом финансовые потери в результате неэффективности системы защиты, можно рассчитать по формуле:



где

Срприб - среднее значение прибыли коммерческой организации в предыдущем году;

Ч - количество часов простоя ИТ-инфраструктуры организации, связанного с проблемами ИТ-защищенности;

Зу - средств, направленная на устранение возникающих проблем в защите ИТ-инфраструктуры в предыдущем году.

Определена и описана структура затрат для разработки и внедрения системы инновационной защиты для коммерческой организации. ( Приложение 1, Табл. 3.0)

## 3.3. Расчет экономической эффективности системы информационной защиты.

С тех пор как компьютеры начали использоваться в бизнесе, прошло уже более пятидесяти лет, но мы все еще мало знаем об их влиянии на экономику в целом и эффективность компаний в частности. Вообще говоря, мы до сих пор не можем точно объяснить, почему на протяжении сорока лет компьютеризация почти не влияла на эффективность производства, а затем, в середине 1990-х годов, внезапно стала считаться ключевым фактором быстрого роста эффективности американской экономики. Точно так же мы не можем с уверенностью объяснить, почему этот рост распределялся столь неравномерно и почему он имел место в одних отраслях и регионах, в которых в информационные технологии вкладывались огромные средства, и отсутствовал в других, несмотря на столь же значительные затраты на компьютерную технику и программное обеспечение.

Прежде, чем приступить к внедрению системы информационной защиты необходимо точно рассчитать эффективность от данного проекта. Внедрение должно быть действительно эффективным и приносить компании дополнительную прибыль в будущем. Методика оценки включается в себя целый ряд расчетов, которые дают полноценную картину для принятия верного решения о начале работ по внедрению. Методика комплексной оценки эффективности системы защиты ИТ-инфраструктуры состоит из следующих этапов:

* оценка экономической эффективности разработанной инновационной системы защиты;
* влияние инновационной системы защиты на клиентскую базу коммерческой организации;
* снижение числа простоев оборудования в результате внедрения инновационной системы защиты.

Затраты коммерческой организации на осуществление эффективной защиты ИТ-инфраструктуры, складываются из множества факторов. Чем тщательнее организация соблюдает все этапы защиты ИТ-инфраструктуры, тем меньше вероятность кражи, изменения или удаления конфиденциальной информации.

**Этап 1.** Оценка экономической эффективности разработанной системы защиты.

В качестве метода определения уровня затрат при внедрении и эксплуатации инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры возможно использование следующей эмпирической формулы, которая широко применяется другими учеными, и которая количественно показывает ожидаемые потери (затраты) от i-й угрозы информации, которая может возникнуть из-за отсутствия должной системы информационной защиты:

Ri = 10(Si + Vi – 4) ,где [[81]](#footnote-81)[[82]](#footnote-82)[[83]](#footnote-83)[[84]](#footnote-84)[[85]](#footnote-85)

Si *–* коэффициент, характеризующий возможную частоту возникновения соответствующей угрозы*;*

Vi *–* коэффициент, характеризующий значение возможного ущерба при ее возникновении.

10 – средний темп роста возможных затрат (потерь) компании от возможных информационных угроз, определенный путем эмпирических исследований в течение длительных исследований специалистами компании IBM

-4 – средняя погрешность суммарной величины коэффициентов Si и Vi, определенная путем эмпирических исследований специалистами компании IBM

Для выполнения расчетов предложены значения коэффициентов Si иVi с учетом корректировки на курсов валют на момент расчета представлены в таблицах 3.8.1 и 3.8.2

Таблица 3.8.1

Значения коэффициентов ***Si*** и***Vi***

|  |  |
| --- | --- |
| **Ожидаемая (возможная) частота появления угрозы** | **Предполагаемое значение*****Si*** |
| Почти никогда | 0 |
| 1 раз в 1 000 лет | 1 |
| 1 раз в 100 лет | 2 |
| 1 раз в 10 лет | 3 |
| 1 раз в год | 4 |
| 1 раз в месяц (примерно, 10 раз в год) | 5 |
| 1-2 раза в неделю (примерно 100 раз в год) | 6 |
| 3 раза в день (1000 раз в год) | 7 |

Таблица 3.8.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Значение возможного ущерба при проявлении угрозы, руб.** | **Предполагаемое значение *Vi*** |
| 30 | 0 |
| 300 | 1 |
| 3 000 | 2 |
| 30 000 | 3 |
| 300 000 | 4 |
| 3 000 000 | 5 |
| 30 000 000 | 6 |
| 300 000 000 | 7 |

Суммарная стоимость потерь, возникающих из-за неэффективности системы защиты информации определяется формулой:

где N – количество угроз информационным активам. [[86]](#footnote-86)

Проведем оценку величины потерь (затрат) для критичных информационных ресурсов до внедрения инновационной системы защиты (см. Приложение 4, таблица 3.9).

Далее необходимо провести расчет разовых и постоянных затрат на внедрение разработанной инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации (Приложение 4, таблица 3.10 – 3.11).

Суммарные разовые затраты на внедрение инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации, согласно проведенным расчетам, составят 21177.7 тыс. руб., из которых 1264.5 тыс. руб. будут потрачены на проведение организационных мероприятий, а 19913.2 тыс. руб. на проведение мероприятий инженерно-технической защиты.

Согласно проведенным расчетам, постоянные затраты на внедрение инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации составят 726.1 тыс. руб. в год. При этом 263.9 тыс. руб. в год будут выделяться на проведение организационных мероприятий, а 462.2 тыс. руб. в год – на проведение мероприятий инженерно-технической защиты. Таким образом, общая сумма затрат в первый год реализации проекта составит 21903.78 тыс. руб.

Далее проведем расчет величины потерь (затрат) для критичных информационных ресурсов после внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций по результатам экспертного опроса (Приложение 4, таблица 3.12).

По результатам расчетов можно сформировать структуру финансовых вложений в инновационную систему защиты информации (Рис.3.1).

Рис.3.1.Структура финансовых вложений в инновационную систему защиты информации

Оценку эффективности системы защиты проведем, изучив динамику величин потерь за последний год деятельности компании (Приложение 4, таблица 3.13).

Рис. 3.2. Динамика клиентской базы до и после внедрения инновационной системы ИТ-инфраструктуры

Таким образом, по результатам оценки (рис. 3.2) экономической эффективности системы инновационной защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации видно, что проект внедрения окупится через 1,1 года, что подтверждает экономическую целесообразность внедрения инновационной системы защиты. Кроме того, с учетом сокращения затрат в будущих периодах после внедрения, компания сможет использовать сэкономленные средства для развития новых инновационных технологий и улучшения качества сервисов компании.

**Этап 2.** Оценка влияния системы защиты на клиентскую базу коммерческой организации.

После внедрения инновационной системы защиты зафиксирован стабильный рост клиентской базы коммерческой организации в связи с ростом сохранности конфиденциальных корпоративных данных компании.

Оценку влияния системы защиты на клиентскую базу коммерческой организации предлагается проводить в соотношении со снижением потерь после внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры, что обусловлено проведенным в ходе диссертационного исследования анализом потерь коммерческих организаций, по следующей схеме:

- если снижение потерь ≤ 10%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 5% за год;

- если снижение потерь ≤ 20%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 7% за год;

- если снижение потерь ≤ 30%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 9% за год;

- если снижение потерь ≤ 40%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 10% за год;

- если снижение потерь ≤ 50%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 11% за год;

- если снижение потерь ≤ 60%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 15% за год;

- если снижение потерь ≤ 70%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 18% за год;

- если снижение потерь ≤ 80%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 20% за год;

- если снижение потерь ≤ 90%, то клиентская база коммерческой организации повысится в среднем на 25% за год.

Оценка влияния системы инновационной защиты на клиентскую базу коммерческой организации представлена в Приложении в таблице 3.14.

Рис. 3.3. Динамика клиентской базы до и после внедрения инновационной системы ИТ-инфраструктуры

Таким образом, клиентская база коммерческой организации (рис. 3.3) заметно увеличится после внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры.

**Этап 3.** Оценка снижения числа простоев оборудования в результате внедрения инновационной системы защиты.

Оценку числа простоев оборудования проведем по следующей формуле:

Значения представлены в Приложении 4 в таблице 3.15.

Оценка снижения числа простоев оборудования в результате внедрения системы защиты представлена в Приложении 4 в таблице 3.16.

Далее проведем расчет числа простоев оборудования после внедрения инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций по результатам экспертного опроса (Приложение 4, таблица 3.17).

Рис. 3.4. Динамика клиентской базы до и после внедрения инновационной системы ИТ-инфраструктуры

По результатам оценки (Рис. 3.4) снижение числа простоев оборудования в результате внедрения инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации составит:  
час в год.

Выводы.

Для компаний любых масштабов вопрос внедрения и совершенствования информационных технологий открывает новые перспективы в стратегическом планировании успешного развития и укрепления позиций на рынке. Данная инновационная система защиты информационных технологий может применяться универсифицированно к компаниям любых отраслей и направлений. Прежде всего, в контексте экономики, хочется отметить расчет экономических показателей, которые позволяют прогнозировать бюджет компании.

Сфера информационных технологий представляет собой разветвленную структуру ключевых показателей, ориентируясь на которые необходимо производить оценку ее эффективности. Квалифицированное управление информационными системами с помощью ключевых показателей требует постоянного внимания, как со стороны руководства компаний, так и со стороны персонала и требует правильной экономической оценки. Сегодня остаются не до конца понятными способы оценки эффективности информационных технологий, поэтому попытки сформировать общий алгоритм оценки проводится автором в данной научной работе. По результатам данного исследования автором были выделены следующие особенности расчета эффективности в сфере информационных технологий:

* Многопоказательная система расчетов. Расчет эффективности информационных систем невозможно произвести использую единую формулу или алгоритм, в отличии от материального производства. Информационные системы требуют расчета сразу нескольких показателей (Оценка совокупной ценности возможностей информационных технологий - Total Value of Opportunity (TVO), Оценка совокупной стоимости владения - Total Cost of Ownership (TCO) );.
* Отраслевая привязка. Расчеты эффективности информационных систем крайне сильно зависят от сферы деятельности компании, в отличии от материального производства. Применение в расчетах коэффициентов погрешности информационных систем для каждой конкретной отрасли позволяют более адекватно отразить эффективность;
* Универсальность расчета - определяется универсальностью ключевых параметров и силе их влияния (при изменении) на алгоритм расчета;
* Возможность определения показателей без проведения глубокого обследования бизнес-процессов организации (данное обследование является очень затратным и трудоемким. И как правило необходимо лишь для специализированного программного обеспечения).

Разработанная инновационная система охватывает всю ИТ-инфраструктуру коммерческой организации и включает в себя:

* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение несанкционированного доступа и воздействия на защищаемые ИТ с нарушением установленных прав и (или) правил на изменение информации, приводящих к разрушению, уничтожению, искажению, сбою в работе, незаконному перехвату и копированию, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования ИТ-инфраструктуры;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение неконтролируемого распространения защищаемой информации в результате ее разглашения и несанкционированного доступа к ней, а также на исключение (затруднение) получения защищаемой информации заинтересованными субъектами;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение воздействия на защищаемую ИТ-инфраструктуру природных явлений или иных событий, приводящих к искажению, уничтожению, копированию, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования ИТ-инфраструктуры;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение преднамеренного воздействия, в том числе электромагнитного и (или) воздействия другой физической природы, осуществляемого в террористических или криминальных целях;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение утечек информации в результате доступа злоумышленника к ИТ-инфраструктуре предприятия.

По результатам расчетов на примере коммерческой организации ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» доказана экономическая эффективность внедрения предложенной инновационной системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации. Проект проходил в течение 1 календарного года. В проекте принимали участие сотрудники компании, ит-специалисты компании и независимый ит-консультант в моем лице. Успех от внедрения был с восторгом воспринят руководством компании, о чем свидетельствует полученный отзыв о результатах проекта.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты представленного в работе исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Определены и раскрыты особенности расчета экономической эффективности и рыночной конкуренции в сфере информационных технологий, в отличие от сферы материального производства. Существенными отличиями рынка информационных технологий от рынка материальных благ являются: многоразовая тиражируемость информации без дополнительных затрат; неуничтожаемость информации в процессе ее использования, что позволяет конкурентам ее бесплатное заимствование; полностью стерты географические границы рынка, потребитель выбирает товар независимо от места расположения, затрачивая при этом меньше средств. Все это принципиально отличает измерение затрат и результатов в информационном производстве и оценку эффективности.
2. В рамках исследования были даны уточненные понятия «информация», «информационные технологии», «информационная система», «информационный ресурс», «инновация». Выделены три различных признака перехода на качественно новый этап технологического развития — век информации: планетарный, глобальный, государственный. Автором предлагается собственная интерпретация понятия «информационные технологии», которая является более адекватной современным условиям. «Информационные технологии» – это комплекс инновационных, кроссплатформенных, унифицированных технологий, представленный в виде виртуальных, физических и программных оболочек приема, передачи, обработки и хранения данных, которые широко применимы во всех отраслях человеческой деятельности и направлены на оптимизацию затрат человеческого труда посредством автоматизации с применением микропроцессорных вычислительных машин и многофункциональных устройств; а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные аспекты.
3. Исследования теоретических и практических аспектов решения проблем защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций показали, что в настоящее время в этой области имеется ряд нерешенных задач:
   * практически отсутствуют теоретические исследования по защиты ИТ-инфраструктуры в аспекте получения рациональных систем защиты, адекватных разнообразию целей и условий функционирования коммерческих организаций России;
   * не сформированы приемлемые для практического использования методики комплексной оценки эффективности защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций, что значительно осложняет совершенствование системы защиты.
4. Выявлены и структурированы причины возникновения экономических потерь в коммерческих организациях, в основе которых находится недостоверность, искаженность и утрата информации. При этом причины разделяются на две категории: вероятностные и преднамеренные.
5. Определены инновации в сфере информационных технологий, которые представляют высокую актуальность и широкую применимость для коммерческой и научной деятельности:

* Виртуализация
  + Виртуализация платформ
  + Виртуализация ресурсов
* Облачные вычисления (Облака)
  + Платформа как Сервис (PaaS)
  + Программное обеспечение как Сервис (SaaS)
  + Коммуникация как Сервис (CaaS)
  + Мониторинг как Сервис (MaaS)

Предложена их практическая применимость и структурированы функциональные возможности.

1. Определены задачи защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации:
   * ограничение доступа к конфиденциальной информации;
   * разработка мероприятий по сохранению технических средств организации;
   * создание механизма и возможностей своевременного устранения угроз безопасности ИТ-инфраструктуре;
   * эффективное устранение угрозы несанкционированного доступа к ИТ-инфраструктуре организации на основе правовых, организационных, программных и инженерно-технических мер и средств обеспечения безопасности;
   * создание условий для максимально возможного возмещения и локализации наносимого ущерба неправомерным действиям физических и юридических лиц, ослабление негативного влияния последствий нарушения безопасности на достижение стратегических целей коммерческой организации.
2. Разработана и апробирована на практике система оценки экономической эффективности инноваций в информационной структуре коммерческих организаций, которая состоит из: оценки и определения структуры затрат, связанных с разработкой, внедрением и последующим обслуживанием инноваций в информационных системах; количественной оценки потерь до и после ее внедрения, в том числе изменение клиентской базы и числа простоев оборудования.
3. Исследования теоретических и практических аспектов решения проблем инновационных методов защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций показали, что в настоящее время в этой области имеется ряд нерешенных задач, в частности, не всегда измеряются затраты по обеспечению безопасности с получаемым (или ожидаемым) эффектом. Выделены факторы, препятствующие успешной экономической и социальной деятельности предпринимательства сферы ИТ.

* слабый учет экономической деятельности предприятий сферы ИТ;
* недостаточная информационная образованность населения страны;
* отсутствует мониторинг внешних и внутренних угроз;
* недостаточная информированность предприятий сферы ИТ об экономической ситуации в России;
* слабо проработана законодательная база, относящаяся к вопросам предпринимательства сферы ИТ;
* не решены вопросы эффективного взаимодействия предприятий сферы ИТ с органами государственной власти и крупными организациями;
* недостаточная поддержка предпринимательства сферы ИТ со стороны государства.

1. Определены наиболее опасные ИТ-угрозы коммерческим организациям Российской Федерации:

* финансовое мошенничество;
* кража оборудования;
* программные и аппаратные сбои;
* спам;
* халатность сотрудников;
* хакерские атаки;
* вредоносные программы;
* действия инсайдеров.

1. Разработана система инновационной защиты ИТ-инфраструктуры коммерческой организации на примере ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС».

Разработанная система охватывает всю ИТ-инфраструктуру коммерческой организации и включает в себя:

* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение несанкционированного доступа и воздействия на защищаемые ИТ с нарушением установленных прав и (или) правил на изменение информации, приводящих к разрушению, уничтожению, искажению, сбою в работе, незаконному перехвату и копированию, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования ИТ-инфраструктуры;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение неконтролируемого распространения защищаемой информации в результате ее разглашения и несанкционированного доступа к ней, а также на исключение (затруднение) получения защищаемой информации заинтересованными субъектами;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение воздействия на защищаемую ИТ-инфраструктуру природных явлений или иных событий, приводящих к искажению, уничтожению, копированию, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования ИТ-инфраструктуры;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение преднамеренного воздействия, в том числе электромагнитного и (или) воздействия другой физической природы, осуществляемого в террористических или криминальных целях;
* защиту ИТ-инфраструктуры, направленную на предотвращение утечек информации в результате доступа злоумышленника к ИТ-инфраструктуре предприятия.

1. Доказана экономическая эффективность разработанной системы защиты ИТ-инфраструктуры предприятия с использованием комплексной методики, включающей в себя следующие этапы:

* Оценка экономической эффективности инновационной системы защиты до и после внедрения.
* Оценка влияния системы защиты на клиентскую базу коммерческой организации.
* Оценка снижения числа простоев оборудования в результате внедрения системы защиты.

Реализацию проекта системы защиты информации для коммерческой организации рекомендуется осуществлять в течение года. Внедрение должно проходить в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными правовыми документами, стандартами (международными и отечественными). Положительный экономический и практический результат от внедрения инновационной системы защиты, основанной на комплексной методике оценки инвестиций для ИТ-инфраструктуры предприятия ЗАО «Консалтинг Хаус», показал высокую практическую эффективность и открыл новые практические перспективы подобных внедрений в других компаниях.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абросимов В.К., Канев С.А., Информационная мощность компании. - №3(13),2010.
2. Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С., Черемушкин А.В. Основы криптографии.- М., Гелиос АРВ, 2005.
3. Бабаш А.В., Гольев Ю.И., Ларин Д.А., Шанкин Г.П. Криптографические идеи XIX века. Защита информации,№2, 2004.
4. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждена заместителем директора ФСТЭК России 15.02.2008.
5. Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н. Информационные технологии и управление предприятием. Бизнес Про. М. 2009
6. Бачило И.Л., Информационное право: основы практической информатики.- М.: 2008.
7. Белкин В.Д., Кибернетика и экономика. Кибернетику - на службу коммунизму. Управление и информация. Т.9, 1978.
8. Белл Д., Грядущее постиндустриальное общество.- М.: Академия, 1999.
9. Белов Е.Б., Лось В.П., Мещеряков Р.В., Шелупанов А.А., Основы информационной безопасности. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008.
10. Берг А.И., Кибернетика – наука об оптимальном управлении. – М.: Энергия, 1964.
11. Берг А.И., Кибернетику - на службу коммунизму. Управление и информация. Т.9.- М: Энергия,1978.
12. Берстенева О.Г., Качество информационной экономики. Математические и инструментальные методы экономического анализа. вып.9.- Тамбов, 2003.
13. Будников С.А., Паршин Н.В., Информационная безопасность автоматизированных систем.- Воронеж, ЦПКС ТЗИ, 2009.
14. Бузгалин А.В., Колганов А.И., Пределы капитала: методология и онтология. Реактуализация классической философии и политической экономии. – М., Культурная революция, 2009.
15. Бузгалин А.В., Радаев В.В., Экономика переходного периода.– М: Изд-во МГУ, 1995.
16. Бузгалин А.В., Колганов А.И., Глобальный капитал.- М: Едиториал УРСС, 2007.
17. Бузгалин А.В., Колганов А.И., Теория социально-экономических трансформаций. Прошлое, настоящее и будущее экономик «реального социализма» в глобальном постиндустриальном мире.- М., ТЕИС, 2003.
18. Бузгалин А.В., Постиндустриальное общество - тупиковая ветвь социального развития?- М.,1997.
19. Бузов Г.А., Калинин СВ., Кондратьев А.В., Защита от утечки информации по техническим каналам.- М.: Горячая линия - Телеком, 2009.
20. Винер Н., Кибернетика и общество.- М.,1958.
21. Воейков М.И., Трансформационная Россия: итоги реформ и поиск адекватной теории.- М., 2003.
22. Волконский В.А., Модель оптимального планирования. Изд. Наука,М.,1967
23. Волконский В.А., Принципы оптимального планирования. Изд.Экономика., М., 1973.
24. Галатенко В.А., Стандарты информационной безопасности. – М., 2004.
25. Гольев Ю.И., Ларин Д.А., Тришин А.Е., Шанкин Г.П. Научно-технический прогресс и криптографическая деятельность в России XIX века. Защита информации.- М: INSIDE. №2, 2005.
26. Горбенко И.Д., Качко Е.Г., Потий, А.В. Решения и средства защиты информации. М.: «Форум-ИнфраМ», 2004.
27. ГОСТ Р 50922-2006 "Защита информации. Основные термины и определения".
28. ГОСТ Р 51275-2006 "Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения" (взамен ГОСТ Р 51275-96).
29. ГОСТ Р 52069.0-2003 "Защита информации. Система стандартов. Основные положения".
30. ГОСТ Р 52447-2005 "Защита информации. Техника защиты информации. Номенклатура показателей качества".
31. ГОСТ Р 52863-2007 "Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Испытания на устойчивость к намеренным силовым электромагнитным воздействиям. Общие требования.
32. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002 "Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий". Часть 1. Введение и общая модель (на основе прямого применения международного стандарта ИСО/МЭК 15408:99).
33. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2002 "Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий". Часть 2. Функциональные требования безопасности (на основе прямого применения международного стандарта ИСО/МЭК 15408:99).
34. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2002 "Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий". Часть 3. Требования доверия к безопасности (на основе прямого применения международного стандарта ИСО/МЭК 15408:99).
35. Государственный стандарт РФ «Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты» (ГОСТ Р 51898-2002).
36. Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С. Информационные технологии управления. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.
37. Громов Г.Р., Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации. [www.wdigest.ru](http://www.wdigest.ru)
38. Девянин П.Н., Садердинов А.А., Трайнев В.А., Информационная безопасность предприятия. - М., 2006.
39. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Президентом Российской Федерации 09.09.2000 № Пр-1895.
40. Домарев В.В., Безопасность информационных технологий. Системный подход.- К.: Диа Софт, 2007.
41. Закон РФ № 4524-1 от 19.02.93г., «О федеральных органах правительственной связи и информации».
42. Закон РФ № 5485-1 от 21.07.93г., «О государственной тайне».
43. Запечников С.В., Милославская Н.Г., Толстой А.И., Ушаков Д.В., Информационная безопасность открытых систем. Часть 1.- М.: Горячая линия - Телеком, 2006.
44. Иноземцев В.Л., Введение в будущее. Мир в 2020 году.- М.: Алгоритм, 2006.
45. Иноземцев В.Л., Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. – М.: Логос, 2000.
46. Кастельс М., Информационная эпоха. Экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.
47. Ковалева Н.Н., Холодная Е.В., Комментарий к Федеральному закону от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". - Система ГАРАНТ, 2007.
48. Козырев А.А., Информационные технологии в экономике и управлении. - СПб.: Михайлова В.А., 2008.
49. Колганов А.И., Бузгалин А.В. Экономическая компаративистика. Сравнительный анализ экономических систем.- М., Инфра-М, 2005.
50. Колганова А.И., Общество знаний: проблемы генезиса в условиях экономического кризиса. Материалы научных конференций. – М.: Культурная революция, 2009.
51. Колин К. К., Информатика сегодня и завтра: фундаментальные проблемы и информационные технологии. Тезисы пленарных докладов Меж­дународного конгресса «Информационные процессы и технологии». Международ­ный форум информатизации МФИ 93. M.: Изд-во МГУ, 1993.
52. Комплексная защита информации в компьютерных системах. Завгородний В. И. – М.: Логос; ПБОЮЛ Н. А. Егоров, 2001.
53. Концепция защиты средств вычислительной техники и автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации. Гостехкомиссия России, 1992.
54. Концепция национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 17.12.1997 № 1300.
55. Корогодин В.И., Корогодина В. Л., Информация как основа жизни.- Дубна: Феникс, 2000.
56. Кулаков В.Г., Региональная система информационной безопасности: угрозы, управление, обеспечение. - Автореф. дисс. д-ра техн. наук. - Воронеж, 2007.
57. Лазарева А. Г., Маркетинг информационных продуктов и услуг в США.- М.: ИНИОН АН СССР, 1989.
58. Лапина М.А., Ревин А. Г., Лапин В.И., Информационное право. М.: ЮНИТИ-ДАНА, Закон и право, 2009.
59. Лепехин А.Н., Расследование преступлений против информационной безопасности. Теоретико-правовые и прикладные аспекты. – М.: Тесей, 2008.
60. Лопатин В.Н., Информационная безопасность России: Человек, общество, государство Серия: Безопасность человека и общества. – М.: 2007.
61. Майминас Е.З., Информационное общество и парадигма экономической теории. Вопросы экономики. №11.1997.
62. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждена заместителем директора ФСТЭК России 15.02.2008.
63. Национальный стандарт РФ «Защита информации. Основные термины и определения» (ГОСТ Р 50922-2006).
64. Национальный стандарт РФ «Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799—2005).
65. Национальный стандарт РФ «Методы и средства обеспечения безопасности. Часть Концепция и модели менеджмента безопасности информационных и телекоммуникационных технологий» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 13335-1 — 2006).

Новицкий Н.А., Инновационная экономика России: Теоретико-методологические основы и стратегические приоритеты. – М.: Либроком, 2009.

1. Номенклатурный справочник по зарубежным и отечественным приборам, средствам автоматизации и технологическому оборудованию. Средства защиты данных. – М.: Информприбор, 2005.
2. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. ([www.unesco.org](http://www.unesco.org))
3. Основные мероприятия по организации и техническому обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждены заместителем директора ФСТЭК России 15.02.2008.
4. Павлов М.Ю., Математические методы: мера использования в политэкономии и экономике. М. : Ленанд, 2013.
5. Петраков А.В., Основы практической защиты информации.- М., 2007.
6. Петренко С., Оценка затрат на информационную безопасность. www.citforum.ru.2003.
7. Петренко С.А., Курбатов В.А., Политики информационной безопасности. – М.: АйТи, 2006.
8. Петросян Е.Р., Информационные технологии и менеджмент. Практика и перспективы стандартизации. – М., 2006.
9. Пилипенко В.Ф., Безопасность: теория, парадигма, концепция, культура. 2-е изд.- М.: СЭ-Пресс, 2005.
10. Пиндайк Роберт С., Рубинфельд Дэниел Л. Микроэкономика: Пер. с анг.- М.: Дело, 2000.
11. Положение о сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации. Утверждено приказом Гостехкомиссии России от 27.10.1995 № 199.
12. Портер М.Ю., Конкуренция. — М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2-е изд.,2006
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.02.2006 № 54 "Об утверждении Положения об осуществлении государственного строительного надзора в Российской Федерации".
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.01.2006 №45 "Об организации лицензирования отдельных видов деятельности".
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 6.07.2008 № 512 "Об утверждении требований к материальным носителям биометрических персональных данных и технологиям хранения таких данных вне информационных систем персональных данных".
16. Приказ ФСТЭК России, ФСБ России, Мининформсвязи России от 13.02.2008 № 55/86/20 "Об утверждении Порядка проведения классификации информационных систем персональных данных".
17. Рекомендации по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждены заместителем директора ФСТЭК России 15.02.2008.
18. Рекомендации по стандартизации «Информационные технологии. Основные термины и определения в области технической защиты информации» (Р 50.1.053-2005).
19. Рекомендации по стандартизации «Техническая защита информации. Основные термины и определения» (Р 50.1.056-2005).
20. Родичев Ю., Информационная безопасность: Нормативно-правовые аспекты. СПб.: Питер, 2008.
21. Руководящий документ. Безопасность информационных технологий. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Утвержден приказом председателя Гостехкомиссии России от 19.06.2002 № 187.
22. Сайт Всемирной Торговой Организации. ([www.wto.ru](http://www.wto.ru))
23. Самуэльсон П.Э., Нордхаус В.Д., Экономика, Восемнадцатое издание.- М., 2010.
24. Сборник временных методик оценки защищённости конфиденциальной информации от утечки по техническим каналам. Гостехкомиссия России, 2002.
25. Сборник информационных листков о научно-технических достижениях. Автоматика и телемеханика. Вычислительная техника.- М.: ВИМИ, 2006.
26. Свободная энциклопедия «Википедия» (www.wikipedia.org)
27. Системы безопасности: межотраслевой каталог.– М.: Groteck, 2006.
28. Словарь терминов по безопасности и криптографии. Европейский институт стандартов по электросвязи.
29. Снытников А.А., Лицензирование и сертификация в области защиты информации. - М.: Гелиос АРВ, 2003.
30. Сова В., Бородин В., Право на информацию как основа существования современного государства. Информационные ресурсы России. № 5.- М., 2001.
31. Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К). Утверждены приказом Гостехкомиссии России от 30.08.2002 № 282.
32. Стратонович Р.Л., Теория информации.- М.: Сов. радио, 1975.
33. Стрельцов А.А., Правовое обеспечение информационной безопасности России: теоретические и методологические основы.- Минск, 2005.
34. Сухарев О.С., Теория эффективности экономики. Монография - М.: Финансы и статистика, 2009.
35. Тамбовцев В.Л., Пятый рынок: экономические проблемы производства информации. – М.: Изд-во МГУ, 1993.
36. Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Микроэкономика. 4-е изд.,- М.: Юрайт-Издат, 2005.
37. Трахименок С.А., Безопасность государства. Методолого-правовые аспекты. – Мн.: «Хата», 2007.
38. Трофимов В.В. Информационные технологии. М.: ЮРАЙТ, 2011.
39. Уильямсон О.И., Поведенческие предпосылки современного экономического анализа. THESIS. Вып. 3.- THESIS,1993.
40. Указ Президента Российской Федерации от 16.08.2004 №1085 "Вопросы Федеральной службы по техническому и экспортному контролю" (с изменениями и дополнениями от 22.03.2005 № 330, от 20.07.2005 № 846, от 30.11.2006 № 1321).
41. Указ Президента Российской Федерации от 17.03.2008 №351 "О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации при использовании информационно-телекоммуникационных сетей международного информационного обмена".
42. Урсул А.Д., Природа информации.- М.: Политиздат, 1968.
43. Урсул А.Д., Проблема информации в современной науке.- М.: Наука, 1975.
44. Уткин А.И., Глобализация: процесс осмысления. М.: «Логос», 2006.
45. Федеральный закон от 20 февраля 1995 года N 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации», Российская Газета (www.rg.ru)
46. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации", Российская Газета (www.rg.ru)
47. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152 "О персональных данных".
48. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ "О техническом регулировании".
49. Фролов Д.Б. Государственная информационная политика в условиях информационно-психологической войны. - М.: Горячая линия - Телеком, 2003.
50. Хорев А.А., Защита информации от утечки по техническим каналам.- М.: МО РФ, 2006.
51. Чернов А.А., Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы.- М.: Дашков и К, 2003.
52. Чернов А.А., Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы. – М.: Дашков и К, 2008.

Черняк Ю.И., Информация и управление.- М.: Наука, 1974.

1. Шаповалов А., Пуденков В., Антипин В., О формировании рынка интеллектуальной собственно­сти в стране. Информационные ресур­сы России. № 3,4- М.,2001.
2. Шумилов Ю., Бакут П., Менеджмент информационных ресурсов. Информационные ресурсы России. № 3,4.- М., 2001.
3. Шумпетер Й.А., Теория экономического развития.- М:Директ Медиа Паблишинг,2008.
4. Щеглов А.Ю., Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. - СПб., 2004.
5. Язов Ю.К., Основы методологии количественной оценки эффективности защиты информации в компьютерных сетях.- Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ, 2006.
6. Яновский А.М., Маркетинг информационной продукции и услуг. НТИ. Сер. 1,1996.
7. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. N.Y., 1973; Bell D. The Cultural Contradictions of Capitalism. N.Y., 1976.
8. Bell D. The social framework of the information society. The computer age: a 20-year view L,1981.
9. Crook S., Pakulski J., Waters M. Postmodernisation; Lash S. Sociology of Postmodernism;Lash S., Friedman J. (Eds.) Modernity and Identity.
10. Jackson Т., Marks N. Measuring Sustainable Economic Welfare. Stockholm, 1994.
11. Kemenade W., van. China, Hong Kong, Taiwan, Inc.
12. Kibirige H. The information dilemma: a critical analysis of information pricing and fees controversy. Wesport,1983.
13. Masuda Y. The Information Society as Post-Industrial Society. Wash., 1981.
14. The Journal of Business, Vol. 35, No. 1, Jan.,1962.
15. Toffler A. Previews and Premises: An Interview with the Author of "Future Shock" and "The Third Wave". N.Y., 1983.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Таблица 3.0

Структура затрат организации на обеспечение информационной безопасности

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Затраты** |
| 1 | Разработка концепции безопасности |
| 1.1 | затраты на исследования существующей ситуации с безопасностью |
| 1.2 | затраты на исследование угроз безопасности |
| 1.3 | затраты на сторонние консультации |
| 1.4 | затраты на анализ рынка продуктов безопасности |
| 2 | Разработка системы защиты информации |
| 2.1 | затраты на исследование существующих ИТ в области защиты информации |
| 2.2 | затраты на приобретение ИТ |
| 2.3 | затраты на внедрение ИТ защиты информации |
| 2.4 | затраты на модернизацию существующих ИТ, направленных на защиту информации |
| 3 | Управление ИТ, направленными на защиту информации и системой защиты в целом |
| 3.1 | затраты на разработку положения об управлении системой защиты информации |
| 3.2 | затраты на изучение возможностей разработанной системы |
| 3.3 | затраты на своевременное выявление угроз безопасности информации банка, на проверку персонала |
| 3.4 | затраты на ограничение допуска сотрудников организации к ИС |
| 4 | Обслуживание ИТ, направленных на защиту информации |
| 4.1 | затраты на обслуживание и настройку программных, технических и криптографических средств защиты информации |
| 4.2 | затраты на организации сети и ее безопасного использования |
| 4.3 | затраты на систему резервного копирования данных и на хранение резервных копий |
| 4.4 | проведение работ по внешней защите информации |
| 5 | Мониторинг системы защиты информации |
| 5.1 | затраты на проверку работоспособности системы |
| 5.2 | затраты на контроль за действиями сотрудников организации |
| 6 | Модернизация системы защиты (по мере необходимости) |
| 6.1 | затраты на проверку системы на соответствие современным требованиям |
| 6.2 | затраты на обновление, доработку системы |
| 6.3 | затраты на доработку в соответствие с требованиями пользователей |
| 6.4 | затраты на обеспечение требованиям стандартов и нормативов |
| 7 | Обучение персонала |
| 7.1 | затраты на повышение квалификации персонала по вопросам работы с ИТ организации |
| 7.2 | затраты на повышение квалификации сотрудников отдела информационной безопасности |
| 7.3 | затраты на разработку нормативной документации для сотрудников |
| 8 | Проверка персонала и системы защиты информации |
| 8.1 | затраты на плановые проверки |
| 8.2 | затраты на проверку навыков работы сотрудников со средствами защиты и информационными системами |
| 8.3 | затраты на оплату услуг сторонних компаний |
| 8.4 | затраты на оплату работы сотрудников отдела информационной безопасности |
| 8.5 | затраты на обеспечение проверяющего персонала необходимыми средствами |
| 8.6 | затраты на контроль за соблюдением коммерческой тайны |
| 8.7 | затраты на внешний аудит |
| 8.8 | затраты на оплату работ специалистов, оценивающих степень риска угроз |
| 9 | Последствия нарушений ИБ |
| 9.1 | затраты на восстановление системы защиты информации |
| 9.2 | затраты на обновление средств защиты |
| 9.3 | затраты на замену пришедших в негодность средств |
| 9.4 | затраты на дополнительные проверки |
| 9.5 | затраты на восстановление информационных ресурсов |
| 9.6 | затраты на выявление причин нарушений |
| 9.7 | затраты на внедрение дополнительных средств защиты |
| 9.8 | затраты на повторные проверки |
| 9.9 | затраты на ликвидацию потерь, выплаты компенсаций и штрафов |
| 9.10 | затраты на проведение дополнительных исследований |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

Рис. 3.1. Организационная структура управления ЗАО «Консалтинг Хаус»

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Таблица 3.2

Основные компоненты технической архитектуры

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование компонента** | **Технические характеристики** |
| 1 | Серверная комната |  |
| 1.1 | патч-панель PPW-12-8P8C-C5e-FR | 24 порта  Сила тока: 1.5 А максимум  Напряжение: 150 В  Контактное сопротивление: 20 мOм  Сопротивление изоляции: 500 МОм  Напряжение диэлектрика: 1000 В переменный ток RMS, 60 Гц/1 мин |
| 1.2 | маршрутизатор Cisco 2901 | Память  RAM Установлено 512 МБ. Возможно расширение до 2,5 ГБ.  Флеш память Установлено 256 МБ. Возможно расширение до 4 ГБ.  Сеть  Технология соединения Проводная  Протокол передачи данных Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.  Удаленное управление RMON, SNMP.  Индикаторы Питание, статус соединения.  Протоколы маршрутизации BGP, GRE, OSPF, DVMRP, EIGRP, IS-IS, IGMPv3, PIM-SM, PIM-SSM, статическая IPv4 и IPv6 маршрутизация.    Особенности конфигурации  поддерживает: IPv6, VPN, MPLS, Syslog;  установлены: WRED, CBWFQ, фаервол.    Соответствие стандартам IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ag, IEEE 802.3ah.  IP телефония    Голосовые кодеки G.711, G.722, G.726, G.728, G.729, G.729a, G.723.1, G.729ab.  Тип коммуникации Голосовой/факс модуль    Модем  Цифровые порты 16  Расширяемость  Слоты расширения (всего/свободных) •4/4 слота для HWIC;  •2/2 слота для PVDM;  •2/1 слота для карт CompactFlash;  •1/1 слот расширения.    Интерфейсы, разъемы  Интерфейсы •2 порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T, разъем RJ-45;  •1 консольный порт управления, разъем RJ-45;  •1 консольный порт управления, коннектор Mini-USB тип B;  •1 последовательный вспомогательный порт, разъем RJ-45;  •2 порта USB 4-пин USB тип A. |
| 1.3 | ИБП APC SmartUPS 1100 | Номинальная мощность 500 ВА  Номинальное входное напряжение 230 В  Диапазон входных напряжений 184-265 В  Частота 50/60 Гц, автоматический выбор  Номинальное выходное напряжение 230 В  Перегрузочная способность 120%+/- 10%  КПД 95% в нормальном режиме работы от сети |
| 2 | Маршрутизатор Cisco ASA 5505 | Скорость коммутации - до 120,000 пакетов/сек до 61.44 Мбит/сек  Производительность - до 150 VPN-туннелей  3DES, AES – до 50 Mbps  IP-маршрутизация - до 36 IP-телефонов |

Таблица 3.4

Оценка информационных активов ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС»

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование актива** | **Ценность актива (1-5)** |
| **Информационные ресурсы компании** | |
| Информационная система учета клиентов и услуг компании | 5 |
| Информационная система по работе с персоналом | 4 |
| Информационная система учета экономической деятельности компании | 3 |
| **Персонал информационных служб** | |
| Руководитель ИТ-службы | 5 |
| Системный администратор | 4 |
| Сетевой администратор | 4 |
| Инженер отдела ИТ | 4 |
| **Инфраструктура (программно-аппаратный комплекс)** | |
| ПП «1С: Предприятие» | 5 |
| Microsoft Office 2003 | 2 |
| ПО Java | 3 |
| Персональные компьютеры ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» | 4 |
| Принтеры HP | 2 |
| МФУ Kyocera | 5 |
| Патч-панель PPW-12-8P8C-C5e-FR | 5 |
| Маршрутизатор Cisco 2901 | 5 |
| ИБП APC SmartUPS 1100 | 2 |
| Маршрутизатор Cisco ASA 5505 | 5 |
| Система EMC Documentum | 5 |
| Сервер HP Proliant DL380 G5 | 5 |

Таблица 3.5

Анализ выполнения основных задач по обеспечению информационной безопасности

|  |  |
| --- | --- |
| **Основные задачи по обеспечению информационной безопасности** | **Степень выполнения** |
| обеспечение безопасности производственно-торговой деятельности, защита информации и сведений, являющихся коммерческой тайной; | не осуществлена в полном объеме. В ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» недостаточно отслеживаются уязвимости в системе безопасности. В центральном офисе существуют средства физической защиты данных, программная защита данных включает стандартные средства: антивирусное обеспечение, сетевые экраны и др. При этом отсутствуют датчики движения, а программные средства защиты часто не в полной мере способны обеспечить безопасности передачи данных |
| организация работы по правовой, организационной и инженерно-технической (физической, аппаратной, программной и математической) защите коммерческой тайны; | работа по правовой, организационной и инженерно-технической защите коммерческой тайны в ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» включает такие процессы, как: мониторинг системы защиты, разработку нормативной и технической документации по системе защиты организации, обновление технических средств защиты. К недостаткам существующей работы следует отнести: не разработана система обучения персонала безопасной работе с конфиденциальной информацией, работа по инженерно-технической защите коммерческой тайны проводится не регулярно и не в полном объеме, мониторинг системы защиты также проводится не в соответствии с графиком |
| организация специального делопроизводства, исключающего несанкционированное получение сведений, являющихся коммерческой тайной; | специальное делопроизводство, исключающее несанкционированное получение сведений, являющихся коммерческой тайной не организовано, отсутствует система контроля за работой персонала и соответствующая нормативная документация |
| предотвращение необоснованного допуска и открытого доступа к сведениям и работам, составляющим коммерческую тайну; | в ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» используются, главным образом, программные средства для предотвращения необоснованного допуска и открытого доступа к сведениям и работам, составляющим коммерческую тайну. В компании существуют уязвимости внутреннего и внешнего характера, включая физическое проникновение злоумышленника к сведениям |
| выявление и локализация возможных каналов утечки конфиденциальной информации в процессе повседневной производственной деятельности и в экстремальных (авария, пожар и др.) ситуациях; | в компании действует мониторинг системы безопасности информации, график исполнения которого не всегда соблюдается. Локализация возможных каналов утечки конфиденциальной информации производится по мере выявления |
| обеспечение режима безопасности при осуществлении таких видов деятельности, как различные встречи, переговоры, совещания, заседания и другие мероприятия, связанные с деловым сотрудничеством на национальном и международном уровне; | при осуществлении таких видов деятельности, как различные встречи, переговоры, совещания, заседания и другие мероприятия, связанные с деловым сотрудничеством на национальном и международном уровне в ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» службой безопасности разрабатывается регламент проведения мероприятия, согласно которому обеспечивается максимально возможный уровень безопасности. Мероприятия проводятся в наиболее защищенном кабинете здания с использованием дополнительных инженерно-технических средств защиты |
| обеспечение охраны территории, зданий помещений, с защищаемой информацией. | обеспечено не в полной мере. В ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» не хватает датчиков движения и недостаточно средств физической защиты данных. В центральном офисе компании охрана здания осуществляется арендодателем, на этаже компании работает только один охранник |

Таблица 3.6

Общие и конкретные обязанности по управлению ИБ для сотрудников ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС»

|  |  |
| --- | --- |
| **Обязанность** | **Исполнитель** |
| Организует выполнение работ по комплексной защите информации в ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС», обеспечивая эффективное применение всех имеющихся организационных и инженерно-технических мер в целях защиты информации ограниченного распространения или конфиденциальной информации | Руководитель отдела ИТ |
| Участвует в разработке политики информационной безопасности и определении перспектив развития технических средств контроля, организует разработку и внедрение новых программно-аппаратных средств защиты от несанкционированного доступа к сведениям ограниченного распространения или конфиденциальной информации | Руководитель отдела ИТ |
| Разрабатывает и реализует мероприятия по обеспечению защиты информации в ИС предприятия, осуществляет аудит безопасности | Руководитель отдела ИТ, инженер отдела ИТ |
| Обеспечивает безопасность персональных данных при их обработке в ИС предприятия | Инженер отдела ИТ, системный администратор предприятия |
| Участвует в расследовании нарушений установленной политики информационной безопасности ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС» в пределах своей компетенции, разрабатывает предложения по устранению недостатков и предупреждению подобного рода нарушений | Руководитель отдела ИТ |
| Осуществляет организационно-методическое руководство и контроль за работой уполномоченных работников по режиму и защите информации, участвует в организации их учебы и обеспечивает соответствующими методическими пособиями | Руководитель отдела ИТ |
| Проводит анализ условий эксплуатации основных и вспомогательных технических средств и готовит предложения по устранению выявленных недостатков и принятию дополнительных мер защиты | Инженер отдела ИТ |
| Организует работу по созданию и развитию комплексной системы обеспечения информационной безопасности | Руководитель отдела ИТ |
| Вносит руководству предприятия предложения об оборудовании вычислительной техники сертифицированными средствами защиты информации | Руководитель отдела ИТ |
| Обеспечивает информационную безопасность посредством выявления и автоматического блокирования атак на информационные ресурсы, блокирования работы приложений, нарушивших политику безопасности, блокирования рабочих станций работников с целью прекращения доступа к сетевым, информационным ресурсам на серверах и рабочих станциях пользователей в случаях нарушения ими требований политики безопасности, а также при их увольнении | Системный администратор предприятия |
| Разрабатывает технические задания и технические требования на технические средства и системы защиты информации | Инженер отдела ИТ, системный администратор предприятия |

Таблица 3.7

Комплекс инженерно-технических средств защиты информации ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС»

|  |  |
| --- | --- |
| **Задача** | **Средства** |
| предотвращение проникновения злоумышленника к источникам информации с целью её уничтожения, хищения или изменения | - охранная сигнализация и охранное телевидение;  - заборы вокруг здания главного офиса ЗАО «КОНСАЛТИНГ ХАУС»;  - усиленные двери, стены, потолки, решетки на окнах;  - охрана |
| защита носителей информации от уничтожения в результате воздействия стихийных сил и прежде всего, пожара и воды (пены) при его тушении | - пожарная сигнализация;  - резервное копирование данных |
| предотвращение утечки информации по различным техническим каналам | - устройство для защиты линий электропитания и заземления от утечки информации "Соната-РС1";  - выжигатель устройств съема информации в проводных линиях связи и в обесточенной электросети "Молния" |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

Таблица 3.9

Оценка величины потерь (рисков) для критичных информационных ресурсов до внедрения системы защиты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование угрозы ИТ-инфраструктуре коммерческой организации** | ***Si*** | ***Vi*** |  |
| Негласное прослушивание речевой информации, циркулирующей в выделенных помещениях | 3 | 4 | 1000 |
| Перехват исходящих и входящих телефонных и радиосообщений | 4 | 4 | 10000 |
| Контроль виброакустических полей, распространяющихся из переговорных помещений | 3 | 3 | 100 |
| Несанкционированное ознакомление с содержанием документов | 4 | 4 | 10000 |
| Фотографирование или видеосъемка документов | 3 | 5 | 10000 |
| Несанкционированное ознакомление с продуктами компании | 3 | 5 | 10000 |
| Несанкционированный доступ к бухгалтерским документам | 2 | 6 | 10000 |
| Негласное наблюдение за технологией разработки продуктов компании | 4 | 3 | 1000 |
| Несанкционированное копирование корпоративной информации | 2 | 5 | 1000 |
| Обнаружение нарушений финансово-хозяйственной деятельности компании | 2 | 5 | 1000 |
| Несанкционированный доступ к системам видеонаблюдения | 2 | 4 | 100 |
| Несанкционированный доступ к информационным ресурсам и электронным СВТ предприятия | 4 | 5 | 100000 |
| Несанкционированный доступ к клиент-банк системам компании | 3 | 5 | 10000 |
| Финансовое мошенничество | 4 | 6 | 1000000 |
| Халатность сотрудников | 5 | 5 | 1000000 |
| Хакерские атаки | 5 | 6 | 10000000 |
| Программные и аппаратные сбои | 5 | 6 | 10000000 |
| Кража оборудования | 4 | 6 | 1000000 |
| Вредоносные программы | 4 | 5 | 100000 |
| Действия инсайдеров | 4 | 6 | 1000000 |
| Итого потери до внедрения системы защиты: | | | 24264200 |

Таблица 3.10

Содержание и объем разового ресурса, выделяемого на защиту ИТ-инфраструктуры коммерческой организации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Организационные мероприятия** | | | | |
| **№ п\п** | **Выполняемые действия** | **Среднечасовая зарплата специалиста (руб.)** | **Трудоемкость операции (чел. час)** | **Стоимость, всего (тыс. руб.)** |
| 1 | Разработка технического задания | 135 | 200 | 27 |
| 2 | Технический проект | 135 | 200 | 27 |
| 3 | Рабочая документация (рабочий проект) | 135 | 200 | 27 |
| 4 | Установка программно-аппаратных средств защиты информации | 146 | 3600 | 525.6 |
| 5 | Установка инженерно-технических средств защиты информации | 152 | 3600 | 547.2 |
| 6 | Разработка необходимой документации по безопасности обмена данными | 135 | 400 | 54 |
| 7 | Разработка методических пособий для сотрудников компании | 135 | 400 | 54 |
| 8 | Ввод в действие | 135 | 20 | 2.7 |
| **Стоимость проведения организационных мероприятий, всего** | | | | **1264.5** |
| **Мероприятия инженерно-технической защиты** | | | | |
| **№ п/п** | **Номенклатура ПиАСИБ, расходных материалов** | **Стоимость, единицы (тыс. руб)** | **Кол-во (шт.)** | **Стоимость, всего (тыс. руб.)** |
| 1 | Antiviral Toolkit Pro | 40 | 5 | 200 |
| 2 | Doctor WEB | 1,2 | 16 | 19.2 |
| 3 | Aidstest | 12 | 1 | 12 |
| 4 | Integrity Anti-Spyware | 18 | 1 | 18 |
| 5 | Корпоративные продукты Safe’n’Sec | 34 | 7 | 238 |
| 6 | Программное средство DeviceLock | 26 | 1 | 26 |
| 7 | Outpost Security Suite/Firewall 7.0.4 (3403.520.1244) | 33 | 1 | 33 |
| 8 | BestCrypt для криптографической защиты информации | 8 | 1 | 8 |
| 9 | Online Security Audit | 28 | 1 | 28 |
| 10 | Steganos Security Suite 2007 | 14 | 1 | 14 |
| 11 | Аккорд 1.95 | 32 | 1 | 32 |
| 12 | Охранная сигнализация и охранное телевидение | 120 | 26 | 3120 |
| 13 | Заборы вокруг здания главного офиса ЗАО «Консалтинг Хаус» | 400 | 20 | 8000 |
| 14 | Усиленные двери, стены, потолки, решетки на окнах | 540 | 13 | 7020 |
| 15 | Пожарная сигнализация | 70 | 14 | 980 |
| 16 | Устройство резервного копирования данных | 25 | 1 | 25 |
| 17 | Устройство для защиты линий электропитания и заземления от утечки информации "Соната-РС1" | 82 | 1 | 82 |
| 18 | Выжигатель устройств съема информации в проводных линиях связи и в обесточенной электросети «Молния» | 58 | 1 | 58 |
| **Стоимость проведения мероприятий инженерно-технической защиты** | | | | **19913.2** |
| **Объем разового ресурса, выделяемого на защиту информации** | | | | **21177.7** |

Таблица 3.11

Содержание и объем постоянного ресурса, выделяемого на защиту ИТ-инфраструктуры коммерческой организации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Организационные мероприятия** | | | | |
| **№ п\п** | **Выполняемые действия** | **Среднечасовая зарплата специалиста (руб.)** | **Трудоемкость операции (чел. час)** | **Стоимость, всего (тыс. руб.)** |
| 1 | Мониторинг системы защиты | 160 | 83 | 13.3 |
| 2 | Обновление нормативной документации организации в соответствии с требованиями современного законодательства | 135 | 120 | 16.2 |
| 3 | Обучение персонала работе с системой | 160 | 160 | 25.6 |
| 4 | Повышение квалификации ИТ персонала | 160 | 160 | 25.6 |
| 5 | Приглашение сторонних консультантов | 200 | 74 | 14.8 |
| 6 | Осуществление охранных услуг | 140 | 542 | 75.9 |
| 7 | Обновление программных средств системы защиты | 146 | 93 | 13.6 |
| 8 | Обновление инженерно-технических средств системы защиты | 152 | 140 | 21.3 |
| 9 | Ремонтные мероприятия с целью усиления системы защиты | 135 | 427 | 57.6 |
| **Стоимость проведения организационных мероприятий, всего** | | | | **263.9** |
| **Мероприятия инженерно-технической защиты** | | | | |
| **№ п/п** | **Номенклатура ПиАСИБ, расходных материалов** | **Стоимость, единицы (тыс.руб)** | **Кол-во (ед.измерения)** | **Стоимость, всего (тыс.руб.)** |
| 1 | Antiviral Toolkit Pro | 40 | 5 | 200 |
| 2 | Doctor WEB | 1,2 | 16 | 19.2 |
| 3 | Aidstest | 12 | 1 | 12 |
| 4 | Integrity Anti-Spyware | 18 | 1 | 18 |
| 5 | Корпоративные продукты Safe’n’Sec | 34 | 1 | 34 |
| 6 | Программное средство DeviceLock | 26 | 1 | 26 |
| 7 | Outpost Security Suite/Firewall 7.0.4 (3403.520.1244) | 33 | 1 | 33 |
| 8 | BestCrypt для криптографической защиты информации | 8 | 1 | 8 |
| 9 | Online Security Audit | 28 | 1 | 28 |
| 10 | Steganos Security Suite 2007 | 14 | 1 | 14 |
| 11 | Аккорд 1.95 | 32 | 1 | 32 |
| 12 | Охранные камеры | 5 | 2 | 10 |
| 13 | Охранная сигнализация | 7 | 2 | 14 |
| 14 | Пожарная сигнализация | 7 | 2 | 14 |
| **Стоимость проведения мероприятий инженерно-технической защиты** | | | | **462.2** |
| **Объем постоянного ресурса, выделяемого на защиту информации** | | | | **726.1** |

Таблица 3.12

Величина потерь (рисков) для критичных информационных ресурсов после внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры коммерческих организаций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование угрозы ИТ-инфраструктуре коммерческой организации** | ***Si*** | ***Vi*** |  |
| Негласное прослушивание речевой информации, циркулирующей в выделенных помещениях | 3 | 4 | 1000 |
| Перехват исходящих и входящих телефонных и радиосообщений | 3 | 4 | 1000 |
| Контроль виброакустических полей, распространяющихся из выделенных помещений | 3 | 3 | 100 |
| Несанкционированное ознакомление с содержанием документов | 3 | 4 | 1000 |
| Фотографирование или видеосъемка документов | 3 | 5 | 10000 |
| Несанкционированное ознакомление с изделиями | 3 | 5 | 10000 |
| Фотографирование или видеосъемка внешнего вида изделий (процесса их функционирования) | 2 | 6 | 10000 |
| Негласное наблюдение за ходом производственного процесса предприятия | 3 | 3 | 100 |
| Отбор и анализ промвыбросов (проб воздуха) и промстоков предприятия | 2 | 5 | 1000 |
| Обнаружение отклонений от естественного фона в среде, окружающей предприятие | 2 | 5 | 1000 |
| Контроль потоковых, энергетических и иных параметров излучений, распространяющихся с предприятия | 2 | 4 | 100 |
| Несанкционированный доступ к информационным ресурсам и электронным СВТ предприятия | 3 | 5 | 10000 |
| Контроль параметров полей излучения электронных СВТ и электромагнитных наводок от них в различных сетях | 3 | 5 | 10000 |
| Финансовое мошенничество | 3 | 6 | 100000 |
| Халатность сотрудников | 4 | 5 | 100000 |
| Хакерские атаки | 4 | 6 | 1000000 |
| Программные и аппаратные сбои | 4 | 6 | 1000000 |
| Кража оборудования | 3 | 6 | 100000 |
| Вредоносные программы | 3 | 5 | 10000 |
| Действия инсайдеров | 3 | 6 | 100000 |
| Итого потери после внедрения системы защиты: | | | 2465300 |

Таблица 3.13

Оценка динамики величин потерь, тыс. руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1 кв.** | **2 кв.** | **3 кв.** | **1 год** | **1 кв.** | **2 кв.** | **3 кв.** | **2 год** |
| До внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры | 5502.5 | 11005 | 16507.5 | 22010 | 27512.5 | 33015 | 38517.5 | 44020 |
| После внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры | 1925.9 | 3851.7 | 5777.6 | 7703.5 | 9629.4 | 11555.2 | 13481.1 | 15407 |
| Снижение потерь | 3576.6 | 7153.3 | 10729.9 | 14306.5 | 17883.1 | 21459.8 | 25036.4 | 28613 |

Таблица 3.14

Оценка влияния системы защиты на клиентскую базу коммерческой организации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Клиентская база коммерческой организации до внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры** | **Клиентская база коммерческой организации после внедрения системы защиты ИТ-инфраструктуры** |
| **1 кв.** | 32 | 40 |
| **2 кв.** | 64 | 80 |
| **3 кв.** | 96 | 120 |
| **1 год** | 128 | 160 |
| **1 кв.** | 160 | 200 |
| **2 кв.** | 192 | 240 |
| **3 кв.** | 224 | 280 |
| **2 год** | 256 | 320 |

Таблица 3.15

Значения

|  |  |
| --- | --- |
| **Среднее значение времени возможного простоя оборудования, час/год** | **Предполагаемое значение** |
| до 1 часа | 0 |
| до 2 часов | 1 |
| до 3 часов | 2 |
| до 4 часов | 3 |
| до 5 часов | 4 |
| до 6 часов | 5 |
| до 7 часов | 6 |
| до 8 часов | 7 |

Таблица 3.16

Оценка числа простоев оборудования до внедрения системы защиты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование угрозы ИТ-инфраструктуре коммерческой организации** | ***Si*** |  |  |
| Негласное прослушивание речевой информации, циркулирующей в выделенных помещениях | 3 | 0 | 0 |
| Перехват исходящих и входящих телефонных и радиосообщений | 4 | 1 | 0.4 |
| Контроль виброакустических полей, распространяющихся из переговорных помещений | 3 | 0 | 0 |
| Несанкционированное ознакомление с содержанием документов | 4 | 0 | 0 |
| Фотографирование или видеосъемка документов | 3 | 0 | 0 |
| Несанкционированное ознакомление с продуктами компании | 3 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к бухгалтерским документам | 2 | 0 | 0 |
| Негласное наблюдение за технологией разработки продуктов компании | 4 | 0 | 0 |
| Несанкционированное копирование корпоративной информации | 2 | 0 | 0 |
| Обнаружение нарушений финансово-хозяйственной деятельности компании | 2 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к системам видеонаблюдения | 2 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к информационным ресурсам и электронным СВТ предприятия | 4 | 1 | 0.4 |
| Несанкционированный доступ к клиент-банк системам компании | 3 | 0 | 0 |
| Финансовое мошенничество | 4 | 1 | 0.4 |
| Халатность сотрудников | 5 | 4 | 2 |
| Хакерские атаки | 5 | 6 | 3 |
| Программные и аппаратные сбои | 5 | 6 | 3 |
| Кража оборудования | 4 | 4 | 1.6 |
| Вредоносные программы | 4 | 5 | 2 |
| Действия инсайдеров | 4 | 2 | 0.8 |
| Итого простоев оборудования до внедрения системы защиты, час: | | | 13.6 |

Таблица 3.17

Оценка числа простоев оборудования после внедрения системы защиты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование угрозы ИТ-инфраструктуре коммерческой организации** | ***Si*** |  |  |
| Негласное прослушивание речевой информации, циркулирующей в выделенных помещениях | 3 | 0 | 0 |
| Перехват исходящих и входящих телефонных и радиосообщений | 4 | 0 | 0 |
| Контроль виброакустических полей, распространяющихся из переговорных помещений | 3 | 0 | 0 |
| Несанкционированное ознакомление с содержанием документов | 4 | 0 | 0 |
| Фотографирование или видеосъемка документов | 3 | 0 | 0 |
| Несанкционированное ознакомление с продуктами компании | 3 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к бухгалтерским документам | 2 | 0 | 0 |
| Негласное наблюдение за технологией разработки продуктов компании | 4 | 0 | 0 |
| Несанкционированное копирование корпоративной информации | 2 | 0 | 0 |
| Обнаружение нарушений финансово-хозяйственной деятельности компании | 2 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к системам видеонаблюдения | 2 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к информационным ресурсам и электронным СВТ предприятия | 4 | 0 | 0 |
| Несанкционированный доступ к клиент-банк системам компании | 3 | 0 | 0 |
| Финансовое мошенничество | 4 | 1 | 0.4 |
| Халатность сотрудников | 5 | 2 | 1 |
| Хакерские атаки | 5 | 5 | 2.5 |
| Программные и аппаратные сбои | 5 | 5 | 2.5 |
| Кража оборудования | 4 | 2 | 0.8 |
| Вредоносные программы | 4 | 3 | 1.2 |
| Действия инсайдеров | 4 | 1 | 0.4 |
| Итого простоев оборудования до внедрения системы защиты, час: | | | 8.8 |

1. *Глазьев С. Ю.* Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. - М.: Экономика, 2010. [↑](#footnote-ref-1)
2. Удельный вес организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии. РОССТАТ. <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/it_technology/> [↑](#footnote-ref-2)
3. *Урсул А.Д.* Природа информации.- М.: Политиздат, 1968, с.45. [↑](#footnote-ref-3)
4. *Урсул А.Д.* Проблема информации в современной науке.- М.: Наука, 1975,с. 288. [↑](#footnote-ref-4)
5. *Стратонович Р.Л.*, Теория информации.- М.: Сов. радио, 1975, с.424. [↑](#footnote-ref-5)
6. *Российская Газета (*[*www.rg.ru*](http://www.rg.ru)*)* Федеральный закон от 20 февраля 1995 года N 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации». [↑](#footnote-ref-6)
7. *Российская Газета (*[*www.rg.ru*](http://www.rg.ru)*),* Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". [↑](#footnote-ref-7)
8. *Берг А.И.,* Кибернетику – на службу коммунизму.Т.9,- М.:Энергия,1961,с.56. [↑](#footnote-ref-8)
9. *Винер Н.,* Кибернетика и общество.- М.,1958,с.31. [↑](#footnote-ref-9)
10. *Корогодин В.И., Корогодина В.Л.,* Информация как основа жизни.- Дубна: Феникс,2000,с.4. [↑](#footnote-ref-10)
11. *Майминас Е.З.,* Информационное общество и парадигма экономической теории.- М.: Вопросы экономики,№11,1997,с.87. [↑](#footnote-ref-11)
12. *Новицкий Н.А.,* Инновационная экономика России: Теоретико-методологические основы и стратегические приоритеты. – М.: Книжный Дом «Либроком»,2009,с.22. [↑](#footnote-ref-12)
13. *Новицкий Н.А.,* Инновационная экономика России: Теоретико-методологические основы и стратегические приоритеты. – М.: Книжный Дом «Либроком»,2009,с.30-31. [↑](#footnote-ref-13)
14. *Майминас Е.З.,* Информационное общество и парадигма экономической теории.- М.: Вопросы экономики,№11,1997,с. 90. [↑](#footnote-ref-14)
15. *Трофимов В.В.,* Информационные технологии. М.: ЮРАЙТ,2011,с.14. [↑](#footnote-ref-15)
16. *Черняк Ю.И.,* Информация и управление.- М.: Наука,1974,с.35. [↑](#footnote-ref-16)
17. *Ковалева Н.Н., Холодная Е.В.,* Комментарий к Федеральному закону от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". - Система ГАРАНТ, 2007 г., с. 12. [↑](#footnote-ref-17)
18. *Шумилов Ю.П., Бакут П.А.,* Информационные ресурсы России,2001, № 3,4,с.4-7. [↑](#footnote-ref-18)
19. *Шаповалов, А.* О формировании рынка интеллектуальной собственно­сти в стране.- М.: Информационные ресур­сы России № 3,4,2001,с.19-25. [↑](#footnote-ref-19)
20. *Сова В.* Право на информацию как основа существования современного государства .- М.: Информационные ресур­сы России № 5,2001,с.5-7. [↑](#footnote-ref-20)
21. т.е. в виде формализованных представлений (технических описаний, черте­жей, схем, инструкций, наставлений ). [↑](#footnote-ref-21)
22. *Колин К.К.,* Информатика сегодня и завтра: фундаментальные проблемы и информационные технологии. Тезисы пленарных докладов Меж­дународного конгресса «Информационные процессы и технологии». Международ­ный форум информатизации МФИ 93. M.: Изд-во МГУ,1993,с.23. [↑](#footnote-ref-22)
23. *Трофимов В.В.,* Информационные технологии. М.: ЮРАЙТ,2011,с.61. [↑](#footnote-ref-23)
24. WIMP (Window, Image, Menu, Pointer) - Окно, Изображение, Меню, Указатель; [↑](#footnote-ref-24)
25. SILK (Speech, Image, Language, Knowledge) - Речь, Изображение, Язык, Знание. [↑](#footnote-ref-25)
26. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации", Российская Газета (www.rg.ru) [↑](#footnote-ref-26)
27. *Бузгалин А.В.,* Постиндустриальное общество - тупиковая ветвь социального развития?– М.,1997, с. 7. [↑](#footnote-ref-27)
28. *Берг А.И.,* Кибернетика – наука об оптимальном управлении – М.: Энергия,1964,с.17. [↑](#footnote-ref-28)
29. *Берг А.И.,* Кибернетику - на службу коммунизму. Т.9.- М.: Энергия,1978,с.19. [↑](#footnote-ref-29)
30. *Kibirige H.* The information dilemma: a critical analysis of information pricing and fees controversy. Wesport. 1983,Р.8. [↑](#footnote-ref-30)
31. *Белл Д.,* Грядущее постиндустриальное общество. М.: Академия, 1999,с.80. [↑](#footnote-ref-31)
32. *Bell D.,* The social framework of the information society. The computer age: a 20-year view L,1981,p. 93. [↑](#footnote-ref-32)
33. *Воейков М.И.,* Трансформационная Россия: итоги реформ и поиск адекватной теории.- М., 2003. [↑](#footnote-ref-33)
34. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры // www.unesco.org [↑](#footnote-ref-34)
35. *Тамбовцев В.Л.,* Пятый рынок: экономические проблемы производства информации. – М.: Изд-во МГУ, 1993,с.127. [↑](#footnote-ref-35)
36. *Громов Г.Р.,* Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации. Электронная версия. [www.wdigest.ru](http://www.wdigest.ru) [↑](#footnote-ref-36)
37. *Берг А.И.,* Кибернетику - на службу коммунизму.Т.9.– М.: Энергия,1978,с.20. [↑](#footnote-ref-37)
38. *В.А. Волконский.* Модель оптимального планировани. Изд. Наука.,1967г.,с. 12-14. [↑](#footnote-ref-38)
39. *Bell D.* The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. N.Y., 1973; Bell D. The Cultural Contradictions of Capitalism. N.Y.,1976. [↑](#footnote-ref-39)
40. *Crook S., Pakulski J., Waters M.* Postmodernisation; Lash S. Sociology of Postmodernism;Lash S., Friedman J. (Eds.) Modernity and Identity. [↑](#footnote-ref-40)
41. *Toffler A.* Previews and Premises: An Interview with the Author of "Future Shock" and "The Third Wave". N.Y., 1983. P. 34. [↑](#footnote-ref-41)
42. *Jackson Т., Marks N.* Measuring Sustainable Economic Welfare. Stockholm, 1994. [↑](#footnote-ref-42)
43. *Kemenade W.*, van. China, Hong Kong, Taiwan, Inc. P. 4,6-7,37. [↑](#footnote-ref-43)
44. The Journal of Business, Vol. 35, No. 1, Jan., 1962. [↑](#footnote-ref-44)
45. *Masuda Y.,* The Information Society as Post-Industrial Society. Wash., 1981. [↑](#footnote-ref-45)
46. *Белкин В.Д.,* Кибернетика и экономика. Кибернетику - на службу коммунизму. Управление и информация. Т.9 1978. – с. 185-186. [↑](#footnote-ref-46)
47. *Белл Д.,* Грядущее постиндустриальное общество. М.: Академия, 1999,с.88. [↑](#footnote-ref-47)
48. *Вальтух К.К.,* Научно-технологический прогноз. Экономическая теория и долгосрочное экономическое прогнозирование. Вестник РАН.№ 9 ,2009. [↑](#footnote-ref-48)
49. *Трофимов В.В.,* Информационные технологии. М.: ЮРАЙТ,2011,с.51. [↑](#footnote-ref-49)
50. *Самуэльсон П.Э., Нордхаус В.Д.,* Экономика, Восемнадцатое издание.- М.:Вильямс,2010,с.37. [↑](#footnote-ref-50)
51. *Берстенева О.Г.,* Качество информационной экономики. Математические и инструментальные методы экономического анализа. Вып. 9 - Тамбов, 2003,с.96. [↑](#footnote-ref-51)
52. *Майминас Е.З.,* Информационное общество и парадигма экономической теории. Вопросы экономики. №11, 1997,с.86. [↑](#footnote-ref-52)
53. *Бузгалин А.В., Колганов А.И.,* Пределы капитала: методология и онтология. Реактуализация классической философии и политической экономии. – М., Культурная революция, 2009,с.612. [↑](#footnote-ref-53)
54. *Белл Д.,* Грядущее постиндустриальное общество.- М.: Академия,1999,с.76. [↑](#footnote-ref-54)
55. *Иноземцев В.Л.,* Введение в будущее. Мир в 2020 году. М.: Издательство "Алгоритм",2006,с.9-59. [↑](#footnote-ref-55)
56. *Вальтух К.К.,* Научно-технологический прогноз. Экономическая теория и долгосрочное экономическое прогнозирование. Вестник Российской академии наук - № 9, 2009. [↑](#footnote-ref-56)
57. *Белл Д.,* Грядущее постиндустриальное общество. — М.: Академия, 1999,с.3-4. [↑](#footnote-ref-57)
58. *Бачило И.Л.,* Информационное право: основы практической информатики.- М.: 2008,с.34. [↑](#footnote-ref-58)
59. Яновский А.М., Маркетинг информационной продукции и услуг. НТИ. Сер. 1,1996,с.23-27. [↑](#footnote-ref-59)
60. *Лазарева А.Г.,* Маркетинг информационных продуктов и услуг в США. Научно-аналитический обзор. — М.: ИНИОН АН СССР,1989,с.35. [↑](#footnote-ref-60)
61. *Уильямсон О.И.,* Поведенческие предпосылки современного экономического анализа. Вып. 3.- THESIS,1993,с.39−49. [↑](#footnote-ref-61)
62. *Портер М.Ю.*, Конкуренция. — М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2-е изд. — 2006. — 608 с. [↑](#footnote-ref-62)
63. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F [↑](#footnote-ref-63)
64. http://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml [↑](#footnote-ref-64)
65. http://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml [↑](#footnote-ref-65)
66. John W. Rittinghouse, James F. Ransome – «Cloud Computing: Implementation, Management, and Security» [↑](#footnote-ref-66)
67. *Пиндайк Роберт С., Рубинфельд Дэниел Л.,* Микроэкономика: Пер. с англ. — М.: Дело, 2000, с.808. [↑](#footnote-ref-67)
68. Исследование IBM Market Intelligence, 2011 г. [↑](#footnote-ref-68)
69. *Волконский В.А.,* Принципы оптимального планирования. Изд. Экономика, М.,1973г., с.18-19. [↑](#footnote-ref-69)
70. Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н. - Информационные технологии

    и управление предприятием [↑](#footnote-ref-70)
71. *Абросимов В.К., Канев С.А.,* Информационная мощность компании. №3(13), 2010,с. 5. [↑](#footnote-ref-71)
72. *Бабаш А.В., Гольев Ю.И., Ларин Д.А., Шанкин Г.П.,* Криптографические идеи XIX века. Защита информации,№2, 2004,с.45. [↑](#footnote-ref-72)
73. *Лопатин В.Н.,* Информационная безопасность России: Человек, общество, государство Серия: Безопасность человека и общества. – М., 2007, с.194. [↑](#footnote-ref-73)
74. *Горбенко И.Д., Качко Е.Г., Потий А.В.,* Решения и средства защиты информации. М.: «Форум-ИнфраМ», 2004,с.286. [↑](#footnote-ref-74)
75. *Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С., Черемушкин А.В.,* Основы криптографии.- М., Гелиос АРВ, 2005,c.45-46. [↑](#footnote-ref-75)
76. *Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н.* Информационные технологии

    и управление предприятием. Бизнес Про. М. 2009. с. 174-193 [↑](#footnote-ref-76)
77. *Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н.* Информационные технологии

    и управление предприятием. Бизнес Про. М. 2009. с. 174-193 [↑](#footnote-ref-77)
78. *Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н.* Информационные технологии

    и управление предприятием. Бизнес Про. М. 2009. с. 174-193 [↑](#footnote-ref-78)
79. *Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н.* Информационные технологии

    и управление предприятием. Бизнес Про. М. 2009. с. 174-193 [↑](#footnote-ref-79)
80. *Берстенева О.Г.,*  Качество информационной экономики. Математические и инструментальные методы экономического анализа. вып.9.- Тамбов, 2003,с.61. [↑](#footnote-ref-80)
81. Корпорация IBM. http://www.ibm.com [↑](#footnote-ref-81)
82. *Гайнулин Т.Р.* Моделирование процесса выбора состава технических средств системы физической защиты, Диссертация., Брянск, 2008 [↑](#footnote-ref-82)
83. *Щеглов А.Ю.* Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа., Санкт-Петербург, Наука и техника, 2004. с.62-65 [↑](#footnote-ref-83)
84. *Карпов В.В.* Вероятностная модель оценки защищенности средств вычислительной техники с аппаратно-программным комплексом защиты информации от несанкционированного доступа. Программные продукты и системы.Вып.1,2003 [↑](#footnote-ref-84)
85. [↑](#footnote-ref-85)
86. *Щеглов А.Ю.* Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа., Санкт-Петербург, Наука и техника, 2004. с.62-65 [↑](#footnote-ref-86)