УДК 338.2
ББК 65.050
Ц75

Рецензенты:

Е.В. Пономаренко, заведующая кафедрой политэкономии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», д-р экон. наук, проф.,

М.Ю. Монахов, заведующий кафедрой информатики и защиты информации ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», д-р техн. наук, проф.

Ц75 **Цифровая экономика** : монография / кол. авторов ; под общ. ред. И.Б. Тесленко. — Москва : РУСАЙНС, 2020. — 286 с.

ISBN 978-5-4365-3040-6

В коллективной монографии рассматриваются некоторые аспекты становления нового явления современности – цифровой экономики.

Основное внимание в исследовании уделено особенностям информационного пространства, сущности цифровой экономики, характеру ее институциональной среды, анализу некоторых элементов экосистемы цифровой экономики и имеющимся проблемам.

Монография предназначена для научных работников, руководителей предприятий и организаций, преподавателей, аспирантов, студентов вузов направления бизнес-информатика, а также изучающих экономические и управленческие дисциплины.

Ключевые слова: *цифровая экономика, информационное пространство, институциональная среда, экосистема.*

УДК 338.2
ББК 65.050

© Коллектив авторов, 2020
© ООО «РУСАЙНС», 2020

ISBN 978-5-4365-3040-6

Содержание

Авторский коллектив монографии: 4

Предисловие 6

Глава I. ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ 9

1.1. Информационное пространство страны: экосистема и пути развития 9

1.2. Математика как теоретическая основа анализа данных 28

1.3. Роль и возможности нечеткой логики и нечетких логических высказываний в анализе и оценке устойчивого развития корпораций 39

Глава II. СУЩНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ 56

2.1. Цифровая экономика как современный этап развития социально-экономических систем 56

2.2. Институциональная среда цифровой экономики 72

2.3. Экосистема цифровой экономики 84

Глава III. СТРУКТУРА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ 97

3.1. Цифровая экономика и четвертая промышленная революция 97

3.2. Интернет вещей в цифровой экономике 111

3.3. Интернет вещей в России 124

3.4. Стартапы как основной инструмент цифровой экономики 142

Глава IV. ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ 155

4.1. Краудфандинг инноваций: особенности, проблемы и перспективы развития 155

4.2. Российский рынок электронной коммерции на современном этапе: тенденции и проблемы развития 172

4.3. Электронные торговые площадки: история, становление, развитие 183

4.4. Технология блокчейн в развитии экономики и общества 203

4.5. Технология BIG DATA 215

4.6. Цифровая экономика: CPM-системы 226

Глава V. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ 241

5.1. Проблемы хищения и защиты информации на современном предприятии 241

5.2. Информационная безопасность мобильных систем 258

Заключение 284

Авторский коллектив монографии:

Абдуллаев Н.В., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграфы 3.1, 3.4.

Аванесян Н.Л., студентка направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграфы 4.5, 4.6.

Алиев Р.А., аспирант кафедры Бизнес-информатика и экономика, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 1.3.

Виноградов Д.В., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 5.3.

Гахраманов А.Э., оглы, магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 5.1.

Губернаторов А.М., доктор экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 1.3.

Давлетшин Г.Р., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 2.1.

Давыдов Д.С., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 3.3.

Дигилина О.Б., доктор экономических наук, профессор, Российский университет дружбы нардов (РУДН), параграф 2.2, 2.3.

Копычев Ю.С., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 4.1.

Крылов В.Е., кандидат физико – математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 4.3.

Крылова Л.В., заместитель директора – начальник отдела правового и кадрового обеспечения, Государственное унитаное предприятие Владимирской области «Областное проектно – изыскательское архитектурно – планировочное бюро», параграф 4.3.

Майоров Я.Н., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 3.4.

Мокеева И.Б., студентка направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 4.2.

Муравьева Н.В., кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграфы 1.1, 3.2.

Павленко К.О., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 2.2.

Павлова М.А., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 1.1.

Субботина Н.О., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграфы 3,3, 5.1.

Тесленко И.Б., доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой Бизнес – информатика и экономика, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграфы 1.1, 2.1, 2.2, 2.3., 3.1, 3.2, 3,3, 4.1, 4.4, 4.6.

Хаперский А.А., магистрант направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграф 1.2.

Хрипунова М.Б., кандидат физико – математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, параграф 1.2.

Царев А.О., студент направления «Бизнес-информатика», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», параграфы 3.4, 4.4.

Предисловие

Мы живем в сложном, быстроменяющемся, интригующем мире. Цифровые (информационные) технологии органично вписались в нашу жизнь.

Если раньше все процессы и явления происходили в реальном мире, то теперь все активнее свои позиции отвоевывает виртуальное пространство. Оно никак не отменяет реальной действительности, но с ним приходится считаться, менять поведение и привычки.

Люди уже не мыслят свою жизнь без использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). С их помощью они получают необходимые знания и информацию, могут принимать важные решения и быстро удовлетворять свои потребности.

Цифровизация все активнее проникает во все сферы жизни и деятельности, что дает основание говорить о новом этапе развития постиндустриального общества – цифровой экономике.

Это признают не только ученые и исследователи современных социально-экономических систем, но и правительственные круги. Сложилось мнение, что цифровая экономика – это, по сути, новый уклад жизни, новая парадигма развития государства, экономики и всего общества.

Как любое явление, цифровая экономика создает определенные преимущества, а с другой стороны таит в себе опасности. Поэтому изучение такого явления, как цифровая экономика, весьма своевременно и актуально.

В научной литературе пока нет до конца сформированной концепции цифровой экономики, поэтому все публикации, посвященные этой теме, являются чрезвычайно полезными. Этой цели служит и представленная коллективная монография.

Монография состоит из пяти глав, содержащих девятнадцать параграфов.

В первой главе рассмотрены научно-теоретические основания цифровой экономики, в частности, такой мощный аппарат для анализа, оценки и прогнозирования различных процессов и явлений, как нечеткая логика. Нечеткое управление помогает в случае невозможности использования общепринятых количественных методов при анализе слишком сложных процессов. Нечеткая логика отображает неопределенности и неточности реального мира, позволяя создать модель, максимально приближенную к реальности.

Реальностью последних лет стало активное применение современных средств коммуникации и информатизации, что привело к формированию информационного пространства. В монографии представлены подходы ученых к пониманию информационного пространства, показаны его особенности и дана характеристика его экосистемы.

Вторая глава посвящена непосредственно цифровой экономике, которая рассматривается как система разнообразных отношений, основанных на использовании цифровых ИКТ, как новый этап развития информационного общества. Показано сегодняшнее состояние цифровой экономики в России и мире и прогнозируемые результаты к 2024 году. Несмотря на имеющиеся успехи, в работе определены трудности, с которыми сталкивается формирование цифровой экономики страны.

Цифровая экономика требует адекватной институциональной среды, т.е. всего того, что формирует необходимые условия для развития цифровой экономики в России и ее интеграции в цифровое пространство экономики других стран. Авторы исследования под институциональной средой понимают совокупность законодательных основ, управленческих структур и инфраструктуры (экосистемы). Обращение к институциональной среде в работе не случайно, поскольку, если при построении цифровой экономики передовые страны должны отдавать предпочтение инновациям, то страны с развивающейся экономикой – институтам.

В третьей главе монографии авторы сосредоточились на рассмотрении инфраструктуры (экосистемы) цифровой экономики. За основу был взят подход аналитиков РАЭК, предложивших декомпозицию экосистемы на хабы, внутри которых выделены несколько срезов. В работе дана характеристика, выявлена сущность, приведена статистика, показаны преимущества и недостатки таких срезов как стартапы, интернет вещей, индустрия 4.0, Big Data.

Четвертая глава посвящена технологиям цифровой экономики и особенностям их применения. В работе рассматривается технология блокчейн, CPM системы, электронные торговые площадки и краудфандинг инноваций, их преимущества и недостатки.

Одной из проблем цифровой экономики, как виртуального пространства является проблема информационной безопасности. С ростом объемов электронного документооборота и необходимости обмена данными посредством их отправки через Интернет возникает проблема утечки и хищения информации. Поэтому пятая глава исследования посвящена кибербезопасности. Представлена статистика роста утечки данных во всех сферах жизни общества, обращено внимание на такие

Реальностью последних лет стало активное применение современных средств коммуникации и информатизации, что привело к формированию информационного пространства. В монографии представлены подходы ученых к пониманию информационного пространства, показаны его особенности и дана характеристика его экосистемы.

Вторая глава посвящена непосредственно цифровой экономике, которая рассматривается как система разнообразных отношений, основанных на использовании цифровых ИКТ, как новый этап развития информационного общества. Показано сегодняшнее состояние цифровой экономики в России и мире и прогнозируемые результаты к 2024 году. Несмотря на имеющиеся успехи, в работе определены трудности, с которыми сталкивается формирование цифровой экономики страны.

Цифровая экономика требует адекватной институциональной среды, т.е. всего того, что формирует необходимые условия для развития цифровой экономики в России и ее интеграции в цифровое пространство экономики других стран. Авторы исследования под институциональной средой понимают совокупность законодательных основ, управленческих структур и инфраструктуры (экосистемы). Обращение к институциональной среде в работе не случайно, поскольку, если при построении цифровой экономики передовые страны должны отдавать предпочтение инновациям, то страны с развивающейся экономикой – институтам.

В третьей главе монографии авторы сосредоточились на рассмотрении инфраструктуры (экосистемы) цифровой экономики. За основу был взят подход аналитиков РАЭК, предложивших декомпозицию экосистемы на хабы, внутри которых выделены несколько срезов. В работе дана характеристика, выявлена сущность, приведена статистика, показаны преимущества и недостатки таких срезов как стартапы, интернет вещей, индустрия 4.0, Big Data.

Четвертая глава посвящена технологиям цифровой экономики и особенностям их применения. В работе рассматривается технология блокчейн, CPM системы, электронные торговые площадки и краудфандинг инноваций, их преимущества и недостатки.

Одной из проблем цифровой экономики, как виртуального пространства является проблема информационной безопасности. С ростом объемов электронного документооборота и необходимости обмена данными посредством их отправки через Интернет возникает проблема утечки и хищения информации. Поэтому пятая глава исследования посвящена кибербезопасности. Представлена статистика роста утечки данных во всех сферах жизни общества, обращено внимание на такие

Глава I. ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

1.1. Информационное пространство страны: экосистема и пути развития

Развитие социально-экономических систем в направлении активного применения современных средств коммуникации и информатизации в XXI веке привело к формированию информационного пространства.

Считается, что его становление и появление информационного общества связаны с серьезными изменениями, происходящими в общественном бытие. Эти изменения даже называют информационными революциями. К ним относят: изобретение и освоение языка и устной речи; появление письменности; книгопечатания; телеграфа, телефона, радио, телевидения; современных компьютеров и информационно-телекоммуникационных технологий, т.е. всего того, что способствовало передаче, накоплению, сохранению знаний и информации.

История показывает, что эти события не могли не повлиять на экономику, политику, идеологию, образ жизни: способствовали развитию потребности в информатизации разных сфер деятельности[1], ускорению распространения знаний и информации (образование становится доступным широким массам населения), внедрению инноваций, повышению производительности и эффективности общественного производства и т.п.[2].

В каждой стране формируется свое информационное пространство. Это исторически сложившаяся форма информационных ресурсов, закрепленная правовыми нормами и обеспеченная средствами связи.

Концепция информационного пространства стала предметом исследования японских ученых О. Кишиды и Й. Масуды. Они указали на неизбежность возникновения проблемы быстроты получения и реализации информации – на проблему времени.

Время, по их мнению, должно стать жизнесберегающим ресурсом и социальной ценностью. В условиях развивающегося информаци-

---

[1] Единое информационное пространство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://claw.ru/a-technic/kr_te_97.htm

[2] Судоргин О.А. Новая роль информационного пространства в 21 веке. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/novaya-rol-informatsionnogo-prostranstva-v-xxi-veke#ixzz4cRNcP15w

онного общества оно станет использоваться для творческого созидания. Й. Масуда даже ввел понятие «время–ценность» для определения качественной характеристики преимуществ информационного общества.

С этой же системой «время–ценность» Й. Масуда связывал функционирование «глобального информационного пространства» – пространства без региональных границ, характеризующего информационную эпоху[3].

Действительно, время показывает, что творческие способности людей, их интеллектуальный капитал со временем обеспечивают развитие общества в большей степени, чем традиционные факторы производства.

В России термин «информационное пространство» стал использоваться в 90-е годы XX века.

В научной среде это понятие было впервые применено редактором журнала «Информационные ресурсы России» О.В. Кедровским. Изучением информационного пространства занимались такие ученые, как Г.Г. Почепцов, С.Э. Зуев, С.А. Модестов, С.П. Расторгуев, О.В. Кедровский, И.М. Дзялошинский, А.И. Ненашев, М.А. Пильгун, А.В. Манойло, В.Г. Машлыкин и др.[4]

В литературе встречаются разные определения информационного пространства.

Манойло А.В. отмечает, что термин «информационное пространство» тесно связан с понятием «информационная сфера» и приводит разные его определения.

Он указывает, что в литературе информационная сфера (пространство) понимается как:

– совокупность элементов – информации, информационных ресурсов и информационной инфраструктуры, а также субъектов информационной деятельности, системы складывающихся при этом отношений и их регулирования;

– специфическая сфера деятельности субъектов по созданию, хранению, преобразованию и использованию информации;

---

[3] Жилкин В. В. Инфосоциализация в системе гуманитарного образования. Диссертация ... доктора социологических наук: 22.00.06.Санкт-Петербург, 2009 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https:// http://dlib.rsl.ru

[4] Добровольская И.А. Понятие «информационное пространство»: различные подходы к его изучению и особенности. КиберЛенинка: Журнал Вестник Российского университета дружбы народов. 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-informatsionnoe-prostranstvo-razlichnye-podhody-k-ego-izucheniyu-i-osobennosti

– совокупность субъектов информационного взаимодействия или воздействия;

– система отношений по поводу всех видов работ с информацией.

С экономической точки зрения информационная сфера, действительно, представляет совокупность отношений, возникающих по поводу создания и использования информационных ресурсов; информационных технологий и средств их обеспечения; защиты информации и прав участников отношений[5].

Встречающееся в определениях понятие «информационные ресурсы» определено в законодательстве Российской Федерации как отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем). В более широком смысле под ними подразумевается совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации и в большинстве случаев доступных широкому кругу пользователей[6].

Анализ научных трудов показал, что в литературе преобладает два подхода к изучению информационного пространства - технический и гуманитарный.

При техническом подходе информационное пространство представляет собой систему по передаче, обработке и хранению информации с использованием технических средств. Информационному пространству в этом случае свойственна ограниченность и привязанность к каналам распространения данных.

Объектами информационного пространства с этой точки зрения являются информационные ресурсы, технические средства взаимодействия и информационная инфраструктура.

С точки зрения гуманитарных наук информационное пространство - это совокупностью знаний и информации, формирующихся и постоянно изменяющихся в процессе эволюции общества.

Такое понятие предполагает полное отсутствие границ информационного пространства и привязанности к конкретной местности.

---

[5] Манойло А.В. Государственная информационная политика в особых условиях. М.: МИФИ, 2003. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://evartist.narod.ru/text24/0027.htm

[6] Жилкин В. В. Инфосоциализация в системе гуманитарного образования. Диссертация ... доктора социологических наук: 22.00.06.Санкт-Петербург, 2009 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https:// http://dlib.rsl.ru; Каткова М.В. Понятие «Информационное пространство» в современной социальной философии. Известия Саратовского университета. 2008. Т. 8. Сер. Философия. Психология. Педагогика, вып. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.sgu.ru/sites/default/files/journals/izvestiya/pdf/2013/12/13/2008-2-6.pdf

Это сфера информационной деятельности людей, коллективов, групп, организаций и система общественных отношений, складывающихся между ними[7].

В «Концепции формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов», опубликованной в 1995 г., понятие «информационное пространство» подразумевает совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей.

Что касается особенностей информационного пространства, то его возникновение и развитие целиком связано с деятельностью людей, оно – продукт развития человеческой цивилизации.

Информационное пространство безгранично, носит всеобъемлющий характер, динамично, имеет определенную структуру, отличается национальными особенностями конструирования. Информационное пространство уникально: это виртуальное сообщество участников, общение которых может проходить он-лайн и офф-лайн[8].

Информационное пространство сложно структурировано. Субъекты и объекты информационного пространства с течением времени изменяются, образуют новые связи. Уникальность виртуального пространства заключается в том, что его субъект может даже не подозревать о существовании другого субъекта, удаленного от него. Эта проблема решается путем включения в существующее пространство информационных систем, которые содержат глобальную информацию и делают ее доступной всем субъектам информационного пространства[9].

Как следует из некоторых определений информационного пространства, приведенных выше, оно включает в себя информационные ресурсы (базы данных), средства информационного взаимодействия (информационные технологии, включающие программно-технические

---

[7] Добровольская И.А. Понятие «информационное пространство»: различные подходы к его изучению и особенности. КиберЛенинка: Журнал Вестник Российского университета дружбы народов. 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-informatsionnoe-prostranstvo-razlichnye-podhody-k-ego-izucheniyu-i-osobennosti

[8] Информационное пространство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.press-service.ru/terms/143/

[9] Информационное пространство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.press-service.ru/terms/143/

средства и организационно-нормативные документы) и информационную инфраструктуру (состоит из организационных структур и средств информационного взаимодействия[10], таких как депозитарии, государственные и корпоративные компьютерные сети, телекоммуникационные сети, линии связи, сети и каналы передачи данных и др.)[11].

Поскольку основным потребителем информации, циркулирующей в информационном пространстве, является человек, то все информационные процессы внутри информационного пространства осуществляются в соответствии с его информационными потребностями[12].

Единое информационное пространство считается системообразующим признаком любого государства и средством управления и воздействия на общество. Оно включает в себя более мелкие по масштабу пространства: отраслевые, региональные, отдельного предприятия и т.д. По сути, если информационное пространство формирует систему, то его создание и развитие должно опережать создание единого экономического и правового пространства[13], на его основе и с его помощью могут быть приняты адекватные управленческие решения. На практике подтверждением этого является установление связей и взаимодействий раньше, чем принимаются какие-либо регулирующие нормативные акты и законы.

Формирование информационного пространства начинается с информатизации. В научной литературе в качестве показателя успешности информатизации предлагают использовать понятие «информационный капитал». Наличие информационного капитала, как и любой другой формы капитала (например, человеческий капитал, интеллектуальный капитал), подтверждается тем, что существует возможность

---

[10] Информационное пространство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.press-service.ru/terms/143/

[11] Нисневич Ю.А. Информационное пространство России: между телевизором и интернетом. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/97204820

[12] Каткова М.В. Понятие «Информационное пространство» в современной социальной философии. Известия Саратовского университета. 2008. Т. 8. Сер. Философия. Психология. Педагогика, вып. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.sgu.ru/sites/default/files/journals/izvestiya/pdf/2013/12/13/2008-2-6.pdf

[13] Ожерельева Т.А. Об отношении понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда и семантическое окружение. Журнал
Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10 (часть 2) – С. 21-24. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=5989

отчуждения информационного продукта от его производителя и использование этого продукта для получения прибыли [14].

Но информационный капитал имеет свои особенности. Они определяются возможностями, которые предоставляют участникам информационного пространства информационные сети – это, прежде всего, создание сетевых сообществ, разработка новых механизмов управления.

Решение многих вопросов становится возможным без прямого контакта участников друг с другом. Формируются и получают все большее распространение новые технологии взаимодействия субъектов социально-экономической системы. Особенно актуальным является усиление контактов граждан с представителями власти чрез систему электронного правительства.

Информация о действиях власти становится более прозрачной; граждане оперативно доносят до власти свои проблемы; предложения по их решению обсуждаются на форумах, что обеспечивает населению возможность в определенной степени участвовать в управлении. Таким образом, через информационное пространство формируется реальное гражданское общество, где каждый может высказать свое мнение, а в итоге дискуссий вырабатываются оптимальные решения. В соответствие с этим государственному управлению приходится перестраиваться, т.е. объективное развитие информационного общества приводит к реформированию системы государственного управления.

Информационное пространство делает доступным огромный массив данных, повышает социальный статус каждого участника (гражданина), когда он осознает свою причастность к процессу управления, заставляет быть ответственным за принимаемые решения, регулирует поведение ответственных лиц.

Информационное пространство – это возможность быстро передать информацию друг другу, обсудить проблему, выработать управленческое решение, делать покупки и получать необходимые услуги, это обучение с помощью дистанционных технологий на рабочем месте, удаленная работа и т.п.

Несмотря на значимость информационного пространства, в его функционировании пока есть определенные проблемы.

Нарастающая информатизация общества затрагивает многие аспекты человеческого существования (культурные, экономические,

---

[14] Судоргин О.А. Новая роль информационного пространства в 21 веке. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/novaya-rol-informatsionnogo-prostranstva-v-xxi-veke#ixzz4cRNcP15w

нравственные, этические и т.п.). В последнее время важными стали вопросы ответственности и этики поведение в сети, разработка моральных регуляторов виртуальной сферы.

По мнению Овчинниковой Е.А. и Сергеева А.С., существует всего два универсальных базовых механизма регуляции человеческого поведения в социуме. Первый (внешний) механизм - это законодательно-правовая база с соответствующими санкциями за те или иные правонарушения, с одной стороны, и институт общественного мнения, с другой стороны. Второй механизм - это моральные и нравственные принципы, тот фундамент, который закладывается в процессе социализации личности и формируется за счет воспитания, влияния окружения, получаемого образования и т. п.

В настоящее время правовая база виртуального пространства находится в процессе становления. Вопросы моральной культуры, проблемы конфиденциальности информации, определения четких границ между приватной и публичной зонами тоже не решены[15].

Многие исследователи (Н. Луман, М. Кастельс и др.) отмечали, что при всей важности информации как базового объекта информационного общества она всё же постепенно перестаёт быть определяющим параметром, так как ценность информации, которую невозможно передать для использования, резко уменьшается. Так постепенно меняется параметр оценки информационного социума: наряду с информацией, важное значение начинает приобретать эффективная коммуникация[16].

В последние годы электронные коммуникации в информационном обществе превратились в мощное средство становления социальных связей.

Под социальной связью понимают и совокупность осознанных или неосознанных, необходимых и случайных, устойчивых и спонтанных зависимостей одних социальных субъектов и объектов от других; и комплекс факторов, обеспечивающих совместную деятельность индивидов в социальных общностях, объединяя их в функциональное целое, способное к устойчивости и развитию; и организованную систему отношений, институтов и средств социального контроля, объ-

---

[15] Овчинникова Е. А., Сергеев А. С. Этические проблемы информационного пространства. Научная библиотека КиберЛенинка: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/ eticheskie-problemy-informatsionnogo-prostranstva#ixzz4cRdTZygt

[16] Лекция Intranet технологии. НОУ ИНТУИТ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/; Лекции по современным веб-технологиям. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/610/466/info

единяющих индивидов, подгруппы и другие составные элементы в функциональное целое, способное к устойчивости и развитию[17].

Начало современной теории социальных сетей положили в 1951 году Р. Соломонофф и А. Рапопорт. Сам термин «социальная сеть» был введён в 1954 году Дж. Барнсом.

Социальная сеть – это платформа, онлайн сервис или веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений.

Установление и развитие социальных связей и сетей в информационном обществе фактор объективный, неизбежный. Однако этот процесс не является стихийным и спонтанным. На него влияют государственные и коммерческие структуры, социальные институты и группы[18].

Работы по развитию информационного пространства в передовых странах мира проводились и проводятся по инициативе и под руководством высших должностных лиц государства. Так, например, в США, Великобритании, Франции, Германии развитие сетей телекоммуникации и связи, вычислительной техники и информационных систем проводилось по инициативе администраций президентов, премьер-министров и при значительной финансовой поддержке государственного бюджета, а также различных негосударственных и корпоративных фондов[19].

В России структурные элементы экосистемы информационного пространства также создаются под эгидой высших должностных лиц страны.

Основой единого информационного пространства России выступают государственные информационные ресурсы. Работы по их созданию возложены на соответствующие органы государственной власти, за которыми закреплены обязанности по формированию и ведению ин-

---

[17] Лекция Intranet технологии. НОУ ИНТУИТ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/; Лекции по современным веб-технологиям. Электрон. данные. URL: http://www.intuit.ru/studies/ courses/610/466/info

[18] Развитие информационных технологий. Формирование единого информационного пространства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/13860/1257/lecture/24007?page=2; Лекции по современным веб-технологиям. http://www.intuit.ru/studies/ courses/610/466/info

[19] Лекция Intranet технологии. НОУ ИНТУИТ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/; Васильева М. М. Формирование единого информационного пространства России в условиях глобализации Научная библиотека КиберЛенинка: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-edinogo-informatsionnogo-prostranstva-rossii-v-usloviyah-globalizatsii#ixzz4cRmqhD00; Лекции по современным веб-технологиям. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/610/466/info

формационных ресурсов, предназначенных для обеспечения деятельности соответствующих уровней государственной власти[20]. К ним относят Президента Российской Федерации; Совет Федерации и Государственную Думу; Правительство Российской Федерации; судебные органы; федеральные органы исполнительной власти Российской Федерации; органы государственной власти субъектов Российской Федерации.

По мнению специалистов, за последние годы в стране была создана мощная база государственных ИТ-ресурсов. В настоящее время стоит задача повышения их качества, а также обеспечения интеграции и «бесшовного» взаимодействия систем. Несмотря на то, что бюджеты на информационные ресурсы в госсекторе сокращаются - урезается закупка оборудования, зато технологиям по оптимизации каких-либо процессов уделяют повышенное внимание.

В 2016 году объем расходов федеральных госорганов на информатизацию и связь планировался в размере 106,2 млрд. рублей, что на 8,3% превышало аналогичный показатель 2015 года. 70% средств должны были быть израсходованы на эксплуатацию созданной инфраструктуры, 30% - на проекты развития[21].

Правительство РФ в 2016 г. утвердило перечень приоритетных направлений использования и развития информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами:

1. Использование информационно-коммуникационных технологий для оптимизации процедур и повышения качества предоставления государственных услуг и исполнения государственных функций, в том числе с применением механизмов получения от граждан и организаций в электронном виде информации о качестве взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти и органами управления государственными внебюджетными фондами.

2. Использование типовых информационно-технологических сервисов и единой сети передачи данных, а также системы центров обработки данных.

3. Использование российских информационно-коммуникационных технологий и свободного программного обеспечения.

---

[20] Мизинцева М. Ф. Информационные механизмы развития региональных хозяйственных систем. Дис. ... д-ра экон. наук:, Волгоград, 2001. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://dlib.rsl.ru

[21] ИТ в федеральных ведомствах России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

4. Защита информации, содержащейся в государственных информационных системах, и обеспечение информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами.

5. Повышение качества и обеспечение доступности государственных информационных ресурсов, в том числе в форме открытых данных[22].

В России, как и в других странах, основу экосистемы создания информационного общества составляют программные и нормативно-правовые документы, такие как: Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ, закрепляющий основные принципы регулирования отношений в информационной сфере, правовой статус информационных ресурсов и т. д.; Федеральный закон от 22 декабря 2008 г. № 262-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности судов в Российской Федерации», Федеральный закон от 9 февраля 2009 г. № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления», Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» и др. (три последних законодательных акта легли в основу создания электронного государства)[23].

Что касается информационных технологий в структуре экосистемы информационного пространства, то отрасль по их созданию является одной из наиболее динамично развивающихся как в мире, так и в России. Объем мирового рынка информационных технологий в 2016 г. оценивался в 1,7 трлн. долларов США и продолжает расти, входя в 25% наиболее быстро растущих рынков мировой экономики. Средний темп роста российского рынка за последние 10 лет превосходил среднемировой, и по прогнозам на ближайшие 5 - 7 лет рынок сохранит потенциал быстрого роста.

---

[22] О приоритетных направлениях использования и развития информационно-коммуникационных технологий в федеральных органах исполнительной власти и органах управления государственными внебюджетными фондами и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ. Постановление от 5 мая 2016 г. № 392. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://docs.cntd.ru/document/420353570 ; ИТ в федеральных ведомствах России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

[23] Золоева З.Т. Правовые аспекты создания единого информационного пространства Российской Федерации. Журнал Гуманитарные и юридические исследования, 2014 г. КиберЛенинка: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pravovye-aspekty-sozdaniya-edinogo-informat sionnogo-prostranstva-rossiyskoy-federatsii; http://www.ncfu.ru/index.php?do=static &page=arhiv-vypuskov-zhurnala-gumanitarnye-i-yuridicheskie-issledovaniya

Россия в рейтинге индекса информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и в рейтинге индекса сетевой готовности пока отстает от развитых стран, занимая 40-е и 50-е места соответственно[24].

Объем российского рынка информационных технологий в 2015 году составил 740 миллиардов рублей, что на 8,8% ниже уровня предыдущего года в сопоставимых ценах. Исходя из прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов, представленного Минэкономразвития, в 2016 году объем рынка информационных технологий оценивался в 747,4 миллиарда рублей (снижение на 1,7% по сравнению с предыдущим годом). При развитии экономики по одному из спрогнозированных вариантов (базовому) в 2019 году объем IT-рынка достигнет 841,5 миллиарда рублей (снижение на 2,6%)[25].

В 2017 году Федеральные и региональные органы власти планируют потратить на информационные технологии около 200 миллиардов рублей[26].

Однако следует помнить, что применяемые информационные технологии, активно используемые в России, основаны на зарубежных разработках, отечественные аналоги в настоящее время отсутствуют, это усложняет решение задачи по обеспечению защиты интересов граждан и государства в информационной сфере[27]. Поэтому работы по развитию этого структурного элемента экосистемы требуют самого серьезного внимания.

Что касается информационной инфраструктуры экосистемы информационного пространства, то исследователи в качестве примеров называют такие общеизвестные ее современные составляющие, как: интернет; дистанционное образование; сетевые СМИ; реклама, пиар[28].

---

[24] Пискарева Ю.В., Агафонова В.В. Перспективы развития информационных технологий в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://izron.ru/articles/problemy-i-dostizheniya-v-nauke-i-tekhnike-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunarodnoy-nauchno/sektsiya-20-informatsionnye-tekhnologii-spetsialnost-05-25-05/perspektivy-razvitiya-informatsionnykh-tekhnologiy-v-rossii/

[25] Минэкономразвития зафиксировало снижение объема российского IT-рынка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d-russia.ru/minekonomrazvitiya-zafiksirovalo-snizhenie-obema-rossijskogo-it-rynka.html.

[26] Путин: на информационные технологии в 2017 году потратят 200 миллиардов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.mk.ru/economics/2017/07/05/putin-na-informacionnye-tekhnologii-v-2017-godu-potratyat-200-milliardov.html

[27] Стратегия развития информационного общества–2030: основные сведения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d-russia.ru/strategiya-razvitiya-informatsionnogo-obshhestva-2030-osnovnye-svedeniya.html

[28] Информационная инфраструктура: современная сущность, подотрасли ее составляющие. КиберЛенинка: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-infrastruktura-sovremennaya-suschnost-podotrasli-ee-sostavlyayuschie

Согласно материалам Стратегии развития информационного общества – 2030, в 2016 году в стране было 80 миллионов пользователей Интернета. Это число может вырасти еще на 5 миллионов, когда населённые пункты с населением от 250 до 500 человек (таких населённых пунктов 14 тысяч) подключат к Интернету.

Благодаря Интернету в 2015 году в России реализовано товаров и услуг в объёме, равном 2,3% ВВП страны.

В России на человека в среднем приходится два мобильных номера телефонов. Государственные услуги в электронном виде получают более 34 миллионов граждан[29].

Работы по созданию единого информационного пространства в России ведутся в рамках федеральных программ, программ субъектов федерации и органов местного самоуправления.

В свое время в стране были приняты и утверждены следующие важнейшие документы: «Концепция государственной информационной политики», «Концепция формирования информационного общества в России», «Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов», дополненные «Доктриной информационной безопасности Российской Федерации» и Федеральной целевой программой (ФЦП) «Электронная Россия»[30].

Для эффективного использования информационных технологий, получения преимуществ от их применения, установления оперативного и эффективного взаимодействия государства, бизнеса, домохозяйств была разработана государственная программа «Информационное общество (2011–2020 гг.)» (принята распоряжением Правительства России № 1815-р от 20 октября 2010 года)[31].

Предполагается, что по окончании реализации программы будет обеспечен рост индекса Российской Федерации в международном рейтинге стран по уровню развития информационных и телекоммуникационных технологий и увеличится количество граждан, использующих государственные услуги в повседневной жизни. К 2020 году планируется увеличить долю населения, пользующуюся электронными государственными услугами, с 11% (показатель 2010 года) до 85%.

---

[29] Стратегия развития информационного общества–2030: основные сведения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d-russia.ru/strategiya-razvitiya-informatsionnogo-obshhestva-2030-osnovnye-svedeniya.html

[30] Политика государства в информационной сфере. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://observer.materik.ru/observer/N7_2006/7_05.HTM

[31] Краткие итоги 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://sdamzavas.net/1-46847.html

Программа включает в себя четыре подпрограммы:

1. Инфраструктура информационного пространства и предоставляемые ей услуги (предполагается развитие федеральной почтовой связи, совершенствование механизмов управления использованием радиочастотного спектра, управление развитием ИКТ инфраструктуры и услугами, оказываемыми на ее основе и др.; бюджет подпрограммы составляет 1,86 млрд. рублей);

2. Информационная среда (это строительство, восстановление, реконструкция, переоборудование объектов телерадиовещания; поддержка социально значимых проектов в сфере средств массовой информации; развитие национальных информационных ресурсов и др.; бюджет подпрограммы составляет 6,4 млрд. рублей);

3. Безопасность в информационном обществе (предупреждение информационно-технологических угроз национальным интересам России, противодействие терроризму, экстремизму, насилию, развитие грид-технологий и др.; бюджет подпрограммы составляет 1,2 млрд. рублей);

4. Информационное государство (это развитие электронного правительства, услуги на основе информационных технологий в области медицины, здравоохранения и социального обеспечения, развитие сервисов на основе информационных технологий в области образования, науки и культуры, поддержка региональных проектов в сфере информационных технологий и др.; бюджет подпрограммы составляет 1,94 млрд. рублей)[32].

В соответствии с государственной программой «Информационное общество (2011–2020 годы)» ежегодно из федерального бюджета на конкурсной основе должны выделяться субсидии на реализацию региональных проектов в сфере информационных технологий.

Регионы могут подавать заявки на получение субсидий для реализации проектов по: созданию (доработке) регионального сегмента единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся; единой региональной системы по управлению автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом; разработке механизма предоставления государственных услуг по регистрации актов гражданского состояния и выдаче охотничьего билета в электронной форме с использованием единых форм ЕПГУ.

---

[32] Краткие итоги 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://sdamzavas.net/1-46847.html;
Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/

Максимальный размер субсидии на финансирование одного проекта субъекта РФ в 2016 г. составлял 10 млн. рублей, всех проектов субъекта РФ суммарно - 30 млн. рублей. Общий объем средств, предусмотренных в 2016 году на поддержку региональных проектов в сфере информационных технологий, должен был составить 364,7 млн. рублей[33].

В мае 2017 г. в стране была утверждена «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

Данная стратегия нацелена на формирование «общества знаний», информационного пространства, основанного на знаниях, создание в России цифровой экономики.

Стратегия в большей мере посвящена информационно-коммуникационным технологиям как важнейшему элементу национальной инфраструктуры. С их помощью должны быть обеспечены права граждан на объективную, достоверную, безопасную информацию, созданы условия для удовлетворения их потребностей в постоянном развитии, получении качественных сведений, новых компетенций, расширении кругозора.

Стратегия направлена на решение следующих задач:

– сохранить культуру и общероссийскую идентичность народов РФ;

– сформировать безопасную информационную среду на основе популяризации информационных ресурсов, способствующих распространению традиционных российских духовно-нравственных ценностей;

– совершенствовать механизмы обмена знаниями;

– сформировать национальную электронную библиотеку;

– обеспечить условия для научно-технического творчества;

– совершенствовать дополнительное образование для привлечения детей к занятиям научными изысканиями и творчеством, развития их способности решать нестандартные задачи;

– развитие образовательных технологий, в том числе дистанционных, электронного обучения;

– создание условий для популяризации русской культуры и науки за рубежом;

---

[33] В 2016 году на развитие информационного общества в регионах России будет выделено 364,7 млн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tssonline.ru/newstext.php?news_id=108939

– разработка и реализация партнёрских программ вузов и российских высокотехнологичных организаций;

– формирование «пользовательской культуры» и ответственного отношения к использованию информационных технологий;

– создание и развитие систем нормативно-правовой, информационно-консультативной, технологической и технической помощи в обнаружении, предупреждении, предотвращении и отражении угроз информационной безопасности граждан;

– совершенствование механизмов ограничения доступа к информации, запрещенной законом, и её удаления;

– совершенствование механизмов законодательного регулирования деятельности СМИ, а также таких средств обеспечения доступа к информации, как интернет-телевидение, новостные агрегаторы, социальные сети, сайты, мессенджеры);

– эффективное использование современных информационных платформ для распространения достоверной и качественной информации российского производства;

– насыщение рынка доступными, качественными и легальными медиапродуктами и сервисами российского производства;

– поддержка традиционных средств распространения информации (радио-, телевещание, печатные средства массовой информации, библиотеки) и др.

В Стратегии серьезное внимание обращается на безопасность информационной и телекоммуникационной инфраструктуры страны, на недопущение подмены, искажения, блокирования, удаления, снятия с каналов связи и иных манипуляций с информацией[34].

Аналитическим центром InfoWatch ежегодно фиксируются происходящие утечки информации.

Самой масштабной утечкой данных 2016 г. стало похищение хакерской группировкой DoubleFlag базы данных консалтинговой компании Experian plc. Была украдена личная и финансовая информация о 203 млн. клиентов Experian (сама компания это не подтвердила). Злоумышленники получили доступ к личной информации - именам, датам рождения, адресам, телефонным номерам и пр., и любой мог купить эту информацию за 0,8082 биткоина (около 640 долл. по текущему курсу).

---

[34] Стратегия развития информационного общества–2030: основные сведения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d-russia.ru/strategiya-razvitiya-informatsionnogo-obshhestva-2030-osnovnye-svedeniya.html

Самой крупной утечкой данных в России в 2016 году Infowatch назвала похищение данных 57 млн. пользователей Mail.ru. - адреса электронной почты и пароли к ним. Эту информацию впоследствии продали в интернете за 50 руб. По мнению представителя Infowatch, тот же злоумышленник несет ответственность за утечку информации о 272,3 млн. пользователей Google, Yahoo и Microsoft.

Крупнейший ущерб для частных лиц принесла мошенническая операция с использованием данных, украденных у пользователей из штата Нью-Хэмпшир, США. Злоумышленники использовали информацию для оформления поддельных налоговых вычетов. Таким образом было подано 130 деклараций и заявлений на вычет на общую сумму 1,1 млн. долл.

Среди знаковых утечек данных 2016 г. специалистами названа кража данных членов палаты представителей США от Демократической партии, получение доступа к 30 тыс. писем кандидата в президенты Хиллари Клинтон, которые опубликовала WikiLeaks, утечка 11,5 млн. документов панамской компании Mossack Fonseca, на основе которой Международный консорциум журналистов-расследователей (ICIJ) смог отследить связи известных политиков, должностных лиц, спортсменов и бизнесменов из более чем 50 стран мира с деятельностью панамских оффшорных компаний[35].

В целом в 2016 году 93% утечек информации в мире были связаны с компрометацией персональных данных (ПДн) и платежной информации. Всего за 2016 год в мире было скомпрометировано более 3 млрд. записей ПДн, что в три раза превышает аналогичный показатель за 2015 год.

В июле 2017 года одно из ведущих мировых агентств финансовой информации Dow Jones & Company из-за ошибки в настройках базы данных облачного хранилища опубликовало в открытом доступе данные нескольких миллионов (2,2 млн.) своих клиентов, включая имена, внутренние идентификаторы, адреса, платежные реквизиты и данные банковских карт. Однако независимые эксперты считают, что число пострадавших может достигать 4 млн.

Объем утечек конфиденциальной информации в России за год (данные на июнь 2017 г.) вырос в 100 раз. По итогам 2016 г. эксперты насчитали в России около 213 случаев утечек информации, в результате которых было скомпрометировано 128 млн. записей конфиденци-

[35] Эксперты определили главные утечки информации в 2016 году. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.rbc.ru/technology_and_media/21/12/2016/585955d79a7947744adef199

альных данных, в том числе относящихся к банковским картам и счетам[36].

Данные факты свидетельствуют о том, что проблема утечек требует серьезного внимания во всех странах, в том числе и в России.

«Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» ставит задачу поэтапного перехода к отечественным средствам криптозащиты данных, оборудованию, программному обеспечению и элементной базе.

В июле 2017 г. Госдума приняла пакет правительственных законопроектов, касающихся обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры (КИИ) Российской Федерации[37].

Согласно законопроекту, объектами КИИ являются информационные системы и телекоммуникационные сети госорганов, автоматизированные системы управления технологическими процессами в оборонной промышленности, области здравоохранения, транспорта, связи, кредитно-финансовой сфере, энергетике, топливной промышленности, атомной промышленности, ракетно-космической промышленности, горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, а также организаций в сфере науки[38].

Владельцы объектов КИИ будут обязаны информировать власти о компьютерных инцидентах, предотвращать неправомерные попытки доступа к информации, обеспечить возможность восстановления функционирования объекта за счёт создания резервных копий информации.

В УК РФ вводится новая статья «Неправомерное воздействие на критическую информационную инфраструктуру РФ», согласно которой предусмотрена максимальная ответственность до 10 лет лишения свободы, в том числе за неправомерный доступ к информации из объектов критической информационной инфраструктуры, а также за создание хакерских программ для неправомерного воздействия на критическую информационную инфраструктуру[39].

---

[36] Утечки данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

[37] Госдума РФ приняла закон о безопасности критической информационной инфраструктуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://3dnews.ru/955386

[38] О подписании Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о сотрудничестве в области обеспечения международной информационной безопасности. распоряжение Правительства РФ от 30 апреля 2015 № 788-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:. URL: http://docs.cntd.ru/document/420271846

[39] Госдума РФ приняла закон о безопасности критической информационной инфраструктуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://3dnews.ru/955386

Для устойчивого функционирования информационной инфраструктуры в стратегии предлагается обеспечить ее централизованное управление, постепенно перевести госорганы и органы местного самоуправления на использование инфраструктуры электронного правительства.

Предполагается также создание централизованной системы мониторинга и управления единой сетью электросвязи РФ и обеспечение возможности устойчивой, безопасной и независимой работы российского сегмента Интернета. В целом стратегия предусматривает достижение международной конкурентоспособности российских ИКТ, формирование новых рынков и лидерство на них.

Вместе с тем информационные технологии будут применяться и развиваться не в ущерб традиционным, доинтернетовским формам взаимодействия граждан друг с другом и государством.

Для бизнеса стратегия предусматривает:

– повышение доступности данных официального статистического учета и других достоверных сведений;

– создание условий для повышения доверия к электронным документам, осуществление в электронной форме идентификации и аутентификации участников правоотношений;

– упрощение представления бизнесом отчётности в органы власти, в т.ч. за счет специализированных информационных систем;

– обеспечение дистанционного доступа к банковским услугам, в том числе внедрение единых подходов к проверке сведений, предоставляемых при банковском обслуживании, в электронной форме;

– развитие трансграничного информационного взаимодействия, в том числе обеспечение трансграничного пространства доверия к электронной подписи[40].

Подводя общий итог рассмотрению вопросов создания информационного пространства, отметим, что в России пока развиваются отдельные составляющие единого информационного пространства. Целостность пока не достигнута.

Это связано с рядом обстоятельств, такими как неравномерное бюджетное финансирование, отсутствие гарантий для крупных частных инвесторов, отсутствие единого подхода к реализации сложной комплексной программы в многонациональной стране с

[40] Стратегия развития информационного общества–2030: основные сведения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d-russia.ru/strategiya-razvitiya-informatsionnogo-obshhestva-2030-osnovnye-svedeniya.html

неравномерным развитием регионов[41], неумение обращаться с автоматизированными информационными системами, незнание иностранного языка и др.

Развитию государственных информационных ресурсов препятствуют неэффективное расходование средств, отсутствие единого архитектора государственных ИТ-проектов и вследствие этого - недостаточная координация проектов между ведомствами, нехватка кадров и компетенций, отставание законодательной базы, которая тормозит развитие информационных систем[42].

Факторами, ограничивающими развитие информационных технологий, являются: уровень платежеспособного спроса населения и предпринимательской активности; дефицит кадров и недостаточный уровень подготовки специалистов; незначительное количество исследований мирового уровня, ведущихся в стране в области информационных технологий; недостаточный спрос со стороны государства; слабое использование возможностей государственно-частного партнерства в области обучения и исследований[43].

Особенно остро в свете усиления процессов глобализации стоит вопрос о необходимости развития и совершенствования системы обеспечения национальной и информационной безопасности России; отстаивании национальных интересов, целей и ценностей России в глобальном информационном пространстве, а также создании системы противодействия этим угрозам[44].

В целом создание информационного пространства - это путь к экономическому благополучию и обеспечению безопасности страны[45].

---

[41] Лекции по современным веб-технологиям. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:. URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/610/466/info

[42] ИТ в федеральных ведомствах России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

[43] Минэкономразвития зафиксировало снижение объема российского IT-рынка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://d-russia.ru/minekonomrazvitiya-zafiksirovalo-snizhenie-obema-rossijskogo-it-rynka.html.

[44] Васильева М. М. формирование единого информационного пространства России в условиях глобализации Научная библиотека КиберЛенинка: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-edinogo-informatsionnogo-prostranstva-rossii-v-usloviyah-globalizatsii#ixzz4cRmqhD00; Формирование единого информационного пространства государства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://studme.org/64429/zhurnalistika/
formirovanie_edinogo_informatsionnogo_prostranstva_gosudarstva

[45] Васильева М.М. Формирование единого информационного пространства России в условиях глобализации. Научная библиотека КиберЛенинка: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-edinogo-informatsionnogo-prostranstva-rossii-v-usloviyah-globalizatsii#ixzz4cRpyoGYv

И в этом направлении России потребуется много сделать. Предстоит разработка и реализация мероприятий по развитию информационной индустрии, информационно-коммуникационных систем, расширению международного сотрудничества в области информационно-коммуникационных технологий, развитию навыков использования информационных ресурсов и т.д.

Все эти мероприятия должны быть увязаны между собой, составлять продуманный, взаимосвязанный комплекс, включающий все стороны развития экосистемы информационного пространства (законодательную, организационную, финансовую, нравственную, политическую и т.д.), работающий таким образом, чтобы обеспечить достижение запланированных показателей развития информационного пространства страны.

1.2. Математика как теоретическая основа анализа данных

Сегодня практически во всех сферах социально-экономической жизни возникают задачи требующие сбора, обработки и анализа большого количества самых разнообразных данных, полученных из наблюдений. Область обработки и анализа полученных данных средствами персональных компьютеров получила название «Анализ данных». Анализ данных опирается на традиционные разделы математики (линейная алгебра, математический анализ, теория вероятностей, математическая статистика) - с одной стороны и компьютерные программы - с другой. Специалисты по анализу данных называются аналитиками. Они должны иметь глубокие знания по разделам математики и быть программистами, а так же знать те области, где они работают, будь то биология, фармацевтика, экология, экономика, бизнес и т.д. Специалистов такой квалификации не достаточно. Они востребованы не только в России, но и по всему миру. Перед отечественным высшим образованием стоит задача подготовки аналитиков.

Важный аспект подготовки аналитиков это формирование компьютерного мышления. История термина «Computation althinking» (вычислительное мышление, компьютерное мышление) восходит к 1950-м годам, но большинство связанных с ним понятий было разработано значительно позже. Термин «компьютерное мышление» впервые был использован Сеймуром Папертом в 1980 году[46]. Однако, и сегодня определение понятия компьютерного мышления - является дискусси-

[46] Papert, Seymour (1996). "An exploration in the space of mathematics educations". International Journal of Computers for Mathematical Learning

онным вопросом. Компьютерное мышление может быть использовано как метод алгоритмического решения сложных задач[47], и часто применяется в целях повышения эффективности обучения. Под компьютерным мышлением будем понимать когнитивный процесс, включающий этапы, представленные на рисунке 1.

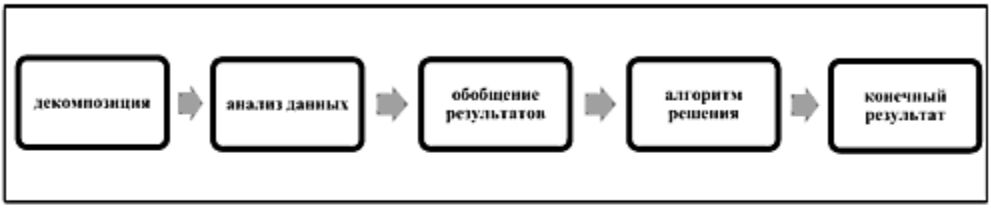

Рисунок 1. Этапы компьютерного мышления.

На первом этапе, используя структуру задачи, необходимо заменить решение одной большой задачи решением серии меньших, более простых и лучше алгоритмизируемых задач. Иерархическое представление декомпозированной системы может быть построено с применением математической теории графов, что позволяет формализовать поставленную задачу.

Затем, путем анализа имеющихся данных и обобщения задачи, необходимо найти общее решение и составить алгоритм решения с использованем компьютера. Когда общее решение получено, остается ввести данные конкретной исходной задачи и получить конечный результат.

Таким образом, компьютерное мышление позволяет получить решение не одной, а целого класса однотипных задач с разными входными данными. При этом процесс обучения переходит в совершенно новую форму, от упражнений по решению различных примеров, к выработке общего метода решения всего класса рассматриваемых задач.

Опыт школьного обучения в США (система K-12) с 2006 года показывает, что внедрение элементов компьютерного мышления при обучения математике (проект Computer – Based Math) позитивно сказывается на когнитивных функциях учащихся, начиная с начальной школы и может внедряться в различные предметы[48], и преподаваться

---

[47] L. Mannila, V. Dagiene, B. Demo, N. Grgurina, C. Mirolo, L. Rolandsson, and A. Settle, "Computational thinking in K–9 education" in Proceedings of the Working Group Reports of the 2014 on Innovation & Technology in Computer Science Education Conference, ser. ITiCSE-WGR '14. New York, NY, USA: ACM, 2014, pp. 1–29.

J. M. Wing, "Computational thinking," Communications of the ACM, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, 2006.

[48] A. V. Aho, "Ubiquity symposium: Computation and computational thinking," Ubiquity, vol. 2011, no. January, 2011; A. Vee, "Proceduracy: Computer code writing in the continuum of literacy," Ph.D. dissertation, University of Wisconsin at Madison, Madison, WI, USA, 2010.

как отдельная дисциплина, близкая к дисциплине «информатика», которая распространена в России.

Сейчас в отечественном высшем образовании происходит активный процесс перехода к формированию компьютерного мышления, в частности, разрабатываются компьютерные практикумы по дисциплинам, таким как линейная алгебра и математический анализ, которые до настоящего времени преподавались в традиционной форме. В связи с этим встает вопрос о разработке новых методов и подходов к формированию пула математических челленджей (задач, требующих значительных ресурсов для выполнения), способствующих формированию необходимых для развития компьютерного мышления компетенций.

В настоящее время существует широкий класс программных средств, специально разработанных для решения задач анализа больших данных[49]. К ним относятся, например, языки R, Pytone и другие.

R - это язык программирования и программная среда для статистических вычислений и графики. Исследования баз научной литературы показывают, что популярность R значительно увеличилась в последние годы. Он обладает всеми необходимыми возможностями для полноценного решения математических задач, в том числе задач из курса линейной алгебры и математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимальных решений, финансовых вычислений[50].

Приведем примеры решения задач по математическому анализу с применением этапов компьютерного мышления.

Пример 1. Математический анализ. Вычислить значение функции двух переменных x, y с параметрами a, b

$$P(x, y, a, b) = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \qquad (1.1)$$

в точках $(1{,}2{,}1{,}2); (0.5{,}0.9{,}1{,}12)$. Определить тип поверхности, которую задает данная функция, построить ее 3d-график.

Построим маршрут решения данной задачи, используя этапы решения задачи (рисунок 1)

1. Декомпозиция:
– задать функцию в полярных координатах;

[49] А.С. Балджы, М.Б. Хрипунова, Л.А. Шмелева, Математическое моделирование в экономике и менеджменте на языке R.Учебное пособие, М.: Научный консультант, 2016.

[50] М.Б. Хрипунова, И.И. Цыганок, И.А. Александрова, А.С. Хрипунова-Балджы, И.Е. Денежкина, С.В. Никифорова, С.Е.Степанов. Высшая математика. Учебник и практикум / Москва, 2016. Сер. 68 Профессиональное образование (1-е изд.).

– ввод данных;
– загрузка требуемых пакетов;
– выбор необходимых переменных;
– создание пользовательской функции, вычисляющей значение функции (1.1);
– вычисление значений в заданных точках;
– построение графика.

2. Анализ данных. В задаче дана функция в декартовых координатах, которая зависит от двух переменных и двух параметров. В языке R есть возможность создавать пользовательские функции и вычислять их значения в точках. Для того чтобы построить 3d-график, удобнее задать функцию в полярных координатах чтобы воспользоваться встроенной в пакет plot3Drgl функцией surf3D.

$$\begin{cases} x = u \cdot \cos v, \\ y = u \cdot \sin v, \\ z = u^2, \end{cases} \qquad (1.2)$$

3. Обобщение результатов. Поставленную задачу можно обобщить на более широкий класс задач – задание произвольной пользовательской функции в R, вычисление ее значений в данных точках, построение произвольного 3d-графика функции, заданной параметрической (1.2)

4. Алгоритм решения на языке R. Результат выполнения этой команды в консоли (рисунок 2).

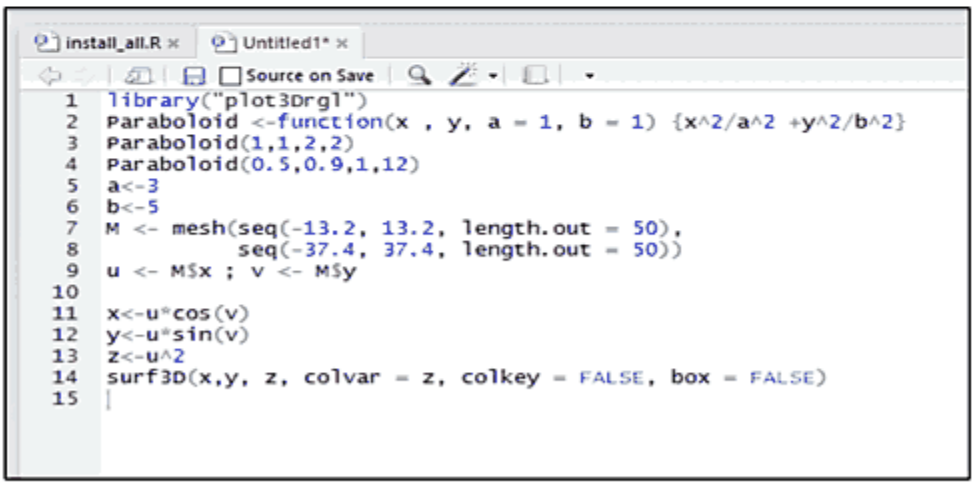

Рисунок 2. Вид компилятора R при решении примера 1

Конечный результат представляет собой частное решение обобщенной задачи из пункта 3, то есть значения функции (1.1) в точках

$$P(1,2,1,2) = 0.5; P(0.5,0.9,1,12) = 0.26.$$

3d-график поверхности имеет вид (рисунок 3). Таким образом, рассматриваемая поверхность – эллиптический параболоид.

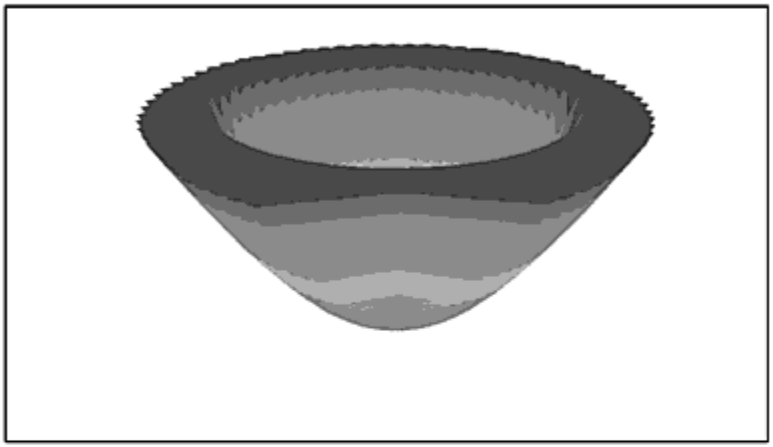

Рисунок 3. 3d-график эллиптического параболоида

Стоит еще раз подчеркнуть, что данный подход позволяет в ходе решения одной задачи освоить общие методы и подходы к решению целого класса задач той же тематики. Компьютерное мышление позволяет овладевать целыми разделами изучаемой дисциплины более быстро и качественно, чем традиционные методы.

Пример 2. Эконометрика. Основной набор данных – это данные для функции охвата обучением и функции заработка. В каждом наборе данных представлены 540 выборок, взятые из панельного обследования с повторяющимися выборками - общенациональной репрезентативной выборки молодых мужчин и женщин в возрасте от 14 до 21 года. Требуется найти параметры парной линейной регрессии.

1. Декомпозиция:
– ввод данных;
– загрузка требуемых пакетов;
– выбор необходимых переменных;
– нахождение параметров парной линейной регрессии с определением их статистической значимости;
– запись уравнения парной линейной регрессии

2. Анализ данных: основной набор данных представлен выборкой из 540 респондентов, которая записана в файл формата *.csv. Что-

бы прочитать информацию, содержащуюся в файле, используется функция read.csv, аргументы которой перечисляются в круглых скобках и включают в себя:

– имя файла в кавычках “eaef.csv”, параметр sep указывает тип знака, которым разделены данные в файле формата csv; параметр dec указывает тип символа, которым разделены целая и дробная часть в числе (в нашем случае - точка)

– параметр header принимает значение TRUE, если в первой строчке csv-файла содержаться названия столбцов таблицы, по умолчанию принимает значение FALSE. CSV (от англ. Comma-SeparatedValues - значения, разделённые запятыми) - текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных. Спецификация: Каждая строка файла - это одна строка таблицы. Разделителем (англ. delimiter) значений колонок является символ запятой (,).

3. Обобщение результатов. Поставленную задачу можно обобщить на более широкий класс задач – построение произвольной модели парной линейной регрессии. Доступ к коэффициентам линейной регрессии выполняется командой model$coefficients.

4. Алгоритм решения на языке R. Результат выполнения этой команды в консоли (рисунок 4).

```
, 0, 0...
> #Построение модели парной линейной регрессии переменной EARNINGS От переменной S
> model<-lm(data=mydata, EARNINGS~S)
> qplot(data=mydata, mydata$EARNINGS, mydata$S)
> qplot(data=mydata, mydata$S,mydata$EARNINGS, xlab="образование в годах", ylab="часовой заработок", main="к
орреляционное поле")
> model$coefficients
(Intercept)           S
 -13.933466    2.455321
> birthstimeseriescomponents$seasonal
```

Рисунок 4. Алгоритм решения задачи из примера 2 на языке R

Конечный результат. Запишем уравнение парной линейной регрессии с найденными коэффициентами. (Intercept) - это константа в уравнении регрессии (коэффициент $\hat{\beta}_1$), S – регрессор, отвечающим ему коэффициент это $\hat{\beta}_2$. Таким образом, уравнение регрессии имеет вид

$$\widehat{EARNINGS} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 S \qquad (1.3)$$

Частное решение для заданного набора данных

$$EARNINGS = -13.93 + 2.46S$$

Чтобы просмотреть полную информацию о модели, необходимо воспользоваться командой создания отчета summary.model из базового пакета base, которая выводит на экран стандартную таблицу (таблица 1).

Таблица 1

Результат действия команды summary.mode.

```
>summary(model)

Call:
lm(formula = EARNINGS ~ S, data = mydata)

Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-24.112   -7.142   -2.476    3.625   95.974

Coefficients:
             Estimate Std. Erro t value Pr(>|t|)
R
(Intercept) -13.9335     3.2199  -4.327 1.8e-05 ***
S             2.4553     0.2319  10.590  < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 13.13 on 538 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1725,     Adjusted R-squared:  0.171
F-statistic: 112.1 on 1 and 538 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Чтение стандартной таблицы. Коэффициенты регрессии (Estimate) -13.933 и 2.4553, стандартные ошибки коэффициентов (Std. Error) 3.2199 и 0.2319 − наблюдаемые значения t-критерия при проверке значимости коэффициентов регрессии (t-value) -4.327 и 10.590, P-значения для коэффициентов регрессии (P-value). Звездочками или точками в столбце справа R показывает значимость или незначимость коэффициентов: *** - значимы на уровне значимости менее 0.001; ** - значимы на уровне значимости 0.001;* - значимы на уровне значимости 0.01; - значимы на уровне значимости 0.05 и т. д.

Коэффициент детерминации (Multiple R-squared) равен 0.1725; скорректированный коэффициент детерминации (Adjusted R-squared) равен 0.171. Multiple R-squared: 0.1725, Adjusted R-squared: 0.171

Наблюдаемое значения F-критерия проверки значимости уравнения в целом и P-значение, здесь DF это число степеней свободы. F-statistic: 112.1 on 1 and 538 DF, p-value: < 2.2e-16. Видно, что в целом уравнение получилось значимым.

И в этом примере при решении конкретной задачи, можно овладеть способом решения всех задач на составление модели парной ли-

нейной регрессии. При этом перестает иметь значение объём и вид начальных данных, эти характеристики ни как не влияют на сложность решения задачи.

Обратимся теперь к еще одному компьютерному языку, широко применяемому в анализе данных. Это «Питон» (PYTON). Покажем как с помощью этого языка уже на первых этапах обучения математике можно формировать компьютерное мышление.

Разберем примеры решения задач по линейной алгебре на языке PYTON.

Пример 3. Матрицы и определители. Вычислить значение матрицы

$$G = \left(A^T + 2B \right) \cdot \left(2C - 5D \right),$$

если даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 5 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 1 & -3 \\ 4 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Декомпозиция:
- ввод данных;
- подключение необходимых библиотек;
- выбор необходимых переменных;
- нахождение искомой матрицы с использованием встроенных функций в python;
- вывод матрицы на экран, или запись результата в файл.

2. Анализ данных. Необходимо выполнить операции с матрицами. В качестве основного объекта будем использовать массив NumPy и встроенные функции работы с массивами NumPy.

NumPy - это расширение языка Python, добавляющее поддержку больших многомерных массивов и матриц, вместе с большой библиотекой высокоуровневых математических функций для операций с этими массивами. Основным объектом NumPy является однородный многомерный массив (в numpy называется numpy.ndarray). Это многомерный массив элементов (обычно чисел), одного типа.

Наиболее важные атрибуты объектов ndarray:

– ndarray.ndim - число измерений (чаще их называют "оси") массива.

– ndarray.shape - размеры массива, его форма. Это кортеж натуральных чисел, показывающий длину массива по каждой оси. Для матрицы из n строк и m столбов, shape будет (n,m). Число элементов кортежа shape равно ndim.

– ndarray.size - количество элементов массива. Очевидно, равно произведению всех элементов атрибута shape.

– ndarray.dtype - объект, описывающий тип элементов массива. Можно определить dtype, используя стандартные типы данных Python. NumPy здесь предоставляет целый букет возможностей, как встроенных, например: bool_, character, int8, int16, int32, int64, float8, float16, float32, float64, complex64, object_, так и возможность определить собственные типы данных, в том числе и составные.

– ndarray.itemsize - размер каждого элемента массива в байтах.

– ndarray.data - буфер, содержащий фактические элементы массива. Обычно не нужно использовать этот атрибут, так как обращаться к элементам массива проще всего с помощью индексов.

Самый простой способ задать матрицу - с помощью функции

numpy.array(list, dtype=None, ...).

В качестве первого аргумента ей надо передать итерируемый объект, элементами которого являются другие итерируемые объекты одинаковой длины и содержащие данные одинакового типа. В NumPy произведение матриц вычисляется с помощью функции

numpy.dot(a, b, ...)

или с помощью метода

array1.dot(array2),

где array1 и array2 - перемножаемые матрицы. В операции участвуют сложение, вычитание, умножение матрицы на число, транспонирование, умножение матриц, все эти операции возможно выполнить, используя библиотеку NumPy.

Транспонированной матрицей A^T называется матрица, полученная из исходной матрицы A заменой строк на столбцы. В NumPy транспонированная матрица вычисляется с помощью функции

numpy.transpose()

или с помощью метода

array.T,

где array — нужный двумерный массив.

Операция a*A производит умножение числа a на матрицу A. Результатом является матрица G. Итак, если ввести матрицы A, B,C и

последовательно провести операции, указанные в задании, мы получим ответ.

3. Обобщение результатов. Пусть теперь нужно решение задачи не для конкретных, заданных матриц A, B, C, а для любых матриц равного произвольного размера, с которыми возможно провести указанные операции. С этой целью введем функцию G(A,B,C), которая будет принимать на вход. Четыре матрицы A, B, C, D одинакового размера, а в качестве результата будет возвращать матрицу G.

Функция в python - объект, принимающий аргументы и возвращающий значение. Обычно функция определяется с помощью инструкции def.

Определим простейшую функцию:

defadd(x,y):

returnx+y

Инструкция return говорит, что нужно вернуть значение. В данном случае функция возвращает сумму x и y. Вызвать функцию, значит указать ее имя и список необходимых фактических параметров:

>>>add(1,10)

Результатом выполнения этой функции является число

11

>>>add('abc','def')

Результатом выполнения этой функции является строка

'abcdef'

Функция может быть любой сложности и возвращать любые объекты (списки, кортежи, функции). Интересующая нас функция G(A,B,C,D) будет возвращать матрицу G.

4. Алгоритм. Описанный в пункте выше алгоритм реализован следующим образом (Рисунок 5).

```
In [33]:
#Импорт библиотеки NumPy под кратким именем np
import numpy as np
#Определим функцию
def G(A,B,C,D):
    return (A.T+2*B).dot(2*C-5*D)
```

```
In [34]:
#Зададим матрицы как массивы np
A = np.array([[1, 0, -1], [2, 3, -2]])

B = np.array([[5, 1], [3, 2],[4,-3]])

C = np.array([[2, 0, -1,3], [5, 1, 2,5]])

D = np.array([[7, 1,1, -3], [4, 1, -2,0]])
#Выведем их на экран
print "Матрица A:\n", A,"\n", "Матрица B:\n", B
print "Матрица C:\n", C,"\n", "Матрица D:\n", D
```

Рисунок 5. Алгоритм решения задачи из примера 3

Последняя строчка выводит заданные матрицы на экран (рисунок 6):

```
Матрица A:
[[ 1  0 -1]
 [ 2  3 -2]]
Матрица B:
[[ 5  1]
 [ 3  2]
 [ 4 -3]]
Матрица C:
[[ 2  0 -1  3]
 [ 5  1  2  5]]
Матрица D:
[[ 7  1  1 -3]
 [ 4  1 -2  0]]
```

```
In [35]:
1 #Вызовем функцию G с фактическими парметрами A,B,C,D
2 G(A,B,C,D)
3 #Результат выполнения функции G -- это матрица
```

```
Out[35]: array([[-381,  -67,  -21,  271],
                [-256,  -51,   56,  196],
                [-137,  -11, -161,   67]])
```

Рисунок 6. Реализация алгоритма задачи из примера 3

Вызывая функцию G с фактическими параметрами A,B,C,D, получаем искомую матрицу, которая выводиться на экран при вызове функции.

5. Конечным результатом решения задачи является матрица, которая получается вызовом функции G. Также результатом можно считать саму написанную функцию, которая позволяет решить задачу для любого набора матриц A,B,C,D подходящего размера.

В заключении стоит отметить, что подготовка современных специалистов в области анализа данных – аналитиков, обладающих компьютерным мышлением, должна осуществляться не просто традиционным путем – на лекциях по курсу высшей математики, содержащих теорию с доказательствами, а обязательно на практических занятиях в виде компьютерного практикума, в котором с использованием современных программных средств реализуются все необходимые инструменты для решения практико ориентированных задач анализа данных.

1.3. Роль и возможности нечеткой логики и нечетких логических высказываний в анализе и оценке устойчивого развития корпораций

В условиях стремительной цифровизации экономики применение аппарата нечеткогй логики и нечетких логических высказываний в управлоении сцоиально-эжкономическими системами разного уровня заметно расширяется по сравнению с традиционными методами управления. Цифровая трансформация на основе использования методов нечеткой логики является бызой для принятия решений в вовпросах устойчивого развития экономических систем.

Концепция устойчивого развития общества была принята на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в июне 1992 г. в г. Рио-де-Жанейро на уровне глав государств и правительств. Сегодня эта концепция стала наиболее известной и даже модной глобальной моделью будущего мировой цивилизации. Конференция 1992 г. констатировала невозможность движения развивающихся стран по тому пути, которым пришли к своему благополучию развитые страны. Эта модель признана ведущей к катастрофе и в связи с этим провозглашена необходимость перехода мирового сообщества на рельсы устойчивого развития, обеспечивающего высокое качество жизни для людей нынешнего и будущих поколений.

Принятая на Конференции Декларация насчитывает 27 пунктов – «принципов». В ней определяется центральное место людей в устойчивом развитии, т.е. его антропоцентрическая направленность, подчеркивается, что гарантом обеспечения должного качества окружающей природной среды является государство. Устанавливается необходимость взаимоувязки целей социально-экономического развития, включая борьбу с бедностью, с целями сохранения окружающей среды для нынешних и будущих поколений. В Декларации подчеркивается важная роль межгосударственного сотрудничества в области охраны окружающей среды, включая проведение политики производства и потребления, демографических процессов, достижения экономического роста, а также отмечается особая ответственность развитых стран за состояние окружающей среды[51].

В формулировке Комиссии Брундтланд, которая чаще всего используется в качестве базовой в литературе и документах, устойчивое развитие - это такое развитие, при котором «удовлетворение потребно-

[51] Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. 3–14 июня 1992 // http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/ declarations/riodecl.shtml

стей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности»[52].

Всемирный банк под устойчивым развитием понимает процесс управления совокупностью (портфелем) активов, направленный на сохранение и расширение возможностей, имеющихся у людей[53].

В современных условиях хозяйствования устойчивое развитие организации обусловлено влиянием действия как количественных, так и качественных факторов. На уровень устойчивого развития организации влияют финансовые, технико-технологические, организационные, производственные, маркетинговые, инвестиционные, социальные, экологические и рисковые факторы. Информационно-аналитическим сопровождением анализа и оценки уровня устойчивого развития корпорации являются данные бухгалтерской (финансовой отчётности), а также данные корпоративного учета (таблица 2).

Таблица 2

Показатели для диагностики уровня устойчивого развития предприятия

Наименование показателей	Формула расчета	Диагностируемые периоды				Информационная база
		1	2	…	N	
Интегральный показатель экономической устойчивости						
Финансовые: коэффициент автономии	собственный капитал / активы					данные баланса
коэффициент концентрации заемного капитала	размер заемного капитала/ общая величина финансовых ресурсов предприятия					данные баланса
коэффициент обеспеченности долгосрочных инвестиций	внеоборотные активы / (собственный капитал + долгосрочные обязательства)					данные баланса
коэффициент маневренности	собственные оборотные средства / собственный капитал					данные баланса
коэффициент платежеспособности	собственный капитал / (наиболее срочные пассивы (п1) + краткосрочные пассивы (п2) + долгосрочные обязательства (п3))					данные баланса

[52] Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Иллюзии и реальность стратегии устойчивого развития // Вестник РАН. 2000. № 7.

[53] Всемирный банк. Электронный ресурс. Режим доступа http://www.vsemirnyjbank.org/

Наименование показателей	Формула расчета	Диагностируемые периоды				Информационная база
		1	2	…	N	
технико-технологические: коэффициент годности основных фондов	остаточная стоимость основных средств / первоначальная стоимость основных средств					данные баланса
коэффициент обновления основных фондов	стоимость новых основных средств / стоимость основных средств на конец года					данные баланса
коэффициент прироста основных фондов	(стоимость вновь введенных основных фондов - стоимость выбывших основных фондов) / стоимость основных фондов на конец данного периода					данные баланса
организационные: коэффициент эффективности управления	прибыль организации / затраты на управление					данные баланса, производственного отчета, штатное расписание, управленческий учет
коэффициент затрат на управление	затраты на управление / общие затраты организации					данные баланса, штатное расписание
чистая прибыль на 1 работника управления	чистая прибыль / численность работников управления					данные баланса, штатное расписание
коэффициент численности управленческих работников	численность работников управления / общая численность работников организации					штатное расписание
производственные: коэффициентом использования производственной мощности	выпуск продукции за год / среднегодовая мощность предприятия соответствующего года					производственный отчет
Фондоотдача	выручка от продаж / среднегодовая стоимость основных средств на начало года					данные баланса
рентабельность производства	балансовая прибыль / среднегодовая стоимость основных фондов + величина оборотных средств					данные баланса
маркетинговые: коэффициент изменения объема	объем продаж на конец отчетного периода / объем продаж на начало					данные баланса

Наименование показателей	Формула расчета	Диагностируемые периоды				Информационная база
		1	2	…	N	
продаж	отчетного периода					
доля рынка	объем продаж продукта предприятием / общий объем продаж продукта на рынке					данные баланса, данные маркетинговых исследований
коэффициент маркетинговых затрат	затраты на маркетинг / общие затраты организации					данные баланса, управленческая отчетность, выписки со счетов предприятия
коэффициент оборачиваемости запасов	себестоимость реализованной продукции / товарно-материальные запасы					управленческая отчетность
инвестиционные: коэффициент инвестиционной активности	(результаты исследований и разработок + нематериальные поисковые активы + материальные поисковые активы + доходные вложения в материальные ценности + долгосрочные финансовые вложения) / внеоборотные активы					данные баланса
коэффициент инвестиций в основной капитал	инвестиции в основной капитал / объем продаж					данные баланса
коэффициент инвестиций в ниокр	инвестиции в ниокт / объем продаж					данные баланса
коэффициент рентабельности инвестиций	чистая прибыль / (собственный капитал + долгосрочные обязательства)					данные баланса
интегральный показатель социальной устойчивости						
коэффициент стабильности кадров	1 – (численность работников, уволившихся с предприятия (цеха, участка) по собственному желанию и из-за нарушения трудовой дисциплины за отчетный период) / (среднесписочная численность работающих на данном предприятии в период, предшествующий отчетному + численность вновь принятых за					штатное расписание, личный листок по учету кадров

Наименование показателей	Формула расчета	Диагностируемые периоды				Информационная база
		1	2	…	N	
	отчетный период работников)					
отношение средней зарплаты на предприятии к средней зарплате по промышленности	средняя зарплата на предприятии / средняя зарплата по промышленности					штатное расписание, данные маркетинговых исследований
коэффициент задолженности по зарплате	суммарная задолженность по зарплате / активы					данные баланса, отчетность о финансовых результатах
показатель обеспечения нормальных условий труда	численность работников, работающих под воздействием вредных и (или) опасных условий труда / общая численность работников					штатное расписание, производственный отчет
интегральный показатель экологической устойчивости						
коэффициент экологичности	1 – (масса неиспользуемых побочных вспомогательных продуктов, твердых, жидких и газообразных отходов, поступающих в окружающую среду с учетом степени относительной опасности каждого вида) / объем продукции (перерабатываемого сырья)					данные производственного отчета
коэффициент загрязнения окружающей среды	величина загрязнений / объем конечной продукции					данные баланса / данные производственного отчета
коэффициент природоохранных мероприятий	затраты на природоохранные мероприятий / общие затраты предприятий					данные баланса / данные производственного отчета

Наименование показателей	Формула расчета	Диагностируемые периоды				Информационная база
		1	2	…	N	
природоемкость	объемов используемых природных ресурсов / объем конечной продукции, полученной на их основе					данные производственного отчета
интегральный показатель рисковой устойчивости						
уп.о – коэффициент, влияния стратегических рисков	определяется профильными структурами компании					определяются расчетным путем
уп.н – коэффициент влияния тактических рисков	определяется профильными структурами компании					определяются расчетным путем

Для оценки и анализа, а также прогнозирования уровня устойчивого развития корпорации используется мощный аппарат – нечеткяя логика. Модель оценки уровня устойчивого развития корпорации, основанная на теории нечеткой логики, использует наряду с количественными переменными и лингвистические, которые и являются нечеткими. Анализ факторов, влияющих на уровень устойчивого развития корпорации, позволяет спрогнозировать динамику колебаний соотношения различных показателей.

Обозначим все входящие переменные следующим образом:

$$УУР = Fd\ (ЭУ, СУ, ЭкУ, РУ)$$

– интегральный уровень устойчивого развития корпорации;

$$m = fm\ (x1\ldots, x5)$$

– финансовые;

$$n = fn\ (x8, x7, x8)$$

– технико-технологические;

$$v = fv\ (x9, x10, x11, x12)$$

– организационные;

$$w = fw\ (x13, x14, x15)$$

– производственные;

$$k = fk\ (x16, \ldots x19)$$

– маркетинговые;

$$l = fl\ (x20, x21, x22, x23)$$

– инвестиционные;

$$СУ = f(x24,\ldots, x27)$$

– интегральный показатель социальной устойчивости;

$$ЭкУ = f(x28,\ldots x31)$$

– интегральный показатель экологической устойчивости;

$$РУ = f(x32, x33)$$

– интегральный показатель рисковой устойчивости.

Графически эту ситуацию можно изобразить в виде иерархичного дерева логического вывода, приведенного на рисунке 7.

На рисунке 7 представлен граф структуры модели уровня устойчивого развития, в котором показывается зависимость между входящими и выходным показателем модели. Для упрощения процесса построения модели сведем дополнительные обобщенные лингвистические исходные параметры.

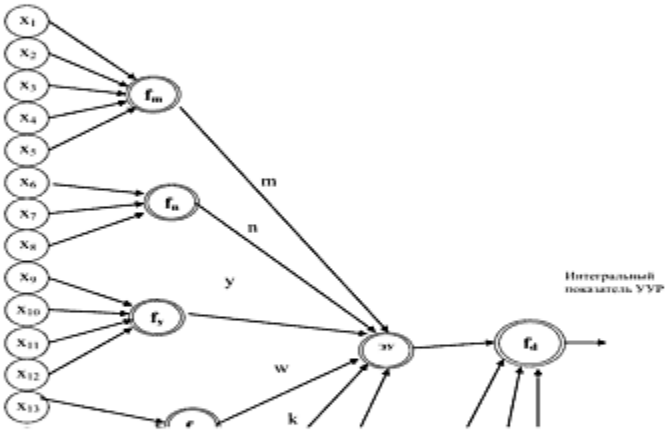

Рисунок 7. Дерево логического вывода оценки уровня устойчивого развития корпорации

При построении модели уровня устойчивого развития корпорации будут использоваться входные количественные параметры, значения которых можно найти в официальных статистических данных. Для описания качественных входных параметров, можно использовать условную балльную шкалу оценок от «0» до «100» баллов.

Таким образом, полученная структура модели оценки уровня устойчивого развития корпорации показывает, что эта модель фактически содержит в себе четыре модели: 1) модель зависимости уровня устойчивого развития корпорации от уровня экономических факторов; 2) модель зависимости уровня устойчивого развития корпорации от социальных показателей; 3) модель зависимости уровня устойчивого развития от экологических факторов; 4) модель зависимости от рисковых факторов.

В таблице 3 приведены термы, используемые для лингвистической оценки этих переменных, их диапазонов.

Таблица 3

Входные переменные модели и их лингвистическая оценка

	Показатели	Значения	Термы	Степень участия фактора (амплитуда a1)	Степень участия фактора (скорректированная амплитуда a1)
1	2	3	4	5	6
x1	Коэффициент автономии	0…100	Выше среднего (вс); средний (с); ниже среднего (нс); низкий (н) высокий (в).	3	
…	…	…	…	…	…
X33	Коэффициент влияния тактических рисков	0…100	Выше среднего (вс); средний (с); ниже среднего (нс); низкий (н) высокий (в).		

Для оценки значений обобщенных исходных параметров {z,m,n,y,w,v} будет использоваться шкала оценок от «0» до «100» баллов, применяться следующие обозначения: Выше среднего (вс); средний (с); ниже среднего (нс); низкий (н), высокий (в). Возможные зна-

чения уровня устойчивого развития корпорации обозначены следующими уровнями: d1 – уровень устойчивого развития выше среднего (80-100%), d2 – средний уровень развития (67-80%), d3 – уровень устойчивого развития ниже среднего (37-67%), d4 – низкий уровень устойчивого развития (20-37%), d5 – абсолютная неустойчивость (0-20%). Приведенные уровни будут считаться качественными характеристиками, которые определяют изменение уровня устойчивого развития.

Последовательность практических шагов создания предложенной модели в среде matlab[54].

Построение нечетких систем будет осуществляться в диалоговом режиме с помощью модуля Matlab– FuzzyLogicToolbox. Проектирование систем типа Мамдани.

В качестве примера была выбрана отрасль - строительство. Среднее значение заработной платы в строительной корпорации варьируется с 6000 рублей до 46000 рублей, а средняя зарплата в этой отрасли варьирует с 41000 до 81000 рублей.

По данным статистики за 2017 год была взята средняя номинальная заработная плата работников одной из отраслей деятельности в Российской Федерации, она составляет 46390 руб. Второй показатель - средняя заработная плата в конкретной корпорации, выполняющей бетонные и железобетонные работы при строительстве зданий, составляет 6245 руб.

$$\text{Показатель K}= \frac{\text{Средняя зп предприятия}}{\text{Средняя зп по отрасли}}=\frac{6245}{46390}=0{,}135 \leq 0.8$$

0,8- норма коэффициента.

Нормативно-правовое обеспечение: штатное расписание организации, статистические источники.

Таким образом, имеются два входных параметра: уровень заработной платы на предприятии (x1) и уровень заработной платы в строительстве (x2), и один - выход y, коэффициент социальной устойчивости.

Рассмотрим основные этапы проектирования систем типа Мамдани на примере создания системы нечеткого логического вывода, моделирующей зависимость

$$y=f(x1,x2)=x1/x2, \text{ в области } 6\leq x1\leq 46{,}41\leq x2\leq 81.$$

Проектирование системы нечеткого логического вывода будем проводить на основе графического изображения указанной зависимости.

---

[54] Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 288 с.

Для построения трехмерного изображения функции y=f(x1,x2)=x1/x2, в области

$$6 \leq x1 \leq 46,41 \leq x2 \leq 81$$

составим программу.

В результате выполнения программы получили графическое изображение, приведенное на рисунке 8.

Если обозначить за X1 за уровень устойчивого развития корпорации, а X2 - коэффициент K, то можно проследить, что данная поверхность очень слгажена, практически плоская, без сильных спадов и объемов.

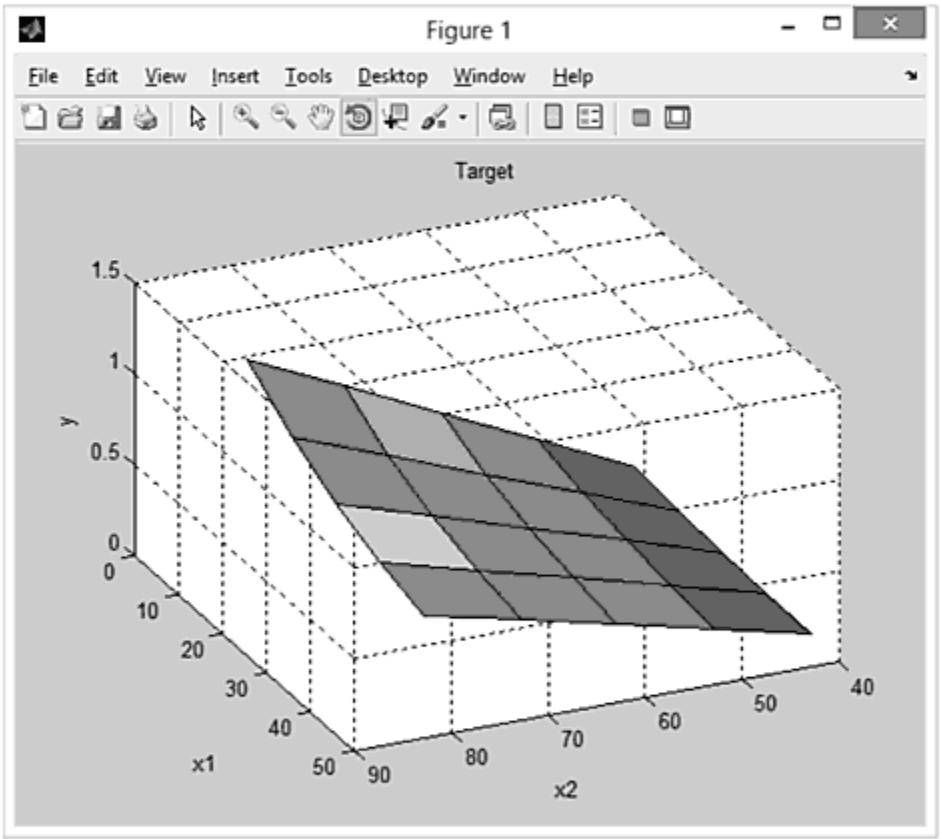

Рисунок 8. Эталонная поверхность

Также данная программа выводит таблицу значений функции в зависимости от аргументов (таблица 4), эти значения понадобятся для определения диапазона изменения переменной y и построения базы правил.

Таблица 4

Значение функции в зависимости от аргументов X1 и X2

X1	X2	Y
6	41	0,1463
6	51	0,1176
6	61	0,0984
6	71	0,0845
6	81	0,0741
16	41	0,3902
16	51	0,3137
16	61	0,2623
16	71	0,2254
16	81	0,1975
26	41	0,6341
26	51	0,5098
26	61	0,4262
26	71	0,3662
26	81	0,3210
36	41	0,8780
36	51	0,7059
36	61	0,5902
36	71	0,5070
36	81	0,4444
46	41	1,1220
46	51	0,9020
46	61	0,7541
46	71	0,6479
46	81	0,5679

Этапы создания нечеткой экспертной системы.

Проектирование системы нечеткого логического вывода, соответствующей приведенному графику, состоит в выполнении следующей последовательности шагов.

Шаг 1. Для загрузки основного fis-редактора напечатаем слово fuzzy в командной строке. После этого откроется нового графическое окно.

Шаг 2. Добавим вторую входную переменную. Для этого в меню Edit выбираем команду Addinput.

Шаг 3. Переименуем первую входную переменную. Для этого сделаем один щелчок левой кнопкой мыши на блоке input1, введем новое обозначение x1 в поле редактирования имени текущей переменной и нажмем <Enter>.

Шаг 4. Переименуем вторую входную переменную. Для этого сделаем один щелчок левой кнопкой мыши на блоке input2, введем новое обозначение x2 в поле редактирования имени текущей переменной и нажмем <Enter>.

Шаг 5. Переименуем выходную переменную. Для этого сделаем один щелчок левой кнопкой мыши на блоке output1, введем новое обозначение y в поле редактирования имени текущей переменной и нажмем <Enter>.

Шаг 6. Зададим имя системы. Для этого в меню File выбираем в подменю Export команду Todisk и вводим имя файла, например, first (рисунок 9).

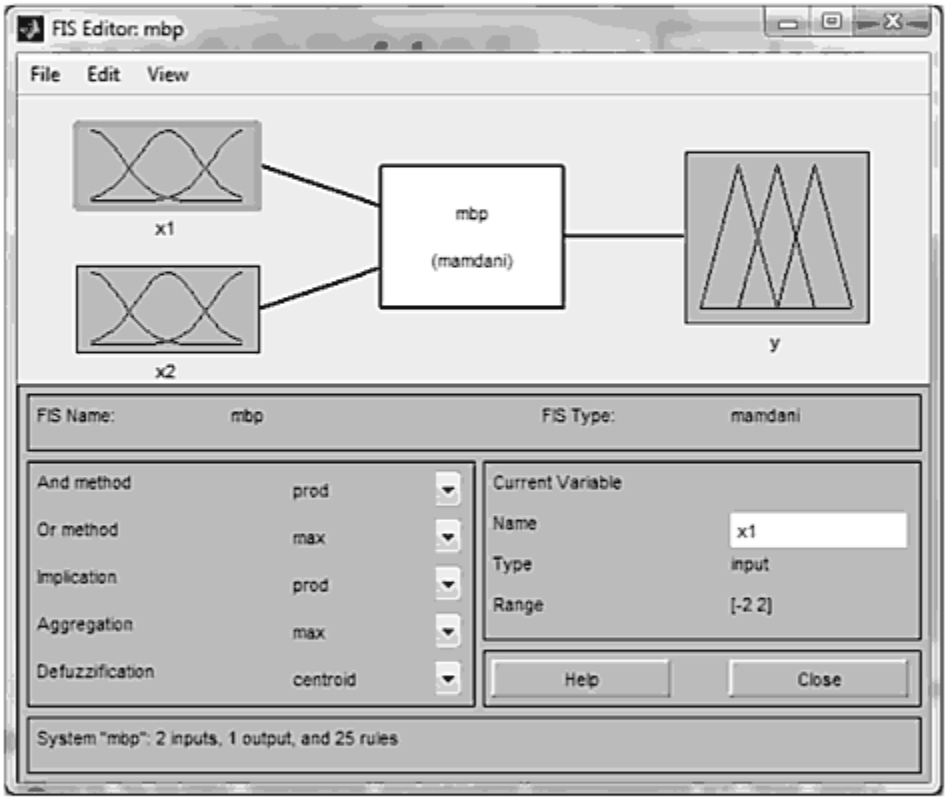

Рисунок 9. Окно редактора FIS-Editor

Шаг 7. Перейдем в редактор функций принадлежности. Для этого сделаем двойной щелчок левой кнопкой мыши на блоке x1.

Шаг 8. Зададим диапазон изменения переменной x1. Для этого напечатаем -6 46 в поле Range и нажмем <Enter>.

Шаг 9. Зададим функции принадлежности переменной x1. Для лингвистической оценки этой переменной будем использовать 5 термов с гауссовыми функциями принадлежности. Для добавления новых термов в меню Edit выберем команду AddMFs… В результате появиться диалоговое окно выбора типа и количества функций принадлежностей. Выбираем 5 и gaussmf, далее нажимаем <Enter>.

Шаг 10. Зададим наименования термов переменной x1. Для этого делаем один щелчок левой кнопкой мыши по графику первой функции принадлежности (рисунок 10). Затем вводим наименование терма, например, Низкий (Н), в поле Name и нажмем <Enter> и т.д.

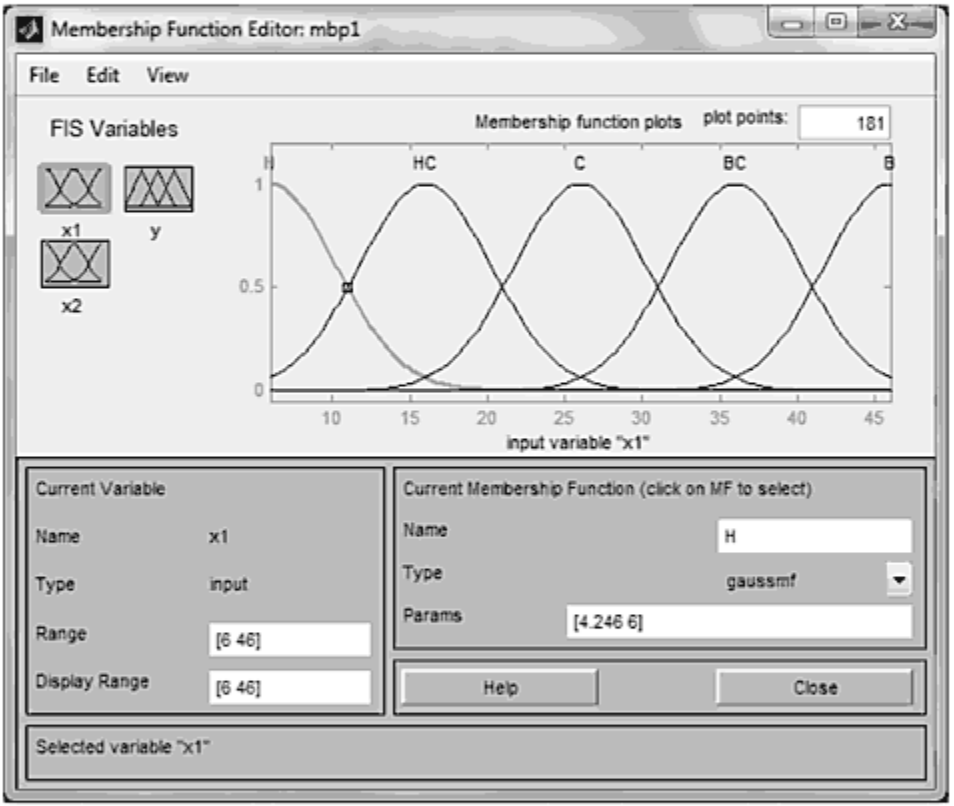

Рисунок 10. Функции принадлежности переменной x1

Шаг 11. Аналогично зададим термы переменных x2 и y, при задании переменой y необходимо указывать свой диапазон изменения переменной y, в данном примере это 0,0741≤y≤1,1120 (рисунки 11 и 12).

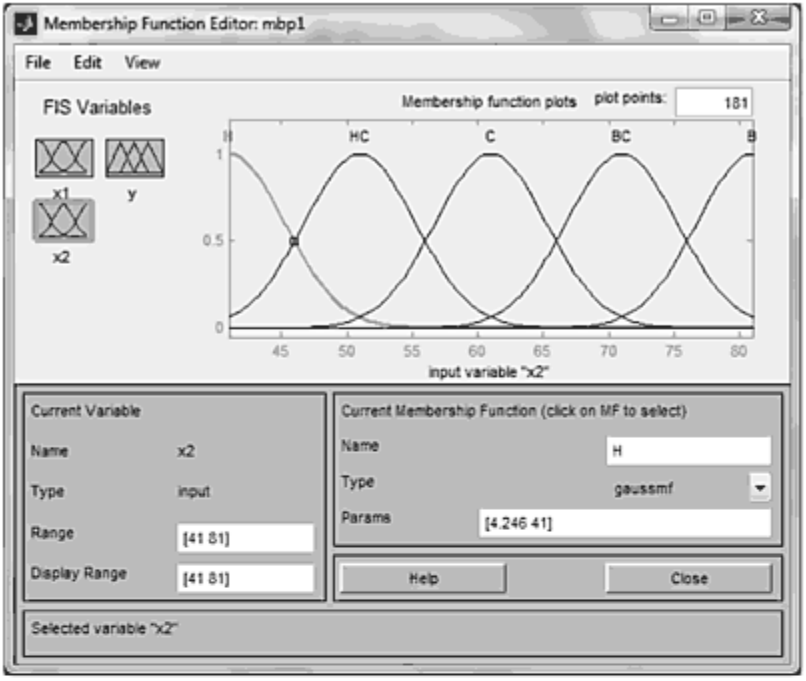

Рисунок 11. Функции принадлежности переменной x2

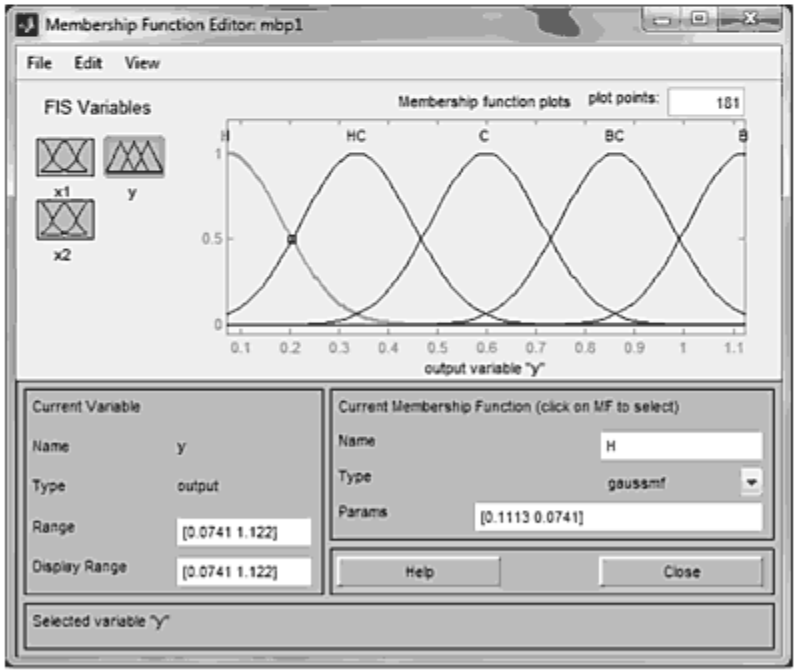

Рисунок 12. Функции принадлежности переменной y

Шаг 12. Перейдем в редактор базы знаний RuleEditor. Для этого в меню Edit выберем команду Editrules....

Шаг 13. На основе таблично заданный функции сформируем базу нечетких правил, в результате должно быть 25 правил, для каждой строки таблицы. Для ввода правила необходимо выбрать в меню соответствующую комбинацию термов и нажать кнопку Addrule. На рисунке 13 изображено окно редактора базы знаний после ввода правил. Число, приведенное в скобках в конце каждого правила представляет собой весовой коэффициент соответствующего правила.

Шаг 14. Сохраним созданную систему. Для этого в меню File выбираем в подменю Export команду Todisk.

На рисунке 14 приведено окно визуализации нечеткого логического вывода. Это окно активизируется командой Viewrules... меню View. В поле Input указываются значения входных переменных, для которых выполняется логический вывод.

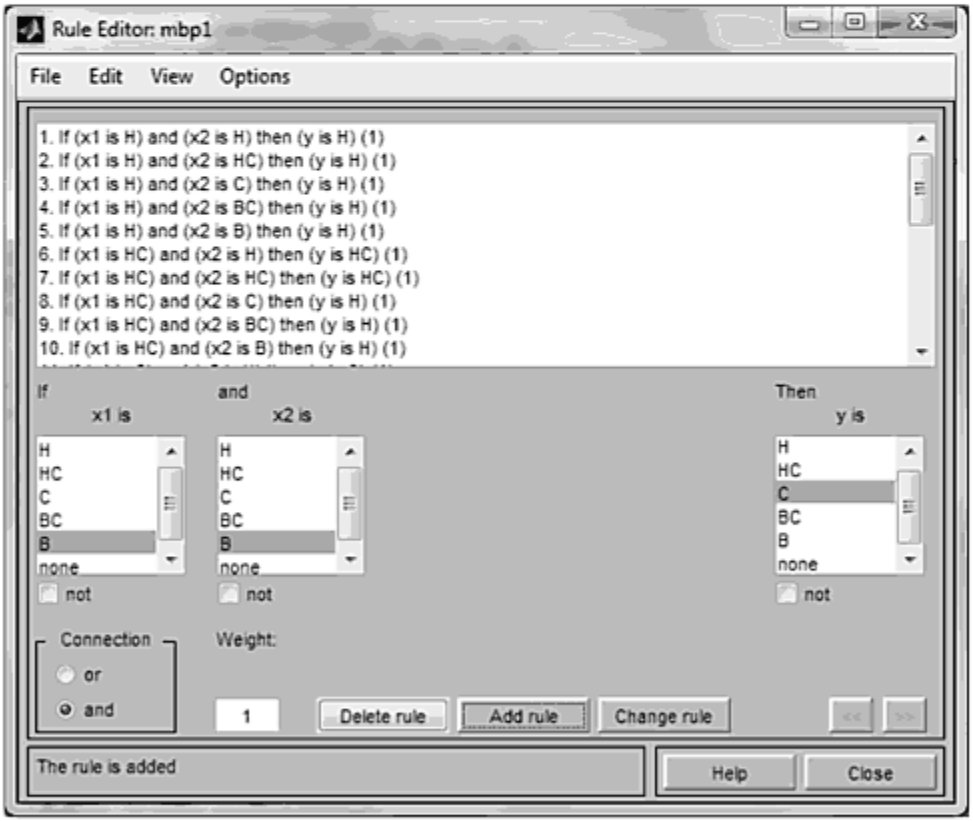

Рисунок 13. База знаний в RuleEditor

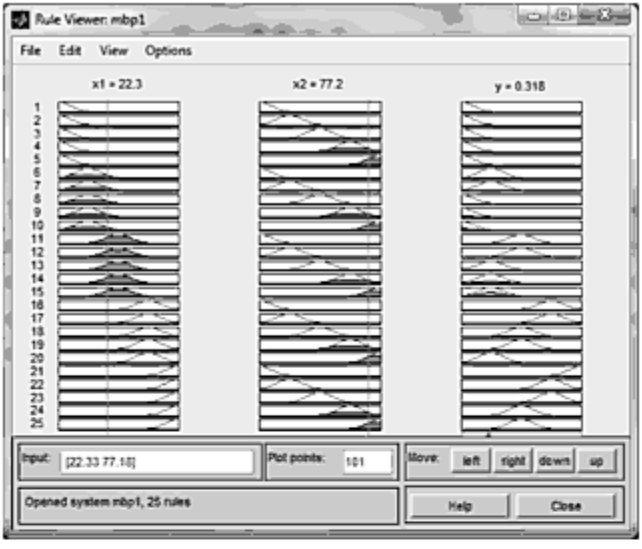

Рисунок 14. Визуализация нечеткого логического вывода в RuleViewer

На рисунке 15 приведена поверхность “входы-выход”, соответствующая синтезированной нечеткой системе. Для вывода этого окна необходимо использовать команду Viewsurface... меню View. Сравнивая поверхности на рисунке 8 и на рисунке 15 можно сделать вывод, что нечеткие правила достаточно хорошо описывают сложную нелинейную зависимость.

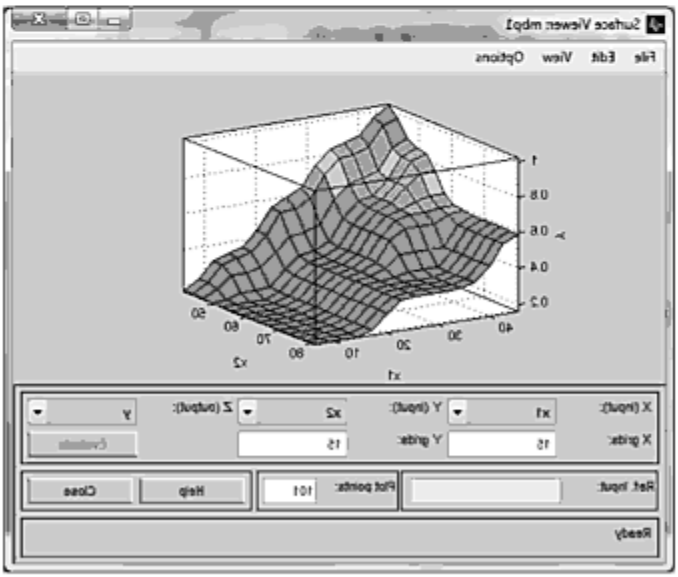

Рисунок 15. Поверхность “входы-выход” в окне SurfaceViwer

Если обозначить X1 за уровень устойчивого развития, а X2 - коэффициент K, то можно проследить, что данная поверхность имеет более неоднородную структуру, чем результат полученный ранее, что говорит о задании определенных параметров в системе и создании правил, которые в свою очередь наиболее точно описывают ситуацию в строительстве. Чем выше показатели x1 и x2, тем выше y.

Оценка погрешности аппроксимации.

Для оценки погрешности аппроксимации необходимо находить значение получаемое спроектированной нечеткой экспертной системой в зависимости от значений входных аргументов, для того используется команда evalfis.

Погрешность вычислений по норме Гаусса вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{25}(y_i - y_i')^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{25} y_i^2}}$$

В рассмотренном примере относительная погрешность составила δ =0,1226 или 12%.

Таким образом, успешная цифровизация страны не возможна без масштабных механизмов и методов, раскрывающих принципы цифровой экономики. Разработанная модель оценки и прогнозирования уровня устойчивого развитичя корпорации на основе теории нечеткой логики обеспечит адекватное управление процессами в данной стратегически важной отрасли экономики как строительство. Модель может рассматриваться как типичная для приведенного класса объектов, а разработанная на ее базе методология моделирования может применяться для других экономических систем, характеризующихся нечеткой связью между входными и выходными параметрами, трудностями формализации факторов влдияния.

Использование инструмента нечеткой логики при построении модели развития корпорации должно стать составной частью общей методологии управления устойчивым развитием.

Глава II. СУЩНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

2.1. Цифровая экономика как современный этап развития социально – экономических систем

Развитие информационных технологий, их активное использование в целях повышение эффективности деятельности отраслей экономики объективно привели к формированию цифровой экономики.

Цифровая экономика – это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий[55]. Она охватывает те сегменты рынка, где добавленная стоимость создается технологическими компаниями с помощью цифровых (информационных) технологий[56].

Цифровая экономика предполагает достижение целей по следующим ключевым направлениям: государственное регулирование, информационная инфраструктура, разработки и исследования, образование и кадры, информационная безопасность, государственное руководство, цифровое здравоохранение, умный город.

Система развития цифровой экономики включает несколько технологий: облачные сервисы; роботизация; большие данные; цифровые продукты; нейротехнологии; квантовые технологии.

Основами цифровой экономики являются:

1. Данные (экономика может и должна развиваться, основываясь на массовом и качественном анализировании данных, поэтому требуется переход к тотальному использованию методик принятия различных решений, основанных на данных).

2. Потребности (информатизация изменяет поведение потребителей, имея доступ к разного рода информации, люди становятся более требовательными. Понимание потребительских нужд их мониторинг вызовет к жизни необычные способы производства товаров и смелые эксперименты, связанные с «умным производством»).

3. Менеджмент (цифровая экономика нуждается в профессиональном руководстве, высококвалифицированные управленцы будут

---

[55] Цифровая экономика России. Электрон. данные. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

[56] Плуготаренко С. РАЭК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

планировать, организовывать, контролировать, исполнять, координировать гигантскую деятельность по активному использованию информационных данных)[57].

По мнению ученых, цифровизация экономики несет в себе множество экономических и социальных выгод.

Экономические выгоды заключаются в стимулировании экономического роста, повышении производительности труда, конкурентоспособности компаний, изменении делового климата, определении перспектив роста компаний, отраслей (уже изменился облик некоторых отраслевых рынков – туристского, телекоммуникационного, полиграфического, пассажирских перевозок и др.) и национальных экономик, появлении новых профессий и рабочих мест не только в сфере информационных технологий, но и в смежных отраслях (это актуально для России, т.к. по прогнозам численность трудоспособного населения в ближайшие десятилетия будет снижаться, и автоматизация поможет смягчить отрицательные последствия этого явления), развитии системы бизнес-сервисов, повышении прозрачности условий ведения бизнеса (электронные площадки для проведения тендеров и закупок, порталы обратной связи и др.), активизации деятельности малого и среднего бизнеса.

Встречаются высказывания, что, поскольку крупные предприятия в России создают более 70% ВВП, не стоит обращать слишком много внимания на малые и средние предприятия. Однако, согласно ценологического подхода к экономике, все экономические объекты: предприятия, отрасли, межотраслевые и территориально-производственные комплексы, «кластеры» и так далее рассматриваются как разновидность сообществ (ценозов, из которых наиболее известны биоценозы), которые в единстве с окружающей средой образуют экосистемы.

По мнению исследователей, эффективность экономики, крупных предприятий в частности, сильно зависит от числа и функционирования мелких и средних предприятий. Когда мелких предприятий ощутимо меньше, чем требуют законы ценологии, жизнеспособность и производительность народного хозяйства в целом подрывается и снижается, даже вопреки тому, что производительность труда на мелких предприятиях нередко существенно ниже, чем на крупных[58].

---

[57] Цифровая экономика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.proprof.ru/stati/careera/vybor-professii/o-professiyah/cifrovaya-ekonomika

[58] Громковский В. Экономика как экосистема. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://expert.ru/2013/03/18/ekonomika-kak-ekosistema/

Производительность крупного предприятия зависит от состояния «здоровья» мелких. Поэтому развитие цифровой экономики – это прерогатива не только крупных предприятий, а всех структурных элементов экосистемы.

Социальные выгоды цифровой экономики проявляются в изменении образа и качества жизни населения: жизнь становится комфортнее, товары и услуги - доступнее, растут доходы населения (цифровые компании предлагают некоторые услуги бесплатно), покупательская способности, (цифровые платформы и торговые площадки создают значительную ценовую конкуренцию), повышается доступность услуг в сфере образования, здравоохранения, культуры, финансов, государственных услуг и др., снижается негативное воздействие на окружающую среду, повышается уровень безопасности дорожного движения и в целом жизни города (этому способствуют навигация, централизованные системы контроля состояния городской инфраструктуры - системы видеонаблюдения, контроля качества уборки общественных территорий, автоматизированные сортировщики мусора, роботы-пылесосы и роботы-пожарные т.д.).

В обобщенном виде значение цифровой экономики можно выразить следующим образом: она ведет к многофакторному повышению производительности труда, росту эффективности производственных и непроизводственных активов и функционирования рынка труда; цифровые технологии - это механизм социальных лифтов [59].

По расчетам специалистов, в 2017 году к интернету подключился каждый второй житель Земли. По оценке Глобального института McKinsey (MGI), уже в ближайшие 20 лет до 50% рабочих операций в мире могут быть автоматизированы, и по масштабам этот процесс будет сопоставим с промышленной революцией XVIII–XIX веков. То есть по сути дела можно говорить о развертывании в настоящее время цифровой революции.

Как промышленная революция сделала в свое время отдельные страны лидерами мировой экономики, так и цифровая революция может сыграть такую же роль по отношению к существующим компаниям и этим надо воспользоваться.

Сказанное выше целиком относится и к России, ведь по количеству пользователей интернета она занимает первое место в Европе и шестое – в мире; за последние три года владельцами смартфонов стали 60% населения, что больше, чем в Бразилии, Индии и странах Восточной Европы; количество пользователей порталов государственных и

[59] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

муниципальных услуг увеличилось в два раза только за 2016 г. и достигло 40 млн. человек; по доступности услуг сотовой связи Россия занимает второе место в мире, а по доступности широкополосного доступа – десятое (по данным Всемирного экономического форума)[60].

Объем цифровой экономики в последние годы в России быстро растет. Например, ВВП страны с 2011 по 2015 год вырос на 7%, а объем цифровой экономики за тот же период увеличился на 59% – на 1,2 трлн. руб. в ценах 2015 года, т.е. на цифровую экономику пришлось 24% общего прироста ВВП.

Россия известна хорошей интеллектуальной и научной базой, системой среднего и высшего технического образования. Россия гордится успехами специалистов в прикладных областях, информационно-коммуникационной сфере: разработкой новейших программных продуктов, обеспечением кибербезопасности и применением искусственного интеллекта.

Инфраструктура информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в России достаточно хорошо развита по сравнению с остальными странами. Тарифы на фиксированный интернет для российских пользователей ниже аналогичных средних тарифов в странах Западной Европы на 44%, а на мобильный интернет – на 18%; при этом они продолжают снижаться. Уровень охвата услугами мобильного широкополосного доступа в интернет составляет более 60%. Средняя скорость доступа достаточно высока – 12 Мбит/с, что выше аналогичных показателей в странах БРИКС, Франции, Италии и странах Ближнего Востока. Государственные и муниципальные органы также способствуют развитию доступа в интернет для населения: реализуются проекты по развертыванию сети Wi-Fi в вузах, библиотеках, многофункциональных центрах, в общественном транспорте, расширяется инфраструктура мобильной связи вдоль строящихся автомобильных трасс. Благодаря всему этому цифровые услуги стали доступны для большей части населения страны[61].

В России хорошо развит «цифровой» потребительский рынок - на одного человека в стране приходится 2,8 подключенного к сети устройства против 2,5–2,6 в Германии и Франции[62].

---

[60] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[61] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[62] Илья Карпюк. Цифровая революция от ЦСР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://polit.ru/article/2017/07/01/csr/

Россия – одна из стран-пионеров в области разработки следующего поколения мобильной связи – 5G, обеспечивающего скорость соединения, по теоретическим оценкам, 10–20 Гбит/с. Это открывает новые возможности для развития пользовательских сервисов в сети (таких как высококачественное потоковое воспроизведение видеоконтента), а также для подключения к сети множества устройств, от «умных» датчиков и видеокамер до автомобилей и автономных роботов. Российские операторы связи планируют приступить к полномасштабному тестированию этой технологии в России уже в 2018 году[63].

Несмотря на это, до технологического лидерства в цифровой экономике России пока далеко.

По данным специалистов Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЕК) вклад цифровой экономики в ВВП России в начале 2017 г. составил 2,8%, 19% от ВВП формировали интернет-зависимые рынки. В Китае цифровая экономика формирует 6,9% ВВП, в США - 5,4%, в Индии - 5,4%[64].

По другим данным если объем цифровой экономики США достигает 10,9% ВВП, что связано с активным инвестированием частного и государственного секторов в цифровые технологии, то в России этот показатель составляет 3,9%, что в 2–3 раза ниже, чем у стран-лидеров[65]. В любом случае, российские показатели отстают от мировых.

Цифровые расходы домохозяйств составляют 2,6% ВВП России – это наиболее существенный вклад в освоение новых технологий, но он пока ниже, чем в среднем у стран-лидеров (3,6%).

Доля государственных расходов и частных инвестиций в структуре ВВП также ниже, чем за рубежом, а объем экспорта цифровых технологий в четыре раза меньше импорта.

Инвестиции компаний в цифровую экономику в России оставляют 2,2%, В США – 5%, ЕС – 3,9%. Экспорт ИКТ в России составляет 0,5%, в Китае – 5,8%, Чехии – 5,9%. Государственные расходы на цифровизацию в России составляют 0,5%, в США - 3%, Евросоюзе – 1%.

---

[63] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[64] Плуготаренко С. РАЭК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

[65] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

Доля частного финансирования исследований и разработок в России составляет всего 0,7% ВВП, что значительно меньше, чем, например, в США (1,9% ВВП) или Германии (2,0%).

Также Россия уступает ведущим странам по уровню занятости в высокотехнологичных и наукоемких отраслях. Данный показатель в России оценивается на уровне 5,5%, тогда как в Германии, являющейся одним из лидеров в области современных высокотехнологичных производств, он приближается к 10%. Только 2% занятого населения – специалисты в области ИКТ, в США доля таких специалистов – 3,8%, в ЕС – 3,7%.

Кроме этого для цифровой экономики России характерно так называемое «цифровое неравенство» – диспропорции в развитии ИТ-технологий между регионами.

По оценке CNews Analytics, на Москву приходится 40%, а на 10 из 85 регионов – 80% совокупных государственных расходов на информационные технологии.

Уровень развития инфраструктуры ИКТ в разных регионах существенно различается. Средняя скорость соединения в Москве и Санкт-Петербурге значительно выше, а тарифы для населения доступнее, чем в средних и малых городах. Например, средняя скорость широкополосного соединения (ШПД) в Москве почти в четыре раза выше, чем в Хабаровске, при том, что абонентская плата на 40% выше московской[66].

По уровню цифровизации частных компаний Россия также пока отстает от стран-лидеров.

По этому показателю сильнее всего от стран ЕС отстают важнейшие для России отрасли – добывающая, обрабатывающая промышленность и транспорт. Однако за период с начала 2000-х годов российские компании ряда секторов, в том числе финансового и телекоммуникационного, многого добились в области автоматизации деятельности и внедрения информационных систем промышленного масштаба. По сведениям Федеральной службы государственной статистики, доля организаций, внедривших системы класса ERP (Enterprise Resource Planning), с 2010 по 2015 год выросла в 1,8 раза, доля организаций, внедривших системы класса CRM (Customer Relationship Management), увеличилась за тот же период в 2,4 раза, а доля организаций, исполь-

[66] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

зующих электронный обмен данными между своими и внешними ИТ-системами, возросла с 2011 года в 1,9 раза.

Несмотря на высокие темпы роста, согласно официальной статистике, доля организаций, использующих системы ERP и CRM, остается крайне незначительной и составляет около 10% от общего количества. Это может свидетельствовать о том, что малые и средние предприятия медленно осваивают новые технологии, либо о том, что часть информационных систем не учтена в официальной статистике.

Практика показывает, что отстающим по уровню цифровизации отраслям сложно будет впоследствии преодолеть разрыв с ведущими отраслями. Это связано с тем, что компании с низкой цифровой культурой малопривлекательны для соответствующих специалистов. Кроме того, отстающие компании не обладают навыками и достаточными ресурсами для разработки, внедрения и масштабного развертывания новых цифровых инструментов, продуктов и услуг[67]

Основными проблемами цифровой экономики России можно назвать: несовершенство законодательства; проблемы с обеспечением безопасности данных и конфиденциальности; засорение информационного пространства; навязчивая интернет-реклама, цифровое неравенство и др.[68].

Понимая, что именно на цифровой экономике уже сейчас базируются и в будущем будут базироваться темпы экономического роста, в России предпринимаются активные шаги по созданию и развитию экосистемы цифровой экономики.

Под экосистемой понимают самоорганизующуюся, саморазвивающуюся, открытую систему, характеризующуюся входными потоками идей, стоимости, людей, информации, ресурсов, в которой действуют специфические субъекты экономических и социальных отношений[69].

По мнению С. Плуготаренко, экосистема цифровой экономики включает: общество; маркетинг; финансы; инфраструктуру и связь; медиа и развлечения; кибербезопасность; образование и кадры; стартапы и инвестиции. Их состояние описывается следующими показателями.

---

[67] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[68] Плуготаренко С. РАЭК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

[69] Что такое инновационная экосистема? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsynergy.wikidot.com/cto-takoe-innovacionnaa-eko-sistema

В 2016 г. кадровая индустрия Рунета насчитывала около 2,5 млн. сотрудников, инфраструктура и программное обеспечение оценивались в 2000 млрд. руб., маркетинг и реклама – в 171 млрд. руб., цифровой контент – в 63 млрд. руб., электронная коммерция – в 1238 млрд. руб.[70].

В последнее время идет процесс налаживания взаимодействия ИТ-отрасли с государством с учетом вопросов кибербезопасности, поддержки экспорта информационных технологий, обеспечения равных условий ведения деятельности интернет-компаниям в РФ, реформы налогообложения отрасли цифровых технологий и т.д.

Несмотря на развитие всех элементов экосистемы, Россия нуждается в системном, последовательном подходе к построению цифровой экономики. В этом направлении сделаны первые шаги.

В России принята Программа развития цифровой экономики до 2035 г., целью которой является создание в стране благоприятных организационных и нормативно-правовых условий для эффективного развития институтов цифровой экономики при участии государства, национального бизнес-сообщества, гражданского общества и обеспечения быстрого роста национальной экономки за счет качественного изменения структуры и системы управления национальными экономическими активами, достижения эффекта «российского экономического чуда» в условиях формирования глобальной цифровой экосистемы[71].

Программа перехода России к цифровой экономике формально является частью плана экономических реформ, которые были разработаны Центром стратегических разработок (ЦСР). Программа посвящена переходу к новой технологической революции в 2018–2024 годах.

Есть мнение, что цифровую экономику можно построить на основе грамотного ИТ-регулирования, наличия развитой инфраструктуры, национальных центров компетенции и цифровых платформ[72].

ЦСР предполагает направить на «цифровую революцию» в 2018–2024 годах 185 трлн. рублей, или около 30,8% ВВП в год. Это огромная цифра, примерно 40–45% бюджета государства и государственных компаний и даже их партнеров из частного сектора[73].

---

[70] Плуготаренко С. РАЭК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

[71] Развитие цифровой экономике в России. Программа до 2035 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf

[72] Цифровая экономика России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

[73] Карпюк .И Цифровая революция от ЦСР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://polit.ru/article/2017/07/01/csr/

Учитывая, что в некоторых отраслях государство имеет высокое влияние на рынок, оно должно выступить катализатором процессов трансформации. В программу включены четыре отраслевых направления, в рамках которых оно будут действовать: здравоохранение, образование, умный город, госуправление.

Сложившаяся в России модель государственного управления может стать преимуществом при создании цифровой экономики. Именно используя преимущества централизации, можно будет перенаправить до трети ВВП на цели трансформации сырьевой экономики в цифровую.

Большое значение будет иметь государственно-частное партнерство, т.к. государственных расходов, какие бы они не были, все равно будет недостаточно, потребуются значительные частные инвестиции[74].

Государственно-частное партнерство может осуществляться на принципах софинансирования перспективных предпринимательских проектов, через создание совместных предприятий, либо в форме госзаказа по наиболее востребованным направлениям цифрового развития. Участие государства поможет сохранять необходимые высокие темпы развития экосистемы финансирования перспективных цифровых проектов, особенно на этапах внедрения в производство и перехода к использованию разработок в промышленных масштабах.

Цифровая экономическая система (ЦЭС) требует адекватной институциональной среды (она включает и экосистему).

Специалисты считают, что ЦЭС может состоять из 3 уровней. Верхний уровень – конкретные программы и продукты, где создается добавленная стоимость. Средний – слой компетенций, где создаются платформы, на базе которых возникают продукты (экосистема). Здесь происходят исследования и разработки. И третий уровень – это основа, состоящая из инфраструктуры, квалифицированных кадров и регуляторной среды, которая благоприятствует трансформации под цифровые технологии[75].

В проекте программы «Цифровая экономика России» указаны три уровня цифровой экономики РФ:

1) рынки и отрасли экономики (сферы деятельности), где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг);

---

[74] Ученый за настройкой оборудования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: / pixabay.com

[75] Цифровая экономика России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

2) платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности);

3) среда, создающая условия для развития платформ и технологий, а также для эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности), которая охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность[76].

Следует согласиться и с тем, что эффективная ЦЭС должна основываться на пакете законодательных и нормативных документов и соответствующих управляющих структурах.

Юрисдикция в стране должна быть такой, чтобы она стимулировала привлечение инвесторов в ИТ-разработки, защищала интеллектуальную собственность, интересы и права владельцев данных, поддерживала оборот данных в правильном режиме, обгоняла технические возможности инноваторов (обеспечивала быстрое внедрение разрабатываемых ими новых технологий)[77].

Для создания ЦЭС необходимы специализированные научно-технологические агентства, институты развития, целевые фонды и специальные структуры по поддержке высокорисковых разработок и исследований, центры трансферта технологий, национальные центры компетенции, цифровые платформы и др.

В связи с тем, что количество угроз и сложность применяемых технологий с каждым годом будет увеличиваться, необходимо постоянно внедрять решения на уровне инфраструктуры, защищающие базовые элементы от киберугроз и кибератак[78].

Что касается институциональной среды, то 3 апреля 2017 года было утверждено положение о рабочей группе Экономического совета при президенте по направлению «Цифровая экономика», в котором будут работать ведущие эксперты ИТ-отрасли.

Согласно положению о рабочей группе, в ее функции входит подготовка предложений президенту по развитию и реализации цифровой экономики в России, определение подходов к цифровой транс-

---

[76] Доработанный вариант программы «Цифровая экономика РФ» рассмотрен советом по стратегическому развитию и приоритетным проектам при президенте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://d-russia.ru/ dorabotannyj-variant-programmy-tsifrovaya-ekonomika-rf-rassmotren-sovetom-po-strategicheskomu-razvitiyu-i-prioritetnym-proektam-pri-prezidente.html

[77] Цифровая экономика России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

[78] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

формации рынков и отраслей российской экономики, реализация проектов по созданию и развитию инфраструктуры цифровой экономики.

К другим функциям относят - формирование кадрового и научно-технического потенциала для развития цифровой экономики и совершенствование законодательства, а также создание единого цифрового пространства в России и его интеграция в мировое сообщество.

Рабочая группа по цифровой экономике наделена правом запрашивать у государственных органов и других организаций информацию по вопросам, относящимся к ее компетенции, приглашать на свои заседания должностных лиц, докладывать президенту предложения в пределах своей компетенции и направлять рекомендации органам власти. По прогнозам, к 2022 году, будут приняты даже такие законопроекты, которые регулируют взаимоотношения робота и человека[79].

Миссией развития цифровой экономики в России является повышение качества жизни, обеспечение конкурентоспособности страны и национальная безопасность.

Цель России на перспективу в 15 – 20 лет – войти в группу лидирующих экономик мира за счет цифровых преобразований традиционных отраслей и развития самостоятельной и конкурентоспособной цифровой индустрии.

Желаемой цели можно достигнуть, только если все стейкхолдеры - государство, бизнес, общественность, некоммерческий сектор будут активно сотрудничать, оперативно претворять в жизнь намеченные преобразования.

Органы государственного управления уже начали предпринимать усилия по цифровизации государственных сервисов и экономики страны.

Тема внедрения цифровых технологий все активнее включается в повестки дня экономических форумов. Это проекты по развитию государственных электронных услуг, устранению цифрового неравенства, расширению электронной системы закупок, вовлечению граждан в создание удобных для жизни городов и в процесс принятия общественно значимых решений.

Для создания цифровой экономики потребуется реформирование образовательной инфраструктуры: нужны будут новые подходы к обучению и обеспечению высокого уровня базовой цифровой грамотности населения. Особая роль должна быть отведена центрам повышения

---

[79] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

квалификации и массовой переподготовки персонала. Они позволят получить новые навыки специалистам тех компаний, которые не в состоянии самостоятельно организовать процесс обучения, разработки и апробации новых цифровых технологий. Нужны будут программы адаптации для персонала, высвобождаемого вследствие автоматизации процессов и роста производительности труда.

На системе подготовки и переподготовки кадров лежит важная миссия – активизация персонала на создание цифровых инноваций. Реализация миссии возможна через развитие культуры инноваций и освоения новых технологий. Стране важно выстроить собственные приоритетные ниши для этих инноваций, где с наименьшими затратами можно не только добиться самостоятельности на внутреннем рынке, но и стать признанным мировым лидером. Это залог будущего развития российских компаний[80].

По мере внедрения цифровой экономики традиционные профессии, учитывая трансформацию отраслей экономики, также потребуют дополнительного набора компетенций, связанных с цифровыми технологиями. Эти компетенции будут формироваться в режиме обязательной образовательной программы в школах и вузах, а также при профориентации, переподготовке[81].

В долгосрочной перспективе российская система образования на всех уровнях подвергнется масштабной трансформации на основе таких принципов, как образование в течение всей жизни (Lifelong Learning), гибкость образовательных траекторий, модульность образовательных курсов.

На рынке труда к 2024 году в России должно быть достаточно ИТ-специалистов. Их потребуется в 10 раз больше, чем в 2017 году готовится высшими учебными заведениями[82].

Для расширения кадрового потенциала в области цифровых технологий Россия может по примеру других стран привлекать специалистов из-за рубежа. Это поможет в относительно короткие сроки ликвидировать дефицит квалифицированных кадров, а также развить новые

---

[80] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[81] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[82] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

центры компетенций по наиболее востребованным технологическим направлениям.

К 2025 г. персональные траектории развития должны быть у 80% россиян трудоспособного возраста, с их помощью будет осуществляться 60% экзаменов и оценочных работ. Персональные траектории развития будут использоваться при принятии кадровых решений организациями, участвующими в цифровой экономике[83].

Серьезная задача стоит перед крупными промышленными предприятиями. Они должны начать освоение современных технологий «Индустрии 4.0», таких как промышленный интернет вещей, 3D-печать, виртуальная реальность, сенсорные интерфейсы и продвинутая роботизация. Сотрудничество с образовательными и исследовательскими организациями, высокотехнологичными компаниями, органами государственного управления позволит эффективно обмениваться опытом, разрабатывать общие для той или иной отрасли инновационные цифровые решения, продукты и стандарты, адаптировать образовательные программы и развивать навыки применения цифровых технологий.

«Индустрия 4.0» или четвертая промышленная революция получила свое название от инициативы бизнесменов, политиков и ученых, которые в 2011 году определили ее как средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию «киберфизических систем», или CPS, в заводские процессы (массовое внедрение киберфизических систем в производство для обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг)[84].

CPS предполагает интеграцию небольших подключенных к Интернету машин и человеческого труда. Руководители предприятий не просто переосмысливают принцип сборочной линии, но и активно создают сеть машин, которые будут не только производить товары с меньшим количеством ошибок, но и смогут автономно изменять производственные шаблоны.

Индустрия 4.0 – производственная сторона, эквивалентная ориентированному на потребителей «Интернету вещей», в котором предметы быта, от автомобилей до тостеров, будут подключены к Интернету.

---

[83] Цифровая экономика России: искусственный интеллект в карьере россиян. Цифровая запись персональных траекторий развития россиян. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://magazine.hrm.ru/cifrovaja-ehkonomika-rossii-iskusstvennyjj-intellekt-v-karere-rossijan

[84] Четвертая промышленная революция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/

Индустрия 4.0 постепенно захватывает весь мир. США последовали примеру Германии и создали некоммерческий консорциум Industrial Internet в 2014 году, которым руководят лидеры промышленности вроде General Electric, AT&T, IBM и Intel.

Одним из наиболее ощутимых аспектов четвертой промышленной революции является идея «сервис-ориентированного проектирования». Оно может варьироваться от пользователей, использующих заводские настройки для производства собственных продуктов, до компаний, которые поставляют индивидуальные продукты индивидуальным потребителям.

Потенциал такого вида проектирования огромен. К примеру, связь между умными продуктами «Интернета вещей» и умными машинами, которые их производят, то есть этот «промышленный Интернет», будет означать, что они смогут производить себя самостоятельно и определять целевое производство в зависимости от нужд, определенных ими же.

По мнению сторонников такого вида интегрированного производства, Индустрия 4.0 обладает потенциалом изменить само определение человеческого труда. Поскольку машины могут выполнять повторяющиеся, рутинные задачи в производстве с гораздо большей эффективностью, чем люди, эти задачи будут по большей части автоматизированы. Но вместо того, чтобы отнимать работу у людей, люди займутся более требовательными к навыкам, творческими задачами, вместо того чтобы заниматься грубым трудом. Тем самым, управлять умным заводом можно будет через Интернет[85].

Поиск инновационных решений и бизнес-моделей, на основе цифровых технологий, создание новых продуктов, технологий, адаптация лучших зарубежных разработок, переход к технологиям «Индустрия 4.0» - прямой путь к завоеванию и сохранению конкурентоспособности[86].

К 2024 году в России должна быть сформирована основа для развития цифровой экономики. В ключевых отраслях в результате трансформации должны возникнуть национальные лидеры (не менее 10) в своей области, которые станут операторами цифровых платформ.

---

[85] Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Электрон. данные. https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

[86] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

Так называемые платформенные компании предположительно после 2025 года станут центром большинства новых промышленных решений: в РФ это будут три компании, в Великобритании - 9, в Соединенных Штатах - 63, в Китае - 64[87]. Согласно проекту программы «Цифровая экономика России» к этому времени должны успешно функционировать не менее 10 отраслевых (индустриальных) цифровых платформ для основных предметных областей экономики (в том числе для цифрового здравоохранения, цифрового образования и умного города)[88].

На базе этих платформ будет формироваться определенная система взаимодействия участников. В рамках платформы участники не будут ограничены в создании новых способов взаимодействия друг с другом, в создании добавленной стоимости. Эти платформы должны стать центрами притяжения для развития соответствующих секторов экономики[89]. Подключение к цифровым платформам дает субъектам рынка такие конкурентные преимущества, что по мере захвата этими платформами национальных и мировых рынков в полной мере начнет срабатывать принцип «кто не с нами, тот банкрот»[90].

К моменту завершения программы создания цифровой экономики в России должны успешно функционировать не менее 500 малых и средних предприятий в сфере создания цифровых технологий и платформ и оказания цифровых услуг[91].

Серьезная задача стоит в области устранения цифрового неравенства в стране, во всех труднодоступных районах должна появиться связь. А пока два крупнейших китайских Центра обработки данных (ЦОД) по вычислительной мощности превосходят все мощности Российской Федерации[92].

---

[87] Карпюк И. Цифровая революция от ЦСР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://polit.ru/article/2017/07/01/csr/

[88] Доработанный вариант программы «Цифровая экономика РФ» рассмотрен советом по стратегическому развитию и приоритетным проектам при президенте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://d-russia.ru/dorabotannyj-variant-programmy-tsifrovaya-ekonomika-rf-rassmotren-sovetom-po-strategicheskomu-razvitiyu-i-prioritetnym-proektam-pri-prezidente.html

[89] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[90] Пахомов Ю. Прорвется ли Россия в цифровое будущее? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.itweek.ru/gover/article/detail.php?ID=191668

[91] Доработанный вариант программы «Цифровая экономика РФ» рассмотрен советом по стратегическому развитию и приоритетным проектам при президенте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://d-russia.ru/dorabotannyj-variant-programmy-tsifrovaya-ekonomika-rf-rassmotren-sovetom-po-strategicheskomu-razvitiyu-i-prioritetnym-proektam-pri-prezidente.html

[92] Цифровая экономика России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.tadviser.ru/index.php/

Согласно программе устранения цифрового неравенства, к 2018 году 13 тыс. малых населенных пунктов будут обеспечены точками широкополосного доступа, туда будет проложен оптоволоконный кабель общей протяженностью более 200 тыс. км со скоростью доступа более 10 Мбит/с и стоимостью доступа менее 1 долл. США в месяц[93].

В России есть план создания такого проекта развития ЦОДов, который бы был синхронизирован с электрической инфраструктурой и с инфраструктурой каналов передачи данных.

К 2024 году инфраструктура должна быть смарт-инфраструктурой. Это не просто набор отдельных элементов, а сервисная платформа, которая предоставляет набор цифровых полуфабрикатов, на базе которых можно создавать платформы. Одним из таких сервисов может быть, например, сервис электронной идентификации и аутентификации физических и юридических лиц[94].

Предполагается, что каждые три года правительством будет утверждать новый операционный план с актуализированными показателями. Каждый год Россия будет тратить 100 млрд. руб. на создание цифровой экономики.

В результате реализации Стратегии перехода на цифровую экономику Россия должна укрепить свое положение на мировом рынке услуг по обработке и хранению данных (с сегодняшних менее 1% до 10% к 2024 году). К 2024 г. широкополосный доступ в интернет со скоростью не менее 100 МБит/с должны будут иметь до 97% российских домохозяйств, а все города-миллионники будут покрыты мобильными сетями связи 5G. Как минимум 10 высокотехнологичных предприятий в сфере высоких технологий к тому же времени должны стать «национальными IT-лидерами». К моменту окончания действия программы вузы России должны выпускать по 120 тыс. IT-специалистов в год[95].

Подводя общий итог, следует отметить, что цифровые преобразования – один из главных факторов мирового экономического роста.

По оценкам Глобального института McKinsey, в Китае до 22% увеличения ВВП к 2025 году может произойти за счет интернет-

---

[93] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[94] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[95] Цифровая экономика: новый план ГОЭЛРО или предвыборная фишка? Подробнее на «БИЗНЕС Online»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.business-gazeta.ru/article/350724

технологий. В США ожидаемый прирост стоимости, создаваемый цифровыми технологиями, к 2025 году может составить 1,6–2,2 трлн. долл. США[96].

Потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей (в ценах 2015 года), что составит от 19 до 34% общего ожидаемого роста ВВП. В 2016 году, по оценке Росстата, общий объем ВВП в России составлял около 86 трлн. рублей.

Такие смелые экономические прогнозы связаны не только с эффектом от автоматизации существующих процессов, но и с внедрением принципиально новых, прорывных бизнес-моделей и технологий[97]. Но чтобы они стали реальностью потребуются серьезные усилия по созданию соответствующей институциональной среды, включающей законодательные, организационные, экономические, финансовые, образовательные и другие структурные элементы.

2.2. Институциональная среда цифровой экономики

Виртуальное пространство в настоящее время является тем центром, где разворачиваются самые современные, инновационные идеи и проекты. Интерес к ним, впечатляющие результаты использования внедренных идей и проектов заставили все мировое сообщество заговорить о цифровой экономике – новой стадии развития постиндустриального (информационного) общества.

В «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203) цифровая экономика определяется как хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффектив-

---

[96] Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[97] Цифровая экономика России. McKinsey: Цифровизация экономики увеличит ВВП России к 2025 году на 4,1–8,9 трлн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

ность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг[98].

Становление и развитие цифровой экономики требует соответствующей институциональной среды.

Согласно взглядам нобелевского лауреата 1993 года Д. Норта и Л. Девиса институциональная среда - это совокупность основополагающих политических, социальных и юридических правил, которая образует базис для производства, обмена и распределения[99]. Ученые используют термин институциональная среда для обозначения отношений, складывающихся на макроуровне, а именно: общих институциональных рамок (конституции), которые являются ограничениями для контрактных соглашений между индивидами[100].

Нобелевский лауреат 2009 года О. Уильямсон, соглашаясь с определением Д. Норта и Л. Дэвиса, трактует институциональную среду, как правила игры, определяющие контекст, в котором осуществляется экономическая деятельность[101]. Схожее мнение высказывает американский исследователь П. Кляйн, полагая, что институциональная среда формирует рамки, в которых действует человек[102].

В отечественной литературе представлен синтез взглядов зарубежных экономистов. Согласно наиболее распространённому определению[103], под институциональной средой подразумевается совокупность основополагающих политических, социальных и юридических

---

[98] Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/files/5/4/1110145/1110145.zip, http://garant.ru; ГАРАНТ.РУ: http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1110145/#ixzz4y92KrVk7, http://www.garant.ru/files/5/4/1110145/1110145.zip http://garant.ru

[99] Институциональная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1506686

[100] Davis L., North D. Institutional Change and American Economic Growth. Cambridge. 1971. - P. 6; Фуруботн Э. Г., Рихтер Р. Институты и экономическая теория: Достижения новой институциональной экономической теории / Пер. с англ. под ред. В. С. Катькало, Н. П. Дроздовой. СПб.: Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2005. — xxxiv + 702 с. ISBN 5-288-03496-6

[101] Уильямсон О. И. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / Науч. ред. и вступ, статья В. С. Катькало. - Спб.: Лениздат; CEV Press, 1996. − 702 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Запрос «institutional environment» на http://dictionary.economicus.ru

[102] Аюрзанайн А. Б. Развитие финансовых институтов как фактор экономического роста в условиях глобализации. Дисс. на соиск. уч. степени к.э.н., Улан-Уде, 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dlib.rsl.ru; http://www.dslib.net/econom-teoria/razvitie-finansovyh-institutov-kak-faktor-jekonomicheskogo-rosta-v-uslovijah.htm

[103] Институциональная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org

правил, которые формируют базис для производства, обмена и распределения и определяют рамки человеческого поведения[104].

Институциональная среда – это все те внешние факторы, которые воздействуют на деятельность хозяйствующих субъектов.

К признакам институциональной среды можно отнести:

1) Стабильность и консервативность в краткосрочный период, когда сама среда выступает внешним фактором, определяющим направление экономического развития[105].

2) Институциональная достаточность. Это означает, что в хозяйственной деятельности создано и функционирует достаточное количество институтов, регулирующих взаимоотношения субъектов, что обеспечивает относительную стабильность. Недостаток институтов ведет к появлению неформальных институтов (норм и правил), которые отражают интересы отдельных групп[106]. Избыток институтов усложняет взаимодействие субъектов, вызывает неопределенность, инициирует противоречия между участниками.

Если в обществе имеет местом экономия трансакционных издержек, то это свидетельствует о достаточности институциональной среды.

3) Динамичность и изменчивость в длительный период, которые проявляются либо путем постепенной замены старых институтов новыми (эволюционный путь), либо путем быстрой смены старых институтов (революционный путь).

И тот и другой путь предполагает стремление экономической системы к равновесию. При наличии неэффективных институтов возникает неравновесие социально-экономической системы, что может приводить к появлению институциональных ловушек, сдерживающих экономический рост[107].

---

[104] Институциональная экономика: новая институциональная теория экономическая теория: Учебник / под общей ред. Д. э. н. проф А. А. Аузана. – М.: ИНФРА-М, 2006. – С. 38. ISBN 5-16-002020-9

[105] Леонов Е. Ф. Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий сферы услуг на основе формирования институционального пространства. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. к.э.н., С-П., 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://guu.ru/?page_id=180, https://guu.ru/files/dissertations/2017/06/leonov_e_f/autoreferat.pdf

[106] Леонов Е. Ф. Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий сферы услуг на основе формирования институционального пространства Автореф. дис. на соиск. уч. ст. к.э.н., С-П., 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://guu.ru/?page_id=180, https://guu.ru/files/dissertations/2017/06/leonov_e_f/autoreferat.pdf

[107] Леонов Е. Ф. Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий сферы услуг на основе формирования институционального пространства. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. к.э.н., С-П., 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://guu.ru/?page_id=180, https://guu.ru/files/dissertations/2017/06/leonov_e_f/autoreferat.pdf

Тем самым институциональная среда задает направление развития социально-экономической системы, является важным условием ее эффективного функционирования, так как уменьшает неопределенность, устанавливая устойчивое взаимодействие между субъектами [108].

Все это имеет самое непосредственное отношение к цифровой экономике.

Институциональная среда формирует необходимые правовые, организационные, технические и финансовые условия для развития цифровой экономики в России и ее интеграции в цифровое пространство экономики других стран.

Институциональная среда цифровой экономики предполагает наличие управляющих структур (министерства и ведомства, местные органы власти и управления), нормативно-правовое регулирование (законы, распоряжения, указы и т.п.) и соответствующую инфраструктуру.

Организации, целью которых является оказание необходимых услуг, способствующих развитию цифровой экономики, и обеспечение взаимодействия ее субъектов с другими субъектами социально-экономической системы, составляют инфраструктуру или экосистему цифровой экономики (о ней подробнее речь пойдет в другом разделе).

Ежегодно Президент Российской Федерации выступает с посланием Федеральному Собранию РФ, в котором определяет ориентиры развития страны на ближайший год и перспективу. В Послании в 2016 г. отмечалось, что для выхода на новый уровень развития экономики, социальных отраслей стране нужны собственные передовые разработки и научные решения. Необходимо сосредоточиться на направлениях, где накапливается мощный технологический потенциал будущего, а это цифровые, другие, так называемые сквозные технологии (те, которые применяются во всех отраслях, это цифровые, квантовые, нейротехнологии, робототехника и так далее), которые сегодня определяют облик всех сфер жизни. Страны, которые смогут их генерировать, будут иметь долгосрочное преимущество, возможность получать громадную технологическую ренту. Те, кто этого не сделает, окажутся в зависимом, уязвимом положении[109].

---

[108] Леонов Е. Ф. Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий сферы услуг на основе формирования институционального пространства. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. к.э.н., С-П., 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://guu.ru/?page_id=180, https://guu.ru/files/dissertations/2017/06/leonov_e_f/autoreferat.pdf

[109] Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации. 1 декабря 2016 г. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978/

На основании представленных в Послании ориентиров разрабатывается стратегия социально-экономического развития страны, либо разрабатываются дополнительные программы, реализующие программные установки руководства.

Управление цифровой экономикой осуществляется с помощью программно-целевого метода.

Правительство РФ утвердило программу «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р). Она явилась логическим продолжением принятых ранее программ: Федеральной целевой программы «Электронная Россия (2002 - 2010 гг.)» (утв. пост. Правительства РФ от 28.01.2002 № 65), Государственной программы РФ «Информационное общество (2011 - 2020 гг.)» (утв. пост. Правительства РФ от 15.04.2014 № 313), Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации (утв. Президентом РФ 07.02.2008 № Пр-212, а Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203 признана утратившей силу). Программа ориентируется и направлена на реализацию «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203)[110].

Что касается органов управления цифровой экономикой, то в России созданы: Рабочая группа экономического совета при Президенте РФ по направлению «Цифровая экономика» (распоряжение от 3 апреля 2017 г.), Совет по законодательному обеспечению развития цифровой экономики при Председателе Госдумы РФ (первое заседание прошло 20 марта 2017 г.), Рабочие группы по проработке поручений Президента по итогам послания Федеральному собранию при Минэкономразвитии РФ и Минкомсвязи РФ, Рабочая группа «Связь и ИТ» Экспертного Совета при Правительстве РФ, компании и некоммерческие организации (НКО): РАЕК, Центр стратегических разработок, АСИ, ФРИИ, «Ростех», «Ростелеком», «Сбербанк», «Яндекс»[111].

Целью программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является системное развитие и внедрение цифровых технологий в экономику, управление, социальную сферу для обеспечения конкурентоспособности и безопасности.

---

[110] Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/files/5/4/1110145/1110145.zip http://garant.ru; ГАРАНТ.РУ: http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1110145/#ixzz4y92KrVk7;
http://www.garant.ru/files/5/4/1110145/1110145.zip http://garant.ru

[111] Экономика Рунета. Экосистема цифровой экономики России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rbcplus.ru/news/58f6d0dc7a8aa94aef7eb75a

В программе заложены пять базовых направлений развития в рамках цифровой экономики до 2024 года:

– нормативное регулирование;

– кадры и образование;

– формирование исследовательских компетенций и технических заделов

– информационная инфраструктура;

– информационная безопасность[112].

Что касается первого направления, то предполагается формирование новой регуляторной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для возникновения и развития современных технологий, осуществления экономической деятельности, связанной с использованием цифровой экономики[113].

Развитие цифровой экономики невозможно без соответствующих кадров, совершенствования системы образования, изменений на рынке труда, привлечения молодежи к освоению необходимых компетенций, их мотивации и стимулирования для участия в развитии цифровой экономики России.

Предполагается, что к 2024 г. количество выпускников вузов по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями будет выпускаться 120000 человек в год; количество выпускников вузов и сузов, обладающих компетенциями в области информационных технологий на среднемировом уровне составит 800000 человек в год; а доля населения, обладающего цифровыми навыками[114], достигнет 40 процентов.

Важную роль в создании исследовательских и технологических заделов будет играть разносторонняя поддержка поисковых и прикладных исследований в области цифровой экономики для обеспечения технологической независимости сквозных цифровых технологий и национальной безопасности.

---

[112] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf, http://www.sbras.ru/ru/news/docs/government

[113] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf

[114] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf, http://www.sbras.ru/ru/news/docs/government

К 2024 г. количество реализованных проектов в области цифровой экономики (объемом не менее 100 млн. рублей) составит 30 единиц; а количество российских организаций, участвующих в реализации крупных проектов (объемом 3 млн. долл.) в приоритетных направлениях международного научно-технического сотрудничества в области цифровой экономики, – 10[115].

Становление и развитие информационной инфраструктуры предполагает совершенствование сетей связи для сбора и передаче данных национальных субъектов; создание центров обработки данных для предоставления услуг по хранению и обработке данных и их экспорту; внедрение цифровых платформ работы с данными; внедрение эффективной системы сбора, обработки, хранения и предоставления потребителям достоверных пространственных данных.

Что касается информационной инфраструктуры, то доля домашних хозяйств, которая будет иметь широкополосный доступ к интернету (100 мбит/с), в общем числе домашних хозяйств составит 97 процентов; во всех крупных городах (1 млн. человек и более) будет обеспечено устойчивое покрытие 5G и выше[116].

Информационная безопасность предполагает защиту субъектов от разного рода информационных угроз для реализации их конституционных прав и свобод для устойчивого социально-экономическое развитие России в условиях цифровой экономики. Доля субъектов, использующих стандарты безопасного информационного взаимодействия государственных и общественных институтов, к 2024 г. составит 75 процентов; доля внутреннего сетевого трафика российского сегмента интернета, маршрутизируемая через иностранные серверы, – 5 процентов[117].

---

[115] Цифровая экономика России: программа развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garantexpress.ru/statji/zifrovaya-ekonomika-rossii-programma-razvitiya/, Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf, http://www.sbras.ru/ru/news/docs/government

[116] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf, http://www.sbras.ru/ru/news/docs/government, Цифровая экономика России: программа развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garantexpress.ru/statji/zifrovaya-ekonomika-rossii-programma-razvitiya/

[117] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf, http://www.sbras.ru/ru/news/docs/government,

Реализация Программы позволит создать благоприятные условия для применения информационных и коммуникационных технологий в России

В результате формирования институциональной среды будут обеспечены достаточно высокая степень информированности и цифровой грамотности населения страны, улучшена доступность и качество государственных услуг; созданы условия для развития общества знаний; обеспечена информационная безопасность и, как следствие всего выше перечисленного, - обеспечен рост благосостояния и качества жизни граждан.

Регулирование развития цифровой экономики необходимо вследствие ряда ее особенностей: трансграничного характера, наличия вопросов, связанных с кибербезопасностью. Кроме того для ее развития необходимо стимулирование и поддержка интернет-компаний в стране, импортозамещения, экспорта информационных технологий, развития инфраструктуры доступа и хранения данных, безналичных платежей и всех видов массовых цифровых коммуникаций и сервисов, осуществление реформы налогообложения отрасли цифровых технологий[118].

Управление цифровой экономикой требует новых подходов и инструментов из-за быстрого увеличения объемов данных и их источников, необходимости работы с неструктурированными данными, сокращения времени на принятие решений, необходимости работы на опережение в отношении отдельных аспектов цифровой экономики, таких как использование искусственного интеллекта, робототехники, платформ, блокчейна и т.д.[119]

Инфраструктура цифровой экономики, хотя еще и находится в стадии формирования, уже сейчас оказывает огромное влияние на реальный сектор экономики. В инфраструктуре выделяются крупные компании, которые охватывают многомиллионные аудитории.

В ТОП-10 холдингов по охвату аудитории в среднем за месяц (по данным за февраль 2017 г.) входят: Mail.ru Group – 53,9 млн. чел., далее следуют «Яндекс» - 52,4 млн. чел., Google Sites – 28,3 млн. чел., Facebook- 27,8 млн. чел., Wikimedia foundation – 26,4 млн. чел., Alibaba group - 23,2 млн. чел., Avita – 22 млн. чел., «Газпром Медиа»- 18 млн. чел., ИД Hearst Shkulev Media – около 16 млн. чел.[120].

---

[118] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4y8w094v1

[119] Экономика Рунета. Экосистема цифровой экономики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rbcplus.ru/news/58f6d0dc7a8aa94aef7eb75a

[120] Экономика Рунета. Экосистема цифровой экономики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rbcplus.ru/news/58f6d0dc7a8aa94aef7eb75a

Эти и другие крупные компании разворачивают новые инициативы, влияя на ситуацию на рынках.

Так доступ компании Amazon к вычислительным мощностям приводит к отказу компаний в организации собственной IT-инфраструктуры (это наносит удар по производителям оборудования)[121].

Google создает угрозу массовому производству, приобретая производства в сфере робототехники для размещения их в «облако», что приводит к персонализации производства с локальным размещением около потребителя[122]. Деятельность Google (Alphabet) ведет к глобальному изменению рекламного рынка и процессов контекстного поиска.

Вместе с Apple Google создает конкуренцию ведущим автомобильным гигантам, проводя научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) в области самоуправляемых автомобилей.

Продажи музыки и программ компанией Apple привело к исчезновению индустрии CD-дисков. Apple вместе с Facebook вводит свою платежную систему, что создает значимую конкуренцию традиционным банкам[123].

Autodesk - крупнейшая компания, поставляющая программное обеспечение (ПО) для строительства, машиностроения, средств массовой информации и развлечений стала выкладывать средства проектирования в «облако», что лишает работы дистрибьюторов по их квалифицированной поддержке. AirBnb - онлайн-платформа для размещения, поиска и краткосрочной аренды частного жилья по всему миру все сильнее становится угрозой для деятельности гостиниц.

Компания IBM создала платформу для размещения приложений (Marketplace) и средства для их интеграции (Blue Mix) с оплатой по их фактическому использованию[124].

---

[121] Бабаян Е.Б. «Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurasiancommission.org, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/Forms/DispForm.aspx?ID=17

[122] Бабаян Е.Б. «Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurasiancommission.org, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/Forms/DispForm.aspx?ID=17

[123] Бабаян Е.Б. «Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurasiancommission.org, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/Forms/DispForm.aspx?ID=17

[124] Бабаян Е.Б. «Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики». http://eurasiancommission.org, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/Forms/DispForm.aspx?ID=17

На ней представлен портфель облачных сервисов как самой IBM, так и ее партнеров. Платформа дает возможность изучить, апробировать и приобрести ПО и сервисы. IBM облачный портал открывает выход на растущий рынок облачных сервисов с оборотом в 250 млрд. долл. и являет собой концентратор облачных инноваций.

Создав платформу, IBM вступает в конкуренцию с такими компаниями, как Amazon Web Services (AWS), Microsoft и Google, также предлагающими сервисы на базе облачных вычислений[125].

Стартап, создавший систему заказа такси напрямую между клиентами и водителем с использованием протокола BlockChain, угрожает фирме UBER (Uber Technologies Inc. - американская международная компания из Сан-Франциско, созданная Г. Кэмпом и Т. Калаником), деятельность которой в свою очередь ведет к исчезновению таксопарков. Компания разработала одноимённое мобильное приложение для поиска, вызова и оплаты такси, этот сервис по данным на август 2016 года был доступен более чем в шестистах городах мира. Капитализация компании в 2015 г. составляла 62,5 млрд. долл., а число сотрудников – 6,7 тыс. чел.)[126].

Одним из элементов инфраструктуры цифровой экономики являются платформы. Те, которые были созданы давно, для современных условий не подходят из-за низкой надежности.

В настоящее время стоит задача создания эффективной масштабируемой глобальной платформы индустриальных экосистем цифровой экономики (организационно-технологической платформы)[127].

Технологическая архитектура платформы цифровой экономики включает в себя организационную инфраструктуру, отраслевую бизнес-инфраструктуру, бизнес-инфраструктуру, ИКТ-инфраструктуру. Использовать платформу могут корпорации, научные и образовательные организации, правительство, частные лица.

Она позволяет обеспечить кооперацию и интеграцию участников за счет единого информационного пространства, сэкономить средства на развитие инновационной структуры, делает доступными глобальные ресурсы, стимулирует деловую активность и развитие дистанционной

---

[125] IBM запускает Cloud Marketplace, бросая вызов AWS. https://www.itweek.ru/its/article/detail.php?ID=163225

[126] Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf

[127] Бабаян Е.Б. «Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurasiancommission.org, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/Forms/DispForm.aspx?ID=17

занятости, активизирует экспорт высокотехнологичной продукции, обеспечивает доступ корпораций к конечному потребителю-заказчику, ускоряет внедрение новых продуктов и технологий, привлекает инвестиции в регионы за счет быстрого разворачивания виртуальной инфраструктуры, реализует сетевое обучение и развитие человеческого капитала, обеспечивает обратную связь от потребителей-заказчиков, позволяет быстро развивать промышленный интернет и др. В результате обеспечивается рост экономики и ВВП за счет сокращения дублирующих расходов, ускорения выпуска продукции и сервисов, устранения промежуточных звеньев в цепочках поставок[128].

В Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 гг., утвержденной Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. отмечено, что программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами[129].

К основным инструментам цифровой экономики в России некоторые исследователи относят: облачные технологии, Open Source, 3D печать, интеллектуальных роботов, лазеры, новые материалы, лазерную резку, Big Data (большие объемы данных)[130], интернет вещей, интернет всего, cognitive computing (когнитивные вычисления).

Цифровая экономика требует очень пристального внимания и изучения, т.к. начинает весьма активно влиять на основные подходы к управлению и государственному регулированию экономической деятельности на основе информационных технологий.

---

[128] Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf

[129] Голохвастов Д.В. Экосистема как инструмент сбалансированной интеграции интересов экономических агентов в условиях цифровой экономики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:.http://izron.ru/articles/sovremennyy-vzglyad-na-problemy-ekonomiki-i-menedzhmenta-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhduna/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/ekosistema-kak-instrument-sbalansirovannoy-integratsii-interesov-ekonomicheskikh-agentov-v-usloviyakh/, Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf

[130] Бабаян Е.Б. «Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurasiancommission.org, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.pdf

Создание глобальных платформ индустриальных экосистем цифровой экономики будет определять направления развития среды управления на разных уровнях социально-экономической системы.

Цифровые технологии могут быть использованы не только для передачи и хранения информации, но и для развития нормативной базы, обеспечивающей исполнение контрактов на основе таких технологий, как blockchain и etherium[131]. И не только.

Вместе с тем развитие цифровой экономики влечет за собой ряд проблем.

Основными вызовами цифровой экономики являются проблемы безопасности данных; конфиденциальности коммуникаций; контента; законодательного регулирования информационного пространства, содержания международных отношений и др.[132].

Специалисты РАЭК определяют два сценария развития цифровой экономики. Первый - полноценная цифровая экономика, интегрированная в мировую, и второй - развитие отдельных цифровых направлений.

Первый вариант, конечно, предпочтительнее. Но для этого предстоит много сделать: обеспечить защиту от кибератак, устранить цифровое неравенство; повысить цифровую грамотность; обеспечить защиту авторского права; поднять статус Рунета; подготовить высококвалифицированные кадры и т.д.[133].

Подводя общий итог, отметим, что создание институциональной среды цифровой экономики предполагает формирование такой регуляции, которая определяет законодательные рамки существования цифровой экономики в направлении обеспечения институционального равновесия, предполагает создание эффективных инструментов исполнения принятых решений и контроля за их исполнением; формирует эффективную систему подготовки и переподготовки кадров; соответствующую инфраструктуру, реализующую движение социально-экономической системы по инновационному пути развития.

---

[131] Голохвастов Д.В. Экосистема как инструмент сбалансированной интеграции интересов экономических агентов в условиях цифровой экономики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://izron.ru/articles/sovremennyy-vzglyad-na-problemy-ekonomiki-i-menedzhmenta-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhduna/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/ekosistema-kak-instrument-sbalansirovannoy-integratsii-interesov-ekonomicheskikh-agentov-v-usloviyakh/

[132] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4y8w094v1

[133] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4y8w094v1

2.3. Экосистема цифровой экономики

Одним из элементов институциональной среды цифровой экономики является инфраструктура или экосистема.

Инфраструктура (лат. infra - «ниже», «под» и лат. structura - «строение», «расположение») - это совокупность связанных самостоятельных структур, обеспечивающих бесперебойное функционирование какой-либо системы. Термин появился в английском языке в 20-30-е годы XX века в военной сфере. В общем смысле инфраструктура – это комплекс предприятий, учреждений, структур управления, обеспечивающих деятельность всего общества или соответствующей его сферы[134].

В настоящее время наряду с термином «инфраструктура» или вместо него в научной литературе используется термин «экосистема».

В 1993 г. термин экосистема по отношению к бизнесу стал использовать Дж. Мур, перенеся его из биологии в экономику.

В отчете «Бизнес-тренды», опубликованном Deloitte Consulting, указано, что экосистемы – это динамичные и совместно развивающиеся сообщества, состоящие из разнообразных субъектов, создающих и получающих новое содержание в процессе, как взаимодействия, так и конкуренции[135].

С одной стороны, экосистемы устойчивы и прочны, а, с другой стороны, для них характерны постоянные внутренние динамические процессы, преобразования. В то время как одни системы (например, программное обеспечение (ПО) развиваются в направлении все более тонкой индивидуализации, другие системы, например, технологическая инфраструктура, наоборот объединяются, поглощают мелких игроков и создают крупные фирмы, предлагающие окружающим ресурсы, информацию и платформы[136].

Такую динамическую структуру, состоящую из взаимосвязанных организаций (малые предприятия, корпорации, вузы, научные организации, организации некоммерческого сектора и др.), внутри которой осуществляются процессы кооперации и конкуренции, стали называть экосистемой. Айрес Р.У. отмечал, что назначение экосистемы – улучшение взаимодействия компании с ее партнерами, увеличение конкурентных преимуществ, выраженное в создании инновационной продукции, которая будет лидером в своей отрасли. Он считал, что

---

[134] Инфраструктура. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0

[135] Обзор новых бизнес-тенденций, или Экосистемы рынка труда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/mbaconsult/blog/295502/

[136] Обзор новых бизнес-тенденций, или Экосистемы рынка труда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/mbaconsult/blog/295502/

компаниям для «здорового» существования экосистемы, нужно внедрять инновации и выстраивать новые отношения[137].

В российский деловой оборот термин «экосистема» вошел сравнительно недавно[138].

Согласно «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203), экосистема цифровой экономики – это партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации, организаций и граждан. Такое определение представлено в словаре финансовых и юридических терминов[139].

Сбербанк под экосистемой подразумевает сеть организаций, создающихся вокруг единой технологической платформы и пользующихся ее услугами для формирования предложений клиентам и доступа к ним, и планирует сформировать площадку, которая станет российским аналогом экосистем Alibaba, Amazon, Facebook и Google[140].

В научной литературе дается следующее определение экосистемы бизнеса. Это устойчивая открытая система разнообразных по своей природе элементов среды, между которыми регулярно происходят постоянные процессы обмена ресурсов, что обеспечивает стабильность функционирования, как на корпоративном, так и региональном, национальном и интеграционном уровнях[141].

---

[137] Яковлева А. Ю. Факторы и модели формирования и развития инновационных экосистем. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук Национальный исследовательский университет «Высшая Школа Экономики». М., 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01005472744. http://dlib.rsl.ru, http://libed.ru/knigi-nauka/98679-1-faktori-modeli-formirovaniya-razvitiya-innovacionnih-ekosistem.php;

[138] Формирование предпринимательской экосистемы университета: новые вызовы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kopnov.livejournal.com/6597.html

[139] Словарь финансовых и юридических терминов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.consultant.ru/cons/cgi/ online.cgi?req=jt;div=LAW, http://www.garant.ru/files/5/4/1110145/1110145. zip, http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/, http://www.consultant.ru/law/ref/ju_dict/word /jekosistema_cifrovoj_jekonomiki/

[140] Сбербанкготов развернуть «национальную экосистему» интернет-коммерции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://webground.su/tema/2016/11/07/sberbank/. Система имени Али-Бабы. Электрон. данные. http://ibusiness.ru/blog/lifestyle/42447

[141] Голохвастов Д.В. Экосистема как инструмент сбалансированной интеграции интересов экономических агентов в условиях цифровой экономики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://izron.ru/articles/sovremennyy-vzglyad-na-problemy-ekonomiki-i-menedzhmenta-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhduna/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/ekosistema-kak-instrument-sbalansirovannoy-integratsii-interesov-ekonomicheskikh-agentov-v-usloviyakh/

В целом смысл использования термина «экосистема» в научной литературе заключается в акцентировании внимания на установлении тесных кооперационных связей и взаимодействия между организациями с целью активного создания и внедрения новшеств. В современных условиях зарубежные специалисты отдают предпочтение взаимодействию и партнерству.

Действительно экосистема цифровой экономики представляет совокупность компаний, которые совместно используют интеллектуальные, производственные, информационные и другие ресурсы и доступ к ним. Ресурс совместного использования обеспечивает всем участникам доступ к преимуществам масштаба экосистемы [142].

Наряду с кооперацией и взаимодействием, в экосистеме присутствует конкуренция организаций, она объективна в силу особенностей цифровой экономики.

По мнению специалистов АРПЭ (Ассоциации разработчиков и производителей электроники) для цифровой экономики характерна повсеместная стандартизация технологий, конструкций, процессов, что влечет за собой рост ценовой конкуренции и повышение требований к масштабу деятельности. Компании, создающие легко масштабируемые и тиражируемые удачные решения, не делят рынок со средними и худшими, они занимают его целиком. В каждом сегменте лидер, контролирующий 40% рынка, забирает более 80% прибыли. Возникает огромный, постоянно увеличивающийся разрыв в инвестиционных возможностях лидера и остальных участников. Идет процесс монополизации рынков, возникновения олигополистических структур, закрепляется специализация стран на мировом рынке [143].

Экосистема имеет сложную структуру. Есть разные подходы к пониманию составных элементов экосистемы.

Экосистему можно представить как совокупность ряда подсистем, таких как технологическая (малые инновационные предприятия, стартапы, технопарки, бизнес-инкубаторы, акселераторы, кластеры, ассоциации и т.д.), финансовая подсистема (институты развития, венчурные инвесторы, венчурные фонды, бизнес-ангелы, краудфандинго-

---

[142] АРПЭ рассказала о ценности экосистем для развития цифровой экономики в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://arpe.ru/news/ARPE_rasskazala_o_tsennosti_ekosistem_dlya_razvitiya_tsifrovoy_ekonomiki_v_Rossii/

[143] АРПЭ рассказала о ценности экосистем для развития цифровой экономики в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://arpe.ru/news/ARPE_rasskazala_o_tsennosti_ekosistem_dlya_razvitiya_tsifrovoy_ekonomiki_v_Rossii/

вые площадки, банки и т.д.), подсистема науки и образования (вузы, НИИ, научные лаборатории, исследовательские отделения крупных компаний), информационная подсистема (информационные центры и порталы, конференции, ярмарки, консалтинговые агентства и т.д.), подсистема переподготовки кадров, подсистема трансфера инноваций (центры трансфера технологий, инжиниринговые центры, опытно-конструкторские бюро, организации патентования, экспертизы и сертификации и т.д.) и т.п. Такой подход авторам видится обоснованным и реально отражающим суть любой инфраструктуры.

По мнению аналитиков РАЕК, экосистема цифровой экономики России – это те сегменты рынка, где добавленная стоимость создается с помощью цифровых (информационных) технологий. Экосистема рассматривается через ее декомпозицию на хабы. Хаб (англ. hub, буквально - ступица колеса, центр), в общем смысле, узел какой-то сети[144].

Ученые называют 7 хабов: государство и общество; маркетинг и реклама, финансы и торговля, инфраструктура и связь, медиа и развлечения, кибербезопасность, образование и кадры[145]. Внутри хабов выделяют, так называемые, срезы. Их 10: разработка и дизайн, аналитика и данные, AI и Big Data, Hardware, бизнес-модели, интернет вещей, Mobile, платформы[146], регулирование, стартапы и инвестиции[147].

Экосистема России рассматривается специалистами с точки зрения вовлеченности в цифровую экономику на трех уровнях: общий (начальный), профессиональный (обмен опытом, мастер классы), специализированный (разработка решений, круглые столы). Подход специалистов РАЕК представлен на рисунке 16.

Если принять подход деления на хабы, то об их состоянии и развитии, а, следовательно, о состоянии экосистемы, свидетельствуют следующие данные.

В настоящее время в мире насчитывается 3,773 млрд. чел. активных интернет-пользователей, 3,448 млрд. чел. - активные пользователи

---

[144] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%B1

[145] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[146] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[147] Экосистема Цифровой Экономики России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: цифровая экономика.рф

мобильного интернета, 2,907 млрд. чел – активные пользователи социальных сетей. В целом 50% населения мира использует интернет, 46% - мобильный интернет. В этой сфере информационных технологий в 2016 г. было занято 2,3 млн. работников.



Рисунок 16. Экосистема цифровой экономики [148]

Индекс цифровой грамотности населения России в 2016 году составил 5,42. 65% населения России - пользователи мобильного интернета. Хотя бы один раз месяц пользуются интернетом - 87,6 млн. чел. (71% населения), хотя бы один раз в неделю – 84,4 млн. чел. (69%).

Согласно данным Mediascope, возрастная группа 12-24 года чаще всего заходят в интернет при помощи смартфона (89,8% населения), в то время как представители возрастной категории 25-44 года предпочитают выходить в интернет с компьютера или ноутбука (75,4% населения). Однако 74,7% населения в этой возрастной категории заходят в интернет, используя смартфон.

Представители возрастной категории 45+ выбирают компьютер или ноутбук для выхода в сеть (45,8% населения). Жители городов с численностью населения 100000+ чаще всего выходят в интернет при помощи смартфона, жители городов 100000 - также выбирают смартфоны[149].

---

[148] Экономика Рунета / Цифровая Экономика России 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://raec.ru/activity/analytics/9884/

[149] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/ 5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

Статистика по всей России демонстрирует превосходство мобайла над десктопом - 65% против 53%[150].

Маркетинг и реклама в 2016 г. оценивались в 171 млрд. рублей, рынок интернет-рекламы - в 136 млрд. рублей, цифровой контент - в 63 млрд. рублей, электронная коммерция – в 1238 млрд. рублей, 36% пользователей в 2016 г. делали покупки в интернет-магазинах, розничный онлайн-экспорт составил 2 млрд. долларов (включая цифровые товары и услуги), инфраструктура и программное обеспечение оценивались в 2000 млрд. рублей (.RU – 5-й в мире среди национальных доменов (ccTLD), .RU – 9-й в мире среди всех доменов (ccTLD, gTLD, new gTLD), .РФ – крупнейший в мире IDN Домен),

Онлайн-ритейл в 2016 г. оценивался в 706 млрд. рублей (рост на 18% по сравнению с 2015 г.), онлайн-трэвел - в 363 млрд. рублей (рост на 15%), услуги в интернете - в 169 млрд. рублей (рост на 15%), онлайн-платежи - в 686 млрд. рублей (рост на 17%)[151].

На ТОП-100 интернет-магазинов приходилось 68% продаж; по итогам 2016 года каждые 2 из 5 покупок были совершены через мобильные устройства (включая билеты и еду). Как ни странно, но мобильных заказов много в тех категориях товаров и услуг, которые считаются «неайтишными»: DIY (от англ. Do It Yourself[152], т.е. «сделай сам» - вид деятельности, включающей в себя самостоятельное изготовление, ремонт, усовершенствование техники, мебели, одежды, оборудования и других предметов широкого потребления[153]), одежда и др. 66% владельцев смартфонов используют приложения для платежей и покупок; Самая быстрорастущая категория - доставка еды (при малых абсолютных объемах).

---

[150] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/ news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6, Цифровая экономика России 2017: аналитика, цифры, факты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/https://www.shopolog.ru/metodichka/ analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

[151] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[152] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[153] DIY. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/DIY

Объем российского рынка M2M/IoT (интернета вещей) по итогам первого полугодия 2016 г. достиг 300 млрд. руб., увеличившись с 225 млрд. руб. в первом полугодии 2015 г.[154]. Рынок ЦОД (центр обработки данных) растет на 10-15% в год [155].

Согласно Gartner, к 2020 году в мире будет насчитываться порядка 21 млрд. устройств с поддержкой концепции интернета вещей. Общий потенциал рынка одних только приборов интеллектуального учета в России в сегменте частного коммунального электропотребления и водопотребления составляет более 206 млн. интеллектуальных счетчиков или превышает 400 млрд. рублей[156].

В ближайшем будущем темпы роста мобильной экономики составят 10,7% за счет снижения издержек, роста эффективности и предоставления новых услуг благодаря мобильным устройствам и доступу[157]. Согласно прогнозам, к 2021 году вклад мобильной экономики в экономический рост составит 7,5%[158], а вклад в ВВП страны - 4,7%.

Сейчас мобильная экономика создает более миллиона рабочих мест, а к 2021 году будет создавать полтора миллиона, решая до некоторой степени проблемы безработицы на рынке труда. Благодаря государственным инвестициям в инфраструктуру и наличию бесплатного интернета в России стоимость передачи данных достаточно низкая[159].

---

[154] Бизнес в Рунете за 2016 г. составил 1500 млрд. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tssonline.ru/newstext.php?news_id=116156

[155] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[156] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[157] Бизнес в Рунете за 2016 г. составил 1500 млрд. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tssonline.ru/newstext.php?news_id=116156

[158] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[159] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

Кроме того средняя стоимость смартфона в России составляет 168 долларов, в других странах - 241. Россия отличается высоким уровнем компетенции ИТ-специалистов - многие российские разработчики входят в ТОП-10 по выручке[160] в магазинах приложений AppStore и Google Play в других странах. По объему скачиваний приложений Россия находится на 5 месте в мире[161].

Что касается отраслевых платформ, в том числе и в России, то их деятельность очень важна. Они обеспечивают: глобальный доступ к ресурсам без посредников, предоставление ресурсов в аренду (человеческие ресурсы, бизнес-модели, технологии, IP блоки, финансы), использование волонтерской модели (Open Source модель – ПО с открытым исходным кодом), продажи по требованию через экосистемы[162].

Область медиа и развлечений формируют: цифровой контент, игры (в России около 72 млн. геймеров, а это около 65% интернет-пользователей), социальные медиа, книги (за последние 4 года российский рынок электронных книг вырос в 10 раз)[163].

Значительно увеличилось число вакансий удаленной работы и аутсорсинга. При этом доля фрилансеров от общего числа сотрудников на российском рынке труда составляет не более 2% (до 1,5 млн. человек)[164].

Что касается стартапов и инвестиций, то в этой области наблюдается значительный рост показателей, связанных с покупкой стартапов. Растет и рынок слияний и поглощений.

Количество стартапов в мире, по мнению исследователей, будет только расти, несмотря на усиливающуюся конкуренцию в связи с нарастающей технологической революцией. Их число, по оценке аналитиков Dow Jones, только за последние два года выросло в 3,6 раз.

Стартапы, малые инновационные предприятия в последнее время все чаще рождаются из идей отдельных личностей.

---

[160] Инвестиции в стартапы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://smfanton.ru/nuzhno-znat/startup.html

[161] Цифровая экономика России 2017: аналитика, цифры, факты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

[162] Платформа отраслевых экосистем цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/Documents/3.BC.pdf

[163] Мобильная экономика. Вклад мобильной экономики в ВВП России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vestnik-sviazy.ru 13 Авг. 2017, http://www.vestnik-sviazy.ru/news/mobilnaya-ekonomika/

[164] Мобильная экономика. Вклад мобильной экономики в ВВП России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vestnik-sviazy.ru 13 Авг. 2017, http://www.vestnik-sviazy.ru/news/mobilnaya-ekonomika/

Кроме того сейчас не требуется специальных производственных площадей и значительного количества рабочих. На краудфандинговых площадках для поддержки своей идеи можно собрать деньги, начать бизнес и в будущем превратиться в мирового лидера, как это когда-то случилось с компаниями, занимающими первые строчки мирового рейтинга: Apple (800 млрд. долл.), Alphabet (550 млрд. долл.), Microsoft (420 млрд. долл.)[165].

Увеличиваются корпоративные инновации и активно развивается корпоративное инвестирование благодаря таким структурам, как акселераторы (например, IKEA, SAP, InspiRUSSIA и др.), корпоративные фонды (например, Sistema VC, Sistema Asia Fund и др.). Кроме того, растет количество бизнес-ангелов и их инвестиции[166], а также одноранговая сеть - p2p и количество краудфандинговых платформ. Среди наиболее активных - Venture Club, StartTrack, Клуб инвесторов МШУ Сколково, Клуб инвесторов ФРИИ, SmartHub и др. [167]

Центральный банк России в 2017 году впервые провел мониторинг рынка краудфандинга. Оценка банком его емкости – это первый шаг в направлении его регулирования.

Всего регулятор проанализировал деятельность 10 крупнейших краудфандинговых площадок, среди которых Planeta.ru, Boomstarter.ru, Kroogi.com, Thankyou.ru, Rusini.org и Smipon.ru и пришел к выводу, что у краудфандинга большой потенциал роста.

По прогнозам экспертов, к концу 2016 года объем краудфандингового рынка должен был составить 4 млрд. рублей, а затем должен будет ежегодно увеличиваться на 15–30% (для сравнения: объем банковского кредитования физических лиц в 2016 году составил 7,2 трлн. рублей)[168].

Развитие цифровой экономики и ее экосистемы позволяет прогнозировать, что к 2020 году три четверти россиян - 86,7 млн. человек - станут пользователями интернета[169]. До 2020 года на рынке труда со-

---

[165] Мобильная экономика. Вклад мобильной экономики в ВВП России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vestnik-sviazy.ru 13 Авг. 2017, http://www.vestnik-sviazy.ru/news/mobilnaya-ekonomika/

[166] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

[167] Бизнес в Рунете за 2016 г. составил 1500 млрд. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tssonline.ru/newstext.php?news_id=116156

[168] Центробанк провел мониторинг рынка краудфандинга: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://web-payment.ru/newsitem/1103/cbr-monitoring-crowdfunding/

[169] Цифровая экономика России в 2016 году: статистика и тенденции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html. Подробнее на IKSMEDIA.RU: http://www.iksmedia.ru/news/5401378-Czifrovaya-ekonomika-Rossii-v-2016.html#ixzz4yQqDQDq6

хранится стабильный спрос на ИТ-специалистов: в целом по РФ потребность в них составляет более 350 тыс. человек[170].

В отношении экосистемы цифровой экономики стоит задача обеспечить успешное функционирование:

– не менее 10 компаний-лидеров (операторов экосистем), конкурентоспособных на глобальных рынках;

– не менее 10 отраслевых (индустриальных) цифровых платформ для основных предметных областей экономики (в том числе для цифрового здравоохранения, цифрового образования и «умного города»);

– не менее пятисот малых и средних предприятий в сфере создания цифровых технологий и платформ, оказания цифровых услуг[171].

Развитию экосистемы будут способствовать следующие набирающие силу тенденции.

1. Рост инвестиций.

Международной исследовательской и консалтинговой компанией IDC был проведен опрос ИТ-руководителей по поводу будущих инвестиций. 24% респондентов отметили, что их организации планируют увеличить расходы на ИТ-инфраструктуру в 2018 году более чем на 10%, 21% - на 5–10%.

Причинами такого ответа послужили: рост объема данных (необходимы инвестиции в оборудование для их хранения); уязвимость систем безопасности (31% компаний в России в 2016 году сталкивались с DDOS-атаками – отказ в обслуживании компании из-за хакерской атаки[172]); недостаточная пропускная способность сети (требуются вложения в сетевое оборудование); развитие беспроводной связи.

Согласно данным компании IDC, во втором квартале 2017 года доход от продаж компонентов облачной инфраструктуры вырос на 25,8% в годовом исчислении и достиг 12,3 млрд. долларов. Причем на

---

[170] Экосистема Цифровой Экономики России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: цифровая экономика.рф

[171] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение. Правительства РФ от 28 июля 2017 г. No 1632-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsifrovaya_ekonomika.pdf, http://www.sbras.ru/ru/news/docs/government

Цифровая экономика России: программа развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garantexpress.ru/statji/zifrovaya-ekonomika-rossii-programma-razvitiya/, Цифровую экономику утвердило правительство http://www.comnews.ru/node/108966, http://www.comnews.ru/node/108966#ixzz4yExXK1DN

[172] Экосистема Цифровой Экономики России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: цифровая экономика.рф

долю доходов от инфраструктуры для публичных облаков приходилось 33,5% рынка[173].

2. Совершенствование системы хранения данных.

По данным IDC, объем данных в мире с 2013 по 2020 год увеличится в 10 раз (до 44 триллионов гигабайтов), соответственно уже сейчас возникает вопрос - где хранить эти массивы данных?

Производитель оборудования Western Digital (WD) считает, что к 2020 году 70% всех данных будут размещаться на HDD (жестких дисках), которые компания активно развивает. В WD занимаются разработками по наращиванию емкости дисков без увеличения размеров носителя. Полагаясь на технологию микроволновой магнитной записи (MAMR), компания собирается создавать HDD объемом до 40 ТБ. Образцы супервместительных жестких дисков будут доступны корпоративным заказчикам в 2019 году.

Компания IBM делает ставку на флеш-память. Ее разработки направлены на снижение затрат и ускорение развертывания частных облаков (это касается системы IBM FlashSystem 900)[174].

3. Увеличение скорости интернет-соединений.

В ближайшее время следует ожидать увеличения скоростей обмена данными между устройствами интернета вещей (по данным Gartner, их количество достигнет 20 млрд. к 2020 году).

В компании по разработке и продаже сетевого оборудования - Cisco - прогнозируют, что видео составит 80% всего интернет-трафика к 2021 году, по сравнению с 67% в 2016 г. Потребуется развитие мобильных сетей нового поколения, способных обрабатывать больше данных за более короткое время.

Компании начинают использовать 5G-сети. Nokia объединяется с Amazon Web Services для проведения совместных разработок в области IoT и 5G. В России планируется создание центра разработок под 5G-сети[175].

4. Работы в области искусственного интеллекта (ИИ).

Специалисты Gartner считают, что создание систем, которые учатся, адаптируются и готовятся действовать автономно, станет объектом конкуренции поставщиков технологий до 2020 года.

---

[173] 6 трендов ИТ-инфраструктуры: прогноз на 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/341374/

[174] 6 трендов ИТ-инфраструктуры: прогноз на 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/341374/

[175] 6 трендов ИТ-инфраструктуры: прогноз на 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/341374/

Искусственный интеллект начинают использовать в борьбе с киберугрозами, которые исходят, как ни парадоксально, от того же искусственного интеллекта. В Harvard Business Review отмечали, что основная надежда на защиту от атак, организованных с помощью ИИ, - это ИИ»[176].

5. Развитие рынка гиперконвергентной инфраструктуры.

Специалисты из HPE (Hewlett Packard Enterprise) пришли к выводу, что решить проблемы роста объема информации могут технологии, рационально использующие и обрабатывающие данные. Реализовать это способна гиперконвергентая инфраструктура.

Конвергентная инфраструктура - это такой тип инфраструктуры, который представляет готовое решение от производителя, и задача которого – ускорить развертывание инфраструктуры. Гиперконвергентная инфраструктура – это инфраструктура, в которой вычислительные мощности, хранилища, серверы, сети объединяются в одно целое с помощью программных средств, а управление ими происходит через общую консоль администрирования. Это программно-определяемая технология, все компоненты которой интегрированы. По этой причине вместо нескольких ИТ-специалистов для управления хранилищами данных и серверным оборудованием становится достаточно одного системного администратора.

Такая инфраструктура легко масштабируется: чтобы увеличить емкость и производительность, нужно добавить новый блок. Вместо наращивания мощности за счет увеличения числа дисков, количества памяти или процессоров, производительность увеличивается за счет добавления новых модулей[177]. В 2017 год продажи гиперконвергентных систем выросли на 64,7%[178].

6. Рост популярности облачных сервисов (IaaS).

По прогнозам IDC, к концу 2018 г. 40% ИТ-расходов как на аппаратное, так и на программное обеспечение и услуги будут сконцентрированы вокруг облаков.

В 2017 г. уже многие предприятия мигрировали в облако. Поняли преимущества этого и стартапы, которые приобретают здесь большую гибкость для своего функционирования.

---

[176] 6 трендов ИТ-инфраструктуры: прогноз на 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/341374/

[177] Немного о конвергентной (и гиперконвергентной) ИТ-инфраструктуре. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/281813/

[178] 6 трендов ИТ-инфраструктуры: прогноз на 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/341374/

Расширяется рынок инструментов для перехода предприятий в облака. Ожидается, что 2018 год откроет дорогу к облачным технологиям для рекордного числа организаций[179].

Подводя общий итог, можно отметить, что экосистема развивается и будет развиваться по мере становления цифровой экономики. Экосистема имеет достаточно сложную структуру, элементы которой находятся в постоянном взаимодействии и конкурируют между собой.

Экосистема цифровой экономики имеет свои особенности: она легко масштабирует ресурсы, новые товары и услуги, новые компетенции, обеспечивает быстрое продвижение базовых технологий, предпринимательских инициатив, значительно расширяет охват рынка, не ограничивается границами государства[180].

Вместе с тем строительство цифровой экономики, создание экосистемы требует государственного регулирования, прежде всего, касающегося вопросов кибербезопасности; стимулирования и поддержки продвижения информационных технологий за рубеж, развития инфраструктуры доступа и хранения данных, безналичных платежей и всех видов массовых цифровых коммуникаций и сервисов[181]; создания комфортных условий для ведения бизнеса ИТ-компаниям в России. Требуется разработка соответствующего налогового законодательства ИТ-отрасли, нормативных документов, относящихся к большим данным, искусственному интеллекту, робототехнике, автономным платформам и т.п.[182]

Действия государства должны быть направлены на создание такой институциональной среды и соответствующей экосистемы, которые обеспечивали бы согласование интересов всех заинтересованных субъектов цифровой экономики и создавали условия для обеспечения институционального равновесия социально-экономической системы.

---

[179] 6 трендов ИТ-инфраструктуры: прогноз на 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/341374/

[180] АРПЭ рассказала о ценности экосистем для развития цифровой экономики в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://arpe.ru/news/ARPE_rasskazala_o_tsennosti_ekosistem_dlya_razvitiya_tsifrovoy_ekonomiki_v_Rossii/

[181] Бизнес в Рунете за 2016 г. составил 1500 млрд. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tssonline.ru/newstext.php?news_id=116156

[182] Цифровая экономика России 2017: аналитика, цифры, факты -> Источник: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/. https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics/cifrovaya-ekonomika-rossii-2017-analitika-cifry-fakty/

Глава III. СТРУКТУРА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

3.1. Цифровая экономика и четвертая промышленная революция

Четвертая промышленная революция или индустрия 4.0, как и интернет вещей, - это не новые технологии, а принципиально новый подход к определению свойств всех человеческих вещей, новый подход к методам их производства и потребления.

Четвертая промышленная революция получила свое название - индустрия 4.0 - в 2011 году в результате инициативы немецких бизнесменов, политиков и ученых, которые определили это явление как средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию «киберфизических систем» (CPS) в заводские процессы». Индустрия 4.0 подразумевает применение «интернета вещей» и Big Data на производстве.

Эта идея начала завоевывать мир. США последовали примеру Германии и в 2014 году создали некоммерческий консорциум Industrial Internet, которым руководят лидеры промышленности – компании GE, AT&T, IBM и Intel[183]. Программы, похожие на немецкую, запущены во Франции, Великобритании и других странах Западной Европы. В Японии обсуждают собственные концепции Connected Factories (подключение к сети фабрик) для развития своей индустрии 4.0.

Предпосылками появления Индустрии 4.0 можно назвать: развитие интернета, инфокоммуникационных технологий (ИКТ), устойчивых каналов связи, облачных технологий и цифровых платформ, а также информационный «взрыв» данных. Они обеспечили появление открытых информационных систем и глобальных промышленных сетей, выходящих за границы отдельного предприятия и взаимодействующих между собой. Эти системы и сети оказывают преобразующее воздействие на все сектора современной экономики и бизнеса за пределами самого сектора ИКТ, и переводят промышленную автоматизацию на новую четвертую ступень индустриализации[184].

Главный смысл четвертой промышленной революции - «сервис-ориентированное проектирование». Его могут использовать произво-

---

[183] Шпуров И. Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://expert.ru/expert/2016/40/industriya-4_0/

[184] Четвертая промышленная революция. Популярно о главном технологическом тренде XXI века. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/_(Industry_4.0)

дители массовых товаров, а также фирмы, поставляющие индивидуальные продукты индивидуальным потребителям.

Если первая индустриальная революция (конец XVIII – начало XIX вв.) была основана на механизации производства благодаря использованию мощи пара, результатом чего стал переход от аграрной экономики к промышленному производству; вторая индустриальная революция (вторая половина XIX в. – начало XX в.) основывалась на использовании электрической энергии, поточного производства и разделения труда, третья индустриальная революция (с 1970 г.) базировалась на ИТ-системах и электронике, обеспечивших интенсивную автоматизацию и роботизацию производственных процессов, то в основе четвертой революции лежат киберфизические системы, проникновение интернета в жизнь каждого субъекта[185].

Индустрия 4.0 - это комплекс мер, направленных на создание «умного» производства. Созданная немецкими учеными универсальная методика предполагает использование киберфизических систем для всех производственных процессов; цифрового отображения предприятия, служащего для распределенного управления в режиме реального времени; коммуникаций на базе интернета людей, интернета вещей, интернета сервисов[186].

По своей сути - это взаимодействие «умных» продуктов интернета вещей и «умных» машин, которые их производят. Это промышленный интернет - IIoT, который может определять задачи производства в зависимости от цели, определенной им же[187]. Кибермеханические системы сами настраиваются на выполнение новых задач, сами себя обслуживают, анализируют и сами изменяют технологический процесс в зависимости от постановки новых задач[188].

Действительно, в настоящее время человечество наблюдает соединение материального мира с виртуальным, в результате чего рождаются новые киберфизические комплексы, объединенные в одну цифровую экосистему. О современной трансформированной в направлении

---

[185] Егоров Н. Как интернет привел промышленность к революции? «Умное производство»: компании выбрали «Индустрию 4.0» 02.06.2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923. shtml#page1

[186] Как создать цифровое предприятие 6 этапов на пути к Индустрии 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[187] Хель И. Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? 15 Апреля 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

[188] Индустрия 4.0 - четвёртая промышленная революция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.eplan-russia.ru/ru/kompanija/novosti/vse-novosti/view/article/industrija-40-chetvjortaja-promyshlennaja-revoljucija-31020/ Индустрия 4.0 - четвёртая промышленная революция.

индустрии 4.0 любой отрасли говорит роботизированное производство и «умные» заводы.

Четвертая промышленная революция означает все большую автоматизацию абсолютно всех процессов и этапов производства: цифровое проектирование изделия, создание его виртуальной копии, удаленная настройка оборудования на заводе под технические требования для выпуска конкретного «умного» продукта, автоматический заказ необходимых компонентов в нужном количестве, контроль их поставки, мониторинг пути готового продукта от склада на фабрике до магазина и до конечного клиента.

Даже после продажи производитель не забывает о своем продукте, как это было раньше в классической модели: он контролирует условия использования, может менять настройки удаленно, обновлять программное обеспечение, предупреждать клиента о возможных поломках, а под конец цикла использования - принимать продукт на утилизацию[189].

Простой пример. Если телефон потребителя практически выработал свой ресурс, он сам уведомляет завод о необходимости произвести новый. Когда телефон отправляется в утилизатор, новый уже ждет потребителя[190]. В 2016 году фирма Apple запустила программу переработки старых айфонов: роботы разбирают их, снимают самые ценные детали, которые затем снова используются, остальное утилизируется с минимальным вредом для внешней среды.

Концепцию индустрии 4.0 часто изображают в виде математического знака бесконечности - он иллюстрирует этот бесконечный цикл взаимодействия производителя с продуктом и с клиентом[191].

Название – четвертая революция – не случайно. Изменения, которые происходят, действительно радикальные, революционные. Смена бизнес-моделей приводит к использованию индивидуального подхода к клиентам на основе их личных предпочтений. «Умные» заводы начинают выпускать уникальные штучные продукты по индивидуальному заказу по стоимости массового стандартизированного продукта. Используя приложение или сайт компании, клиенты, воспользовавшись разнообразными опциями, выбирают цвет, аксессуары для своего товара. По индивидуальному заказу могут выпускаться все что угодно.

---

[189] Цифровая Индустрия 4.0. http://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu

[190] Хель И. Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? 15 Апреля 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

[191] Цифровая Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu

Теперь можно заказать особенную модель легендарного Harley в любимых цветах и получить ее уже через шесть часов прямо с завода.

Производственная компания BRP-Rotax, благодаря решениям SAP, смогла наладить производство персонализированных моторов для легких самолетов, снегоходов и автомобилей для картинга. Если раньше на перенастройку оборудования требовалось время и определенные затраты, то теперь это делает компьютерная система сама и за считанные секунды.

Роботизация заводов Tesla, выпускающих электромобили, позволила компании развернуть производство не в Китае, а в Калифорнии. Это оказалось дешевле, чем использовать труд китайских рабочих, а потом платить за транспортировку готовых машин.

Четвертая промышленная революция влияет на расстановку сил на глобальном уровне. Та же компания Tesla, основанная совсем недавно - в 2008 году, используя индустрию 4.0, смогла обогнать по капитализации лидера второй промышленной революции Ford Motors.

Благодаря новым технологиям компания Adidas переносит свое производство обратно в Германию. На новой фабрике все операции будут выполнять роботы.

Переход на умное производство предполагает использование специально созданной системы, такой как, например, SAP S/4HANA - ERP-система нового поколения для управления ресурсами предприятия. Система разработана с учетом поддержки интернета вещей, машинного обучения, обработки больших массивов данных в оперативной памяти. Она умеет решать задачи бизнеса, которые раньше из-за недостаточного развития технологий или неоправданно высоких затрат человеческих ресурсов было сложно реализовать[192].

Основу индустрии 4.0 составляют:

1. Децентрализация производства продуктов и ресурсов, гибкое управление производством с целью снижения издержек.

2. Наделение вещей функциями искусственного интеллекта, что позволяет им самим участвовать в собственном конструировании, создании и ремонте.

3. Сокращение участия человека во взаимодействиях между вещами на основе автоматизированного управления клиентским и сервисным искусственным интеллектом и активного использования больших данных.

---

[192] Цифровая Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu

4. Развитие инфраструктуры дополненной реальности и протоколов ее общения с «умными» вещами и девайсами.

5. Быстрое развитие электронных торговых систем.

6. Активное использование технологии блокчейн, развитие альтернативных сетей, подобных интернету[193].

Основными принципами, на которых строится индустрии 4.0, являются:

1. Совместимость - способность машин, других устройств и людей взаимодействовать и общаться друг с другом через интернет вещей (IoT).

2. Прозрачность - в виртуальном мире создается цифровая копия реальных объектов, в результате накапливается максимально полная информация обо всех процессах, которые происходят с оборудованием, «умными» продуктами, производством в целом. Для этого требуется обеспечить возможность сбора всех этих данных с сенсоров, датчиков и учета контекста, в котором они генерируются.

3. Техническая поддержка - компьютерные системы помогают людям принимать решения благодаря сбору, анализу и визуализации всей необходимой информации.

4. Децентрализация управленческих решений, делегирование некоторых из них киберфизическим системам; человекозамещение в случае более эффективного машинного труда, закрепление за сотрудниками функций контролеров[194].

Объединение в одну целостную систему интернета вещей, искусственного интеллекта, робототехники, Big Data, интеграционной системы, моделирования, облачных вычислений, 3D-печати создает взрывной синергетический эффект.

От прошлого индустрию 4.0 отличает отсутствие ограничений. Она отличается экстремальной производительностью, обеспечивающей экстремальную автоматизацию и экстремальную связанность.

Экстремальную производительность гарантируют многоядерные процессоры, вычисления в памяти, SSD, облака, аналитика больших данных и все то, что составляет современные компьютерные технологии.

Под экстремальной связанностью понимают условия, при которых исчезают барьеры, связанные с расстоянием, временем или каки-

---

[193] Шпуров И. Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://expert.ru/expert/2016/40/industriya-4_0

[194] Цифровая Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu

ми-то иными ограничениями на взаимодействия между людьми и машинами, людьми и людьми, машинами и машинами (сети 5G, IoT, IIot, M2M).

По существу начало этому процессу было положено еще в 1982 году с создания интернета, работающего по протоколу TCP/IP, хотя сам термин internet (сокращенно от internetworking) был предложен несколькими годами раньше. Позже был предложен термин интернет вещей - Internet of things (IoT), затем - индустриальный интернет - Industrial Internet of things (IIoT), а совсем недавно в связи с появлением технологии блокчейн – интернет ценностей - Internet of Value (IoV) и интернет всего - Internet of Everyting (IoE), который объединяет людей, данные, процессы и вещи.

Экстремальная автоматизация - это, прежде всего, методы искусственного интеллекта во всех сферах человеческой деятельности - в государственном управлении, бизнесе, частной жизни (роботы, 3D печать, искусственный интеллект и др.).

Сочетание экстремальной связанности с экстремальной автоматизацией на фундаменте экстремальной производительности открывает возможность для создания больших систем, построенных на основе кибернетического подхода. До сих пор применение кибернетического подхода было ограничено техническими системами.

Четвертая промышленная революция - это массовое внедрение роботизации и цифровых технологий управления, сокращающее зависимость промышленности от стоимости рабочей силы и локализирующее реальный сектор.

Не случайно, ряд исследователей считает, что ключевым компонентом индустрии 4.0 является не модернизация как таковая, а географическое каскадирование технологических процессов, масштабирование производства в зависимости от размера и динамики рынков.

Основой развития становится не эффективность, а адаптивность, способность быстро приспосабливаться к изменяющимся рынкам. Это меняет точку зрения на глобальные вопросы, связанные с перераспределением технологической и логистической ренты, и практическим планированием инвестиций.

Основное внимание перемещается с промышленности как таковой на финансовое и логистическое обеспечение, возможность отрыва управляющего звена от активов[195].

---

[195] Четвертая промышленная революция. Популярно о главном технологическом тренде XXI века. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/_(Industry_4.0)

Как уже отмечалось, четвертая революция базируется на изменении принципа организации производственных процессов. Фактически речь идет о новом поколении систем, стратегий и технологий оптимизации всех процессов.

Одной из таких стратегий, на которых базируется индустрия 4.0, является Product Lifecycle Management (PLM) - комплекс технологических решений по управлению жизненным циклом изделия. Она также известна под названием Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS) - непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделия. Эта бизнес-стратегия систематизирует и анализирует все производственные процессы – от оценки спроса на продукт до утилизации. PLM в настоящее время объединяет в комплексную систему такие технологии и системы, как управление данными об изделии (PDM), выбор стратегических поставщиков, проверка и управление соответствиями и прочие.

Недавно компания Siemens заключила соглашение о приобретении компании Polarion - создателя первого корпоративного вебрешения по управлению жизненным циклом программного обеспечения - ALM. Разработки Polarion позволят создать единое PLM/ALM-решение.

По данным заводов, уже работающих по этой стратегии, даже частичное использование предприятиями PLM или CALS сокращает сроки производства изделия в полтора раза и приводит к уменьшению затрат на 50–80%. Одним из безусловных лидеров на рынке PLM-технологий сейчас является компания Siemens PLM Software.

Многие долгосрочные преимущества внедрения систем управления жизненным циклом изделия (PLM) не удастся реализовать без наличия эффективной стратегии цифрового производства. Это еще один столп четвертой промышленной революции.

Цифровое производство - это интегрированная компьютерная система, включающая в себя средства численного моделирования, трехмерной (3D) визуализации, инженерного анализа, предназначенные для разработки конструкции изделий и технологических процессов их изготовления. Данная технология также позволяет моделировать производственные процессы, оптимизировать технологии до начала выпуска продукта.

В ближайшее время 3D-технологии можно будет использовать уже не только для моделирования, но и для создания промышленной серийной продукции. Уже достаточно примеров «несерийного» создания различных сложных продуктов с помощью 3D-принтеров: желез-

нодорожные шпалы, протезы, беспилотный самолет и др. Пока массовое производство сдерживает дороговизна оборудования для 3D-моделирования.

Совместное использование 3D и PLM/ALM-решений позволит предприятиям почти полностью избежать перепроизводства и минимизировать брак. Не случайно данные технологии продаются в комплексе.

В России масштаб внедрения описанных технологий пока незначителен, и примеров их использования не так много. В 2013 году фирма Siemens PLM Software заключила соглашение о сотрудничестве с «Объединенной двигателестроительной корпорацией» (ОДК) и холдингом «Вертолеты России»; 3D-моделирование используют в компании «КАМАЗ» и «ОКБ Сухого». За последние 10 лет 70 ведущим российским вузам было передано более 40000 лицензий на программное обеспечение Siemens PLM Software с целью подготовки современных инженерных кадров.

Широкое внедрение технологий по управлению жизненным циклом изделия в отечественной промышленности позволит российским компаниям на равных конкурировать с компаниями-лидерами мировой индустрии[196].

По мнению исследователей, концепция «Индустрия 4.0» определяется следующими характеристиками:

1. Цифровизация и интеграция вертикальных и горизонтальных цепочек создания стоимости в рамках всей организации, начиная от разработки продуктов и закупок и заканчивая производством, логистикой и обслуживанием. Все данные об операционных процессах, эффективности процессов, управлении качеством и операционном планировании доступны в режиме реального времени в интегральной сети. Используются технологии дополненной реальности, данные оптимизированы под различные платформы.

Горизонтальная интеграция выходит за рамки внутренних операций и охватывает поставщиков, потребителей и всех ключевых партнеров по цепочке создания стоимости. Здесь используются различные технологии: от устройств слежения и контроля до комплексного планирования, интегрированного с исполнением в режиме реального времени.

2. Цифровизация продуктов и услуг - дополнение имеющихся продуктов, например, интеллектуальными датчиками или устройствами связи, совместимыми с инструментами аналитики данных, а также

[196] Революционный темп: Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://siemens.rbc.ru/article2.html

создание новых цифровых продуктов, предназначенных для предоставления комплексных решений.

Благодаря внедрению новых методов сбора и анализа данных у компаний появляется возможность получать данные об использовании продуктов и дорабатывать эти продукты в соответствии с новыми требованиями конечных пользователей.

3. Цифровые бизнес-модели и доступ клиентов. Ведущие отраслевые компании расширяют спектр предоставляемых ими услуг, предлагая революционные цифровые решения, включая комплексное персонифицированное обслуживание на основе данных и интегрированные платформы. Новые цифровые бизнес-модели направлены на получение дополнительной выручки от цифровых решений, оптимизацию взаимодействия с клиентом и улучшение доступа клиентов[197].

Для оценки соответствия предприятий требованиям индустрии 4.0 разработана методика и специальный показатель, названный индексом зрелости (Maturity Index).

Индекс позволяет судить о том, на какой стадии находится в текущий момент компания в продвижении к желаемому состоянию, соответствующему требованиям индустрии 4.0 - быстроразвивающейся, динамичной и способной к адаптации компании.

Предприятие индустрии 4.0 должно отвечать следующим требованиям: компьютеризация и сетевое взаимодействие, обозримость (создание цифрового отображения или виртуального двойника предприятия, связанного с системами PLM, ERP и MES, что позволяет видеть картину предприятия в реальном времени и принимать необходимые решения); прозрачность (связь цифрового отображения с аналитическими системами - системами работы с большими данными); прогнозирование на основе технологии предиктивной аналитики); адаптивность (автоматизация функций, связанных с адаптацией бизнеса к изменяющимся внешним условиям)[198].

Большое значение будет иметь новая ментальность простого исполнителя, менеджеров и всей компании в целом. Должна быть создана такая культурная и социальная атмосфера, которая позволит реали-

---

[197] Всемирный обзор реализации концепции «Индустрия 4.0» за 2016 год. Что означает понятие «Индустрия 4.0». Основные результаты исследования. План достижения успеха в цифровой трансформации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pwc.com/industry40
«Индустрия 4.0»: создание цифрового предприятия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/ global_industry-2016_rus.pdf

[198] Хель И. Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? 15 Апреля 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

зовать преимущества индустрии 4.0. В ее основе лежат готовность к изменениям и свободное социальное взаимодействие на всех уровнях.

Под готовностью к изменениям понимают открытость к инновациям, постоянный профессиональный рост, приверженность изменениям. Свободное социальное взаимодействие обеспечивается демократическим стилем руководства, возможностью открыто высказывать свое мнение, активным участием в эволюционном процессе[199] развития компании.

Индустрия 4.0 – это решение многих проблем для заинтересованных производителей. Она способна изменить само определение человеческого труда. Повторяющиеся, рутинные задачи в производстве могут быть автоматизированы, а люди смогут заниматься творческим трудом - управлением «умным» заводом.

Интеграция «умных» заводов в промышленные инфраструктуры позволит снизить затраты энергии, которые возникают во время перерывов в производстве вроде выходных и праздничных дней[200].

Новые подходы и бизнес-модели, которые появляются благодаря индустрии 4.0, позволят повысить качество выпускаемой продукции и услуг, полнее удовлетворять потребности клиентов, получать больше доходов, иметь возможность и дальше инвестировать в новое производство[201].

Не случайно, согласно данным консалтинговой фирмы Strategy&, немецкая промышленность ежегодно инвестирует 40 миллиардов евро в промышленную интернет-инфраструктуру. Как ожидается, все европейские инвестиции в четвертую промышленную революцию составят 140 миллиардов евро в год.

Из 278 опрошенных компаний в Германии 131 подтвердила вовлеченность в индустрию 4.0. Но на деле только пятая часть компаний использует компоненты CPS на своих заводах. Примерами лидеров индустрии 4.0 являются компании Wittenstein (электродвигатели), Bosch (гидравлическое оборудование) и BASF SE (производитель полностью настраиваемых шампуней и мыла)[202].

---

[199] Как создать цифровое предприятие 6 этапов на пути к Индустрии 4.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[200] Хель И. Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? 15 Апреля 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

[201] Цифровая Индустрия 4.0. http://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu

[202] Хель И. Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? 15 Апреля 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

Индустрия 4.0 позволяет значительно снизить зависимость от человеческого фактора. «Умные» устройства, задействованные в системе, дают информацию, как оптимальным образом обслуживать эту систему, когда, например, нужно поменять конкретную деталь. Это исключает потребность в больших складах запасных частей, обслуживающем персонале, открывает возможность для снижения простоев, повышения коэффициента использования оборудования.

Создание виртуального процесса и его связь с реальным, позволяет отладить производство до запуска реального физического процесса, тем самым сэкономив деньги на монтаже и запуске в эксплуатацию. Создание системы виртуальных тренажеров позволяет персоналу отрабатывать на виртуальных рабочих местах те действия, которые нужно предпринять в системе[203].

Индустрия 4.0 предполагает рациональное использование природных и технических ресурсов, максимально эффективное энергосбережение, вторичную переработку всех отходов и получение из них новых товаров, сырья или энергии. Все это – преимущества индустрии 4.0.

Некоторые страны называют индустрию 4.0 приоритетным проектом, благодаря которому можно снизить влияние таких негативных факторов, как дефицит рабочей силы высокой квалификации, большие расстояния при одновременном отсутствии выхода к морским торговым путям и малый внутренний рынок[204].

Вместе с тем при внедрении индустрии 4.0 возникают проблемы как технического, так и социального характера.

Основной технической проблемой является определение общих платформ и языков, на которых будут общаться машины разных корпораций. Если полуфабрикат одного предприятия поступить другому предприятию, оборудование которого не сможет считать его RFID-чип, потому что тот запрограммирован на другой частоте, продолжить производственный процесс станет невозможно.

Специалисты считают, что большие данные, необходимые индустрии 4.0, собираются не национальными компаниями, а четырьмя фирмами из Кремниевой долины, в результате чего эти несколько компаний могут получить значительные конкурентные преимущества. В этом они видят основную опасность распространения индустрии 4.0.

---

[203] Индустрия 4.0 - четвёртая промышленная революция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.eplan-russia.ru/ru/kompanija/novosti/vse-novosti/view/article/industrija-40-chetvjortaja-promyshlennaja-revoljucija-31020/

[204] Егоров Н. Как интернет привел промышленность к революции? «Умное производство»: компании выбрали «Индустрию 4.0» 02.06.2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml#page1

Серьезной проблемой является безопасность сетей - интеграция физических систем с интернетом делает их более уязвимыми к кибератакам: с развитием индустрии 4.0 производственными процессами можно будет удаленно манипулировать и, при необходимости, просто парализовать производство.

Социальные проблемы индустрии 4.0 связаны с заменой людей машинами. Прогнозируется, что за 20 лет 47% рабочих мест современного мира будут автоматизированы, и миллионы рабочих останутся без работы.

Такие же опасения сопровождали и третью промышленную революцию, когда автоматизированное оборудование получило массовое распространение. Хотя потом и появились рабочие места, основная функция которых мониторить машины и компьютеры, сложно утверждать, что расширение возможных операций приведет к созданию новых рабочих мест, компенсирующих ликвидированные, тем более что общая численность населения продолжает расти.

Потеря рабочих мест чревата снижение доходов населения. А платежеспособный спрос – главный двигатель развития производства. И если его не будет, то идея индустрия 4.0 не сможет реализоваться[205].

Действительно, переход к индустрии 4.0 приведет к принципиальному изменению структуры занятости, поэтому страны, осуществляющие четвертую промышленную революцию, должны будут подумать об этом заранее. Согласно докладу экспертов Всемирного экономического форума (ВЭФ), к 2020 г. без работы могут остаться 5 млн. человек, приход «умных» производств грозит ростом неравенства как внутри национальных экономик, так и на глобальном уровне[206].

В связи с развитием индустрии 4.0, аналитики Boston Global Group (BGG) прогнозируют изменение структуры промышленных компетенций и профессий: увеличится спрос на сотрудников, обладающих навыками в сфере разработки программного обеспечения и ИТ[207]. Встанет вопрос о необходимости создания соответствующей системы подготовки кадров.

Вместе с тем преимущества индустрии 4.0 очевидны. По оценкам аудиторской компании PwC, компаниям, успешно реализовавшим

---

[205] Хель И. Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция? 15 Апреля 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html

[206] Россия 4.0: четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607

[207] Россия 4.0: четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607

концепцию индустрия 4.0, больше не приходится выбирать между повышением валовой выручки и увеличением прибыли. Они могут улучшать оба показателя одновременно. В течение ближайших пяти лет компании - участники исследования ожидают прироста годовой выручки в среднем на 2,9% и сокращения затрат в среднем на 3,6% в год. Прогнозируется, что в абсолютном выражении затраты компаний - приверженцев индустрии 4.0 сократятся на 421 млрд. долл., а годовая выручка ежегодно будет расти на 493 млрд. долл.

В настоящее время лидером в роботизации производства является Китай. Правительство КНР ставит задачу ускорить внедрение в китайских компаниях технологий больших данных, облачных вычислений, интернета вещей и сфокусироваться на создании «умных» фабрик. Начиная с 2013 года, китайский рынок промышленных роботов считается крупнейшим в мире. Прогнозируется, что к 2020 году в Китае будет в среднем 150 роботов на 10000 промышленных рабочих мест, что втрое больше, чем в 2015 году[208].

По оценкам Всемирного Банка и компании General Electric, индустрия 4.0 может принести мировой экономике до 30 трлн. долл. По оценке аналитиков НИУ ВШЭ, переход к индустрии 4.0 приведет к росту энергоэффективности и конкурентоспособности экономики, стиранию границ между отраслями и снижению техногенного влияния на окружающую среду.

По данным PwC, производители промышленных товаров из различных стран мира планируют до 2020 г. ежегодно вкладывать в развитие направления индустрия 4.0 907 млрд. долл.[209]

В России внедрение новых технологий началось примерно в одно время с другими странами. В 2017 году в России была принята специальная дорожная карта по развитию Национальной технологической инициативы (НТИ) - «Передовые производственные технологии» («Технет»).

Цель «дорожной карты» - увеличение как минимум до 1,5% доли России на рынке глобальных услуг, соответствующих требованиям индустрии 4.0.

Наиболее перспективными направлениями для развития должны стать цифровое проектирование и моделирование, новые материалы, аддитивные технологии, индустриальный интернет и робототехника.

---

[208] Егоров Н. Как интернет привел промышленность к революции? «Умное производство»: компании выбрали «Индустрию 4.0» 02.06.2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml#page1

[209] Россия 4.0: четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607

На первых этапах «дорожная карта» будет охватывать не менее 8 отраслей промышленности. Реализация таких проектов уже началась: в автомобилестроении - это беспилотный коммерческий транспорт компании «Волгобас», в судостроении - самый большой атомный ледокол в мире. Финансовую поддержку перспективным проектам намерен оказывать ВЭБ[210].

Многие российские предприятия уже сейчас стараются внедрять принципы индустрии 4.0. Это компании «Ростехнологии», «Газпром», «Росатом», «Роснефть», Сбербанк[211].

Создание по инициативе «Ростелекома» и «Роскосмоса» Ассоциации содействия развитию Промышленного интернета можно считать первым шагом по переходу России к индустрии 4.0.

Глобальный рынок услуг, соответствующих требованиям индустрии 4.0, в настоящее время оценивается примерно в 773 млрд. долл., но доля России на нем пока составляет лишь 0,28%.

Четвертая промышленная революция может привести к перераспределению мест в рейтинге стран в глобальной конкуренции - это может представлять собой определенный шанс для России.

В Индексе глобальной конкуренции Всемирного экономического форума (ВЭФ) Россия в 2017 г. поднялась на 43 место за счет высокого качества образования, развития инфраструктуры и инновационного потенциала, то есть показателей, имеющих прямое отношение к индустрии 4.0.

Ключевыми барьерами для перехода России к индустрии 4.0 являются низкий уровень оцифрованности и недостаточные затраты предприятий на инновации. Доля расходов на исследования и разработки в бюджетах мировых лидеров автомобильной индустрии более чем в 6 раз выше, чем у российских компаний, а в телекоммуникационной отрасли – в 10 раз[212].

Подводя общий итог, следует сказать, что индустрия 4.0 – это переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за

---

[210] Россия 4.0: четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607

[211] Егоров Н. Как интернет привел промышленность к революции? «Умное производство»: компании выбрали «Индустрию 4.0» 02.06.2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml#page1

[212] Россия 4.0: четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607

границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть вещей и услуг.

Если в узком смысле индустрия 4.0 понимается лишь как название одного из проектов государственной стратегии Германии до 2020 года, описывающего концепцию умного производства на базе глобальной промышленной сети интернета вещей и услуг, то в широком смысле, индустрия 4.0 - это текущий тренд развития автоматизации и обмена данными, который включает в себя киберфизические системы, интернет вещей и облачные вычисления. Это новый уровень организации производства и управления цепочкой создания стоимости на протяжении всего жизненного цикла выпускаемой продукции.

Индустрия 4.0 имеет как явные преимущества, так и таит в себе определенные угрозы, которые рано или поздно встанут перед правительствами всех стран, реализующих эту концепцию.

Россия пока находится в самом начале пути создания индустрии 4.0, но успехи на этом пути могут обеспечить ей существенные преимущества[213] на мировых рынках.

В развитии индустрии 4.0 важную роль будет играть государство. Уже сейчас надо принимать решения о перестройке системы образования и подготовке специалистов, модернизации инфраструктуры[214], создании ее недостающих элементов, и развитии всех имеющихся компонентов четвертой промышленной революции.

3.2. Интернет вещей в цифровой экономике

Меньше десяти лет назад под влиянием таких факторов, как развитие сетевых технологий, облачных сервисов, аналитики Big Data (больших данных), снижения стоимости вычислительных мощностей и передачи данных, быстрого увеличения количества «подключенных» устройств, расширения сектора электронной коммерции и др. начался процесс конвергенции данных и событий в физическом мире, в результате чего появился интернет вещей[215].

Самые первые попытки создания нечто подобного были сделаны еще в 30-е годы XX века Н. Тесла. Он считал, что можно объединить

---

[213] Четвертая промышленная революция. Популярно о главном технологическом тренде XXI века. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/_(Industry_4.0)

[214] Маурер Н. «Индустрия 4.0»: кого готовит образование Германии? – «Вести. Экономика». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vestifinance.ru/articles/93946.

[215] Перспективы развития «Интернета вещей» в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pwc.ru/ru/communications/ assets/the-internet-of-things/PwC_Internet-of-Things_Rus.pdf

все вещи с помощью радио в приборе, который будет помещаться в кармане. А самую первую интернет-вещь создал Дж. Ромки в 1990 году, когда подключил свой тостер к сети.

Термин «интернет вещей» (Internet of things, IoT) стал использоваться с 1999 г., его предложил К. Эштон. Тогда в Массачусетском технологическом институте был создан центр автоматической идентификации, занимавшийся радиочастотной идентификацией (RFID) и новыми сенсорными технологиями. Именно здесь была разработана архитектура интернета вещей, и он получил широкое распространение[216].

По мнению консалтингового подразделения американской корпорации Cisco IBSG (Internet Business Solutions Group), IoT «появился на свет» в промежутке между 2008 и 2009 годами[217].

Появление IoT не случайно. Это новый, закономерный этап развития информационной экономики. Как и все предшествующие этапы развития экономики, он связан с попытками создать устройства и приспособления, которые облегчают жизнь человека.

Когда-то потребитель удивлялся и радовался пульту дистанционного управления телевизором, воротами, рольставнями и т.д. Сейчас количество разных приборов и предметов, взаимодействующих с пользователями, значительно выросло.

Интернет вещей – это не способ достижения цели, а сама цель: то, что человек в итоге должен получить (как результат использования тех предметов, которые его окружают). Для этого используются мультиагентные технологии, которые интегрируют распределенные элементы в глобальную систему[218].

Основное распространение интернет вещей получил в таких сегментах как:

– «умный» дом (это интеллектуальные сервисы безопасности и рациональное использования ресурсов домохозяйства: не надо мучиться сомнениями - заперта ли входная дверь, выключен ли свет и утюг, потому что информация об этом будет в смартфоне, а исправить ситуацию, в случае чего, можно будет, оправив соответствующую команду из любой точки пребывания; при этом «умный» дом, если надо, вклю-

---

[216] Интернет вещей - что это такое? Развитие интернета вещей в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fb.ru/article/251264/internet-veschey---chto-eto-takoe-razvitie-interneta-veschey-v-rossii#image1289444

[217] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[218] Умный интернет вещей - кто он и с чем его едят? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/post/259243/

чит систему отопления перед вашим приходом, а «умный» пылесос сообщить о находке ювелирного украшения на полу и т.д.);

– «умный» транспорт (сервисы грузовых перевозок, UBI-страхования (Usage Based Insurance) - страхование по факту использования автомобиля, техническое обслуживание; создание наиболее эффективной транспортной системы города и т.д.);

– торговля и финансовые услуги;

– медицинское обслуживание[219].

Весьма активно развивается промышленный сегмент интернета вещей – деятельность автоматизированных систем управления технологическими процесса на принципах - IIoT (Industrial Internet или Industrial Internet of Things).

IoT имеет свою экосистему. Основными участниками экосистемы являются различные предприятия и организации, такие как:

1. Apple, Google, Samsung, Sony, Ford и др. (а в России, например, – Technologies, Teslawatch) – производители конечной продукции.

2. GE, IBM, ABB, KUKA (в России – «АББ Силовые и автоматизированные системы») - производители средств производства.

3. Alcatel, Nokia, Cisco (в России – МТС, TP-Link, Эвика) - производители сетевых устройств.

4. BT, Softbank, AT&T Telefonica, Orange (в России – МТС, Ростелеком, Мегафон, ВымпелКом) - операторы сетей.

5. Amazon, IBM, Google, Microsoft, Oracle (в России – НКК, Синтроникс, Техносерв, Ланит) - IT компании.

6. Alibaba, Amazon (в России – Сбербанк, Qiwi, Yandex) - операторы электронных платформ e-commerce.

7. Google, Microsoft, Facedook (в России – Mail.ru, Yandex, Rambler) - социальные сети.

8. Citrix Systems, Red Hat, SAS, Informatica (в России – Крок, Энвижи Груп, Компьюлинк, АМТ-груп) - инжиниринговые компании и компании – интеграторы готовых решений.

Реализация IoT осуществляется на соответствующих платформах.

Компания IoT Analytics в отчете Global IoT Platform указала, что количество IoT-платформ во всем мире за 2016 год выросло на 25% и составило 450. Это платформы из 40 стран мира, более половины их разработчиков - из США. Динамика платформ весьма показательна: 30

[219] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

компаний за 2016 г. прекратили свою деятельность вообще, либо были приобретены крупными игроками.

Большинство существующих платформ сейчас сосредоточено на поддержке IoT-решений в области промышленного производства (32%), «умных» городов (21%) и «умных» домов (21%). Примечательно, что ранее сегмент «умных» домов занимал первую строчку рейтинга[220].

Интернету вещей помогают развиваться сети, которые начинают эволюционировать в направлении 5G, а также простые в эксплуатации платформы для обеспечения доступа к IoT-данным в потоковой форме, такие как HomeKit компании Apple, Brillo от Google, Watson от IBM и ThingSpace от Verizon и др.

Эти платформы обеспечивают безопасную инфраструктуру, могут применяться везде и позволяют видеть данные в более удобном формате через рационально организованную инструментальную панель[221].

В ряде стран достаточно активно поддерживает развитие интернет вещей государство, принимая соответствующие программы поддержки IoT. Например, в Индии разработан проект поддержки IoT до 2020 г., в Китае – дорожная карта IoT до 2020, в Сингапуре принят национальный план развития ИКТ и т.д.

Для экосистемы IoT характерно увеличение количества встраиваемых систем. Это связано, прежде всего, с ростом спроса на портативные компьютерные устройства и встраиваемые решения M2M (межмашинное взаимодействие), ускорением автоматизации и компьютеризации обрабатывающей промышленности. Ожидается, что к 2020 году к глобальному Интернету вещей будет подключено более 30 млрд. устройств[222].

Согласно прогнозу компании Ericsson, количество подключенных устройств, оснащенных «умными» датчиками IoT, уже в 2018 г. достигнет численности мобильных телефонов. По оценкам Business Insider, объем инвестиций крупных компаний в разработку и внедрение IoT-решений к 2020 г. вырастет до 70 млрд. долл.

Развитие IoT в современном мире имеет большое значение. Это не только увеличение проникновения «подключенных» устройств в

---

[220] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[221] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[222] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

повседневную жизнь, это создание так называемой технологической экосистемы – совокупности технологических решений для сбора, передачи, агрегации данных и платформ, позволяющих обработать данные и использовать их для реализации «умных» решений.

Интернет вещей не только облегчает жизнь, он стирает границы между отраслями, обеспечивает определенные преимущества предприятиям и организациям.

Технологии интернета вещей, применяемые в промышленности (IIoT), обеспечивают сокращение затрат и повышают производительность. Например, устанавливаемые на производимые американской компанией GE Aviation авиадвигатели сенсоры (показывают данные об эксплуатации и определяют оптимальные алгоритмы обслуживания самолетов), позволяют в семь раз сократить затраты на обслуживание[223].

Промышленные IoT-технологии лежат в основе «Индустрии 4.0»: по оценкам Немецкой академии науки и техники, их внедрение к 2025 г. повысит производительность немецких промышленных предприятий на 30%[224]. Предприятия надеются, что в ближайшие пят лет инвестиции в промышленные интернет-технологии обеспечат рост эффективности производства в среднем на 18% и позволят снизить затраты на 14%[225].

В октябре 2016 года компания SAS Institute Inc. провела исследование 75 организаций из девяти отраслей индустрии, считающих себя успешными в области интеграции IoT в свои бизнес-процессы. Почти 20% респондентов в качестве главного преимущества концепции IoT отметили связь с клиентами, затем назвали автоматическую диагностику (17%) и контроль активов (16%). Для респондентов, перечень самых ожидаемых аспектов IoT возглавляют операционная эффективность (43%) и расширение пользовательского опыта (36%)[226].

Активно развивается мобильный сегмент IoT. В 2017 году, по подсчетам консалтинговой фирмы Berg Insight, в мире были реализованы 300 крупнейших IoT-проектов с применением мобильных технологий, таких как послепродажная установка транспортной телематики,

---

[223] Интернет вещей получает все больше развитие в мире.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iksmedia.ruhttp://www.iksmedia.ru/news/5395149-Internet-veshhej-poluchaet-vse-bols.html

[224] Интернет вещей получает все больше развитие в мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iksmedia.ruhttp://www.iksmedia.ru/news/5395149-Internet-veshhej-poluchaet-vse-bols.html

[225] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[226] Интернет вещей, IoT, M2M. мировой рынок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья%3aИнтернет_вещей_%2C_IoT%2C_M2M_(мировой рынок)

управление автопарком, MRM (Marketing Resource Management - специализированные программные продукты для автоматизации маркетинга), приложения для розничной торговли, «умные» дома и здания, коммунальные услуги, носимые устройства и бытовая электроника, промышленные M2M-решения и другие.

На 10 крупнейших проектов года приходилось более 60 млн. абонентов: на транспортную телематику - 30 млн. абонентов, на коммунальные услуги - около 27,6 млн. абонентов, на послепродажную телематику и обслуживание - 24,1 млн. подписчиков.

В компании считают, что к 2021 году объем абонентской базы этих проектов вырастет до 344,5 млн. Совокупный годовой темп прироста (CAGR Compound Annnual Growth Rate - среднегодовой темп роста с учетом сложного процента) пользовательской базы ожидается на уровне 17,2%[227].

Преимуществами IoT начинают пользоваться все больше компаний во всем мире.

Опрос около 3100 руководителей и ИТ-специалистов в 20 странах мира, посвященный интернету вещей, который проводился в сентябре 2017 года ИТ-корпорацией Hewlett Packard Enterprise (HPE), показал, что примерно 57% компаний уже внедрили IoT-технологии, к 2019 году эта доля может вырасти до 85%. 88% пользователей интернета вещей отметили быструю окупаемость инвестиций в эти проекты.

В 80% медицинских учреждений, освоивших интернет вещей, отмечен рост инноваций. 76% респондентов отметили, что интернет вещей повысил прозрачность процессов, проходящих в организациях, упростив совместную работу медицинского персонала. 73% учреждений здравоохранения смогли сократить расходы за счет IoT-решений.

Возможностями интернета вещей («умными» системами кондиционирования и освещения, контроля коммунальных ресурсов) пользуются около 72% коммерческих организаций. Применение IoT-технологий позволило повысить эффективность IT-отделов в 78% компаний.

Около 42% государственных органов используют IoT-новшества: в системах безопасности (57%), уличном освещении (32%) и автотранспорте (20%). 70% госучреждений отметили повышение прозрачности работы организации в целом.

Почти все компании-респонденты (97%) уверены в том, что внедрение IoT-технологий окупится в течение пять лет[228].

---

[227] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок Berg Insight: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[228] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

Крупнейшие компании и аналитические агентства дают весьма оптимистичные прогнозы развитию интернета вещей.

Согласно прогнозу IDC (International Data Corporation - международная исследовательская и консалтинговая компания), в 2017 году расходы на интернет вещей вырастут на 17%, подтверждая этот прогноз тем, что заказчики во всем мире готовы платить за внедрение этих технологий. Организации продолжают инвестировать в оборудование, программное обеспечение (ПО), услуги и сети связи. Прогнозируется, что к 2021 году совокупные расходы достигнут 1,4 трлн. долл.

Аналитики компании считают, что инвестиции в оборудование (сюда входят датчики и модули их подключения к сетям связи) составят самую большую часть расходов организаций в ближайшие пять лет. Расходы на услуги (по передаче контента, установке и IT-услуги) также будут расти, как и расходы на программное обеспечение.

По их мнению, инвестиции в аппаратные средства IT-безопасности в период до 2021 года продемонстрируют среднегодовой темп роста (CAGR) в размере 15,1%, а инвестиции в ПО безопасности - 16,6%. А мировой парк установленных оконечных точек интернета вещей в 2025 г. превысит 82 млрд.[229].

Согласно прогнозу, в 2017 г. мировые затраты на IoT-сервисы, включая профессиональные, потребительские и коммуникационные, достигнут 273 млрд. долл.

К 2020 г. расходы на приобретение IoT-устройств и сервисы подписки практически удвоятся, достигнув 1,5 трлн. долл.

По мнению Research Nester, глобальный рынок интернета вещей к 2023 году вырастет до 724,2 млрд. долл. Среднегодовой темп роста может составить 13,2% в прогнозируемый период.

По оценкам отраслевых аналитиков, количество подключенных устройств к 2020 г. достигнет 20–50 млрд. единиц[230]. Этого же мнения придерживаются и аналитики компании Gartner.

Последние считают, что по итогам 2017 г. объем рынка интернета вещей в денежном выражении составит 1,7 трлн. долл. против 1,4 трлн. долл. в 2016 г.[231]

---

[229] Исследование Cisco: почти три четверти IoT-проектов оканчиваются неудачей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://osp.ru, https://www.osp.ru/resources/releases/?rid=36360

[230] Интернет вещей получает все больше развитие в мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iksmedia.ruhttp://www.iksmedia.ru/news/5395149-Internet-veshhej-poluchaet-vse-bols.html

[231] IoT: Число подключенных устройств превысит численность людей.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://allnews.org.ua , http://www.dailysmi.net/news/627843/

Наибольший рост сегмента бытовой электроники, прогнозируется в Азиатско-Тихоокеанском регионе, здесь базируются крупнейшие производители - Philips, Samsung и т.п. Вследствие этого станет возможным внедрение современной и доступной по цене электроники. В 2015 году на регион приходилось 36% мировой доли доходов, к 2023 году, по прогнозам, доля региона вырастет в среднем на 10,2%. Доля европейского рынка может возрасти с 12,2% до 20,2%, а доля Северной Америки сохранится в пределах 24,2%[232].

Издание ITWeek назвало основные бизнес-модели, по которым будут внедряться IoT. Это: нормативный контроль (соблюдение требований контролирующих организаций); превентивный контроль (своевременное выявление предпосылок для аварийных ситуаций и снижения эффективности работы оборудования); дистанционная диагностика (датчики IoT будут автоматически реагировать на изменения состояния устройств); контроль операций (за перемещением любых устройств и отслеживание их характеристик в реальном времени); автоматизация операций (упрощение рутинных операций). Они позволят бизнесу реализовать целый ряд уникальных эффективных решений на базе IoE (Internet of everything - интернет всего)[233].

По мнению аналитиков IDC, основная доля рынка интернета вещей, будет приходиться на оборудование. Однако, несмотря на то, что в ближайшие пять лет объем инвестиций в оборудование увеличится почти вдвое, данный сегмент рынка покажет самые низкие темпы роста. Сферы программного обеспечения и услуг в области IoT будут расти гораздо быстрее, чем оборудование и связь. К 2020 г. расходы на оборудование для интернета вещей достигнут 400 млрд. долл.[234]

Анализируя число соединенных устройств и доходов в разрезе отраслей экономики, компания Ovum прогнозирует, что в 2019 году общий объем соединенных устройств в мире достигнет около 530 млн. шт., при этом наибольшее число таких устройств будет в сфере энергетики и ЖКХ, на транспорте, в промышленности, здравоохранении и торговле. Основным драйвером роста станет продолжающееся снижение стоимости сенсоров и оборудования, услуг связи, обработки данных и системной интеграции.

---

[232] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[233] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[234] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

По мнению компаний Machina Research и Nokia, доходы глобального рынка промышленного интернета вещей IIoT достигнут 484 млрд. евро в 2025 году, а основными отраслями станут транспорт, промышленность, ЖКХ, здравоохранение и приспособления для «умного» дома. При этом основной доход придется на приложения, аналитику и сервисы для конечных пользователей. При этом общие оценки рынка интернета вещей (пользовательского и корпоративного) в мире Machina Research и Cisco оценивают в пределах 4,3 трлн. долл. в 2025 году.

Самые крупные финансовые вложения будут поступать из Азиатско-Тихоокеанского региона, а также из США, стран Западной Европы. К 2020 г. в странах Западной Европы потребительский сегмент интернета вещей станет вторым по величине, превзойдя по объемам инвестиций транспортную и энергетическую сферы.

Аналитическая компания Technavio провела исследование мирового рынка телекоммуникационного интернета вещей и пришла к выводу, что рынок интернета вещей в телекоме до 2020 года будет увеличиваться со среднегодовым темпом роста в более чем 42%. Это будет связано с растущим внедрением интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Благодаря им операторы связи начнут приобретать, анализировать и распространять сетевые ресурсы. Кроме того, интеллектуальные транспортные системы помогут улучшить дорожную ситуацию.

Основными сферами применения IoT в телекоммуникациях станут «умная» энергия, «умное» здравоохранение, «умное» производство, «умные» здания. Ожидается, что компании AT&T, China Mobile, Deutsche Telekom будут лидирующими поставщиками на рынке.

Анализ аналитики показал, что все участники рынка дают высокие оценки росту числа соединенных устройств в мире, однако их прогнозы отличаются друг от друга (это зависит от выбранной методологии расчета).

Так, по мнению аналитиков Gartner, число соединенных устройств достигнет 21 млрд. шт. в 2020 году, в то время как Intel дает цифру в 200 млрд. шт.

Компания Ericsson считает, что самый активный рост продемонстрируют страны Западной Европы, где число подключенных устройств к 2021 году увеличится на 400%. Основным драйвером роста в странах Западной Европы станут регулятивные требования, касающиеся развития «умных» энергосетей, а также растущий сегмент подключенных автомобилей и параллельное развитие европейской системы экстренных вызовов eCall, которой должны быть оснащены все машины, начиная с 2018 года[235].

---

[235] Ericsson: у 2018 году число устройств Интернета вещей обойдет количество мобильных телефонов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.osp.ru/, https://www.osp.ru/news/2016/0611/13033038/

Таблица 5

Прогноз количества подключенных устройств и CAGR[236]

Подключенные устройства	2015 г. (млрд.)	2021 г. (млрд.)	CAGR 2015-2021 (%)
IoT-устройства, подключенные к сотовым сетям	0,4	1,5	27
IoT-устройства, подключенные к другим сетям связи	4,2	14,2	22
ПК/ноутбук/планшет	1,7	1,8	1
Мобильные телефоны	7,1	8,6	3
Проводные телефоны	1,3	1,4	0
Итого	15 млрд.	28 млрд.	

К 2021 г. прогнозируется 9 млрд. мобильных абонентов, 7,7 млрд. мобильных абонентов широкополосной сети и 6,3 млрд. абонентов со смартфонами.

Согласно прогнозу технологического концерна GE Digital (входит в General Electric), объем инвестиций в промышленный интернет вещей достигнет 60 трлн. долл. к 2030 г. (это суммарный потенциал таких сфер, как авиация, транспорт, энергетика, здравоохранение, автомобилестроение, фабричное производство, добыча полезных ископаемых, нефть, вода, ветер), при этом стоимость активов, подключенных к интернету, составит более чем 50 млрд. долл.[237] – это техника, оборудование, турбины, подвижной состав и т.д.

Среди респондентов GE Digital выделил два сегмента: «лидеры», которые оценивают уровень использования технологий промышленного интернета вещей в своей компании как более высокий по сравнению с конкурентами, и «стремящиеся», которые не считают, что в этом направлении обогнали других.

Несмотря на это, все компании в качестве основных препятствий внедрению решений для промышленного интернета вещей называют, прежде всего, защиту данных. 35% опрошенных посчитали квалификацию ИТ-сотрудников недостаточной для осуществления длительной стратегии, ориентированной на внедрение промышленного интернета вещей. 34% респондентов усмотрели потенциальный барьер в исполь-

[236] Ericsson: у 2018 году число устройств Интернета вещей обойдет количество мобильных телефонов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.osp.ru/, https://www.osp.ru/news/2016/0611/13033038/

[237] К 2030 г. в промышленный интернет вложат $60 трлн — Обзор СМИ. Ericsson: у 2018 году число устройств Интернета вещей обойдет количество мобильных телефонов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.osp.ru/, https://www.osp.ru/news/2016/0611/13033038/ http://niir.ru, http://niir.ru/k-2030-g-v-promyshlennyj-internet-veshhej-vlozhat-60-trln-obzor-smi/

зовании унаследованных систем, 34% опрошенных считают, что информация порождает проблемы, но не решения.

В целом кроме этих препятствий назывались: недостаточное качество данных, невозможность оперативно тестировать изменения, низкое профессиональное взаимодействие, недостаточный бюджет, неудовлетворительное качество аналитики и интеграции, отсутствие стандартов совместимости решений, качество управления бизнесом и изменениями, нежелание рисковать и экспериментировать.

Аналитики полагают, что росту рынка во многом будет способствовать снижение стоимости IoT-решений.

Несмотря на мощный импульс роста, данные, приводимые в новом исследовании Cisco (американская транснациональная компания, разрабатывающая и продающая сетевое оборудование), говорят о том, что 60% IoT-проектов заканчиваются на стадии прототипа, и лишь 26% компаний посчитали свои IoT-проекты полностью успешными. Треть всех завершенных проектов были сочтены неудачными[238].

Следовательно, в развитии отрасли IoT-решений имеется ряд проблем. Это:

1. Потребность в комплексной модернизации коммуникационной инфраструктуры.

2. Отсутствие у клиентов навыков и достаточных знаний в области новых технологий.

3. Угрозы, связанные с внедрением IoT-решений (вендоры, работающие в потребительском секторе IoT, уделяют недостаточно внимания безопасности, т.к. для этого требуются дополнительные затраты и, соответственно, растет стоимость устройств; вендоры промышленного сектора больше заботятся о безопасности своих устройств)[239].

4. Наличие разрыва между потребностями и имеющимися в компаниях компетенциями. Подготовка собственных кадров к работе с интернетом вещей требует длительного времени[240], поэтому сейчас для решения проблемы возможно использование внешних консультантов.

---

[238] Исследование Cisco: почти три четверти IoT-проектов оканчиваются неудачей Ericsson: у 2018 году число устройств Интернета вещей обойдет количество мобильных телефонов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.osp.ru/, https://www.osp.ru/news/2016/0611/ 13033038/, https://osp.ru, https://www.osp.ru/resources/releases/?rid=36360

[239] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. http://www.tadviser.ru/index.php/

[240] Чего ждут от интернета вещей? - IKSM… [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iksmedia.ru, http://www.iksmedia.ru/news/5349475-Novye-vyzovy-ili-chego-zhdut-ot-Int.html

По поводу вызовов, с которыми сталкиваются компании, внедряя интернет вещей, 75 организаций, отвечая на вопросы компании SAS Institute Inc. в октябре 2016 года, назвали три основных:

- необходимость анализа данных в реальном времени - 22%,
- проблемы с безопасностью - 22%,
- управление культурными изменениями -20%[241].

Глобальный опрос, проведенный Genpact Research Institute среди 173 топ-менеджера, показал, что всего 25% опрошенных четко понимают стратегию внедрения промышленного интернета вещей. Из них лишь 24% руководителей довольны ходом реализации этой стратегии.

С IIoT много проблем, потому что объемы данных, генерируемые промышленными машинами, больше, чем бытовыми, а вопросы безопасности - критичнее.

Есть факторы, способные замедлить развитие интернета вещей. Из них самыми важными считаются три: переход к протоколу IPv6 (Internet Protocol version 6 - новая версия протокола IP, разработанная Инженерным советом Интернета (IETF) для решения проблем длины адреса), энергопитание датчиков и принятие общих стандартов[242].

Стандарты могут стать главным препятствием на пути к глобальному интернету вещей. Для работы системы необходим единый язык. Над своей экосистемой работают компании Apple, Google, Microsoft[243]. Но в таком случае будут созданы локальные системы и возникнет следующая проблема - как их объединить даже в границах какой-то небольшой территории, не говоря уже обо всем мире[244].

Сейчас IoT представляет собой разрозненные сети, развернутые для решения специфических задач компаний. В автомобилях, жилых и офисных зданиях работают сразу по несколько сетей, управляя работой двигателя, безопасностью, связью, отоплением, вентиляцией, кондиционированием, освещением и т.д.

Современная концепция интернета вещей подразумевает, что все современные устройства независимо от платформы должны иметь возможность совместно функционировать с другими устройствами и сер-

---

[241] Чего ждут от интернета вещей? - IKSM… [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iksmedia.ruhttp://www.iksmedia.ru/news/5349475-Novye-vyzovy-ili-chego-zhdut-ot-Int.html

[242] Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[243] Интернет вещей: что это, зачем и как работает… [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lifehacker.ru, https://lifehacker.ru/2016/06/03/internet-of-things-2/

[244] Интернет вещей: что это, зачем и как работает. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lifehacker.ru/2016/06/03/internet-of-things-2/

висами, образуя единую взаимосвязанную экосистему, а не существовать изолированно[245].

Поэтому общими задачами в сфере развития интернета вещей являются: синхронизация действий субъектов, развитие базовых технологий, выстраивание архитектуры IoT, стимулирование предпринимательской активности, преодоление технических барьеров, выстраивание системы стандартов, выращивание компаний-лидеров, применение IoT в сфере общественных услуг, комплексное развитие инфраструктуры[246].

В целом можно констатировать серьезный интерес к такому сегменту рынка как интернет вещей со стороны промышленных компаний, крупных поставщиков устройств, разработчиков платформ и приложений, исследовательских агентств и национальных государственных органов. Его будущее видится в широком использовании во всех отраслях экономики.

Это будут «умные» дома, которые будут сами открывать двери для владельцев при приближении, поддерживать комфортный микроклимат, самостоятельно пополнять холодильник и заказывать необходимые лекарства, если человек заболеет. По дорогам будут ездить беспилотные автомобили, а на самих дорогах больше не будет пробок. Интернет вещей позволит разработать более продвинутую систему контроля трафика, которая сможет предотвращать появление пробок на дорогах[247].

В конечном итоге будут созданы и широко использоваться киберфизические системы (CPS) и даже социальные киберфизические системы (CPSS). Это системы, состоящие из различных природных объектов, искусственных подсистем и управляющих контроллеров, позволяющих представить такое образование как единое целое. В CPS устанавливается тесная связь и координация между вычислительными и физическими ресурсами. Область действия CPS распространяется на робототехнику, транспорт, энергетику, управление промышленными процессами и крупными инфраструктурами. Социальные киберфизические системы объединяют физический, кибернетический и социальный миры, обеспечивают взаимодействие между ними в реальном времени[248].

---

[245] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[246] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

[247] Интернет вещей: что это, зачем и как работает. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lifehacker.ru, https://lifehacker.ru/2016/06/03/internet-of-things-2/

[248] Киберфизические системы на старте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.osp.ru/, https://www.osp.ru/os/2014/02/13040038, Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT. http://www.tadviser.ru/index.php/

Человечество уже на пороге новой промышленной революции, предсказанной много лет назад И.А. Ефремовым в романе «Туманность Андромеды», как «Век упрощения вещей». Это будет возможно на основе IoE.

Становление IoE, приведет к тому, что миллиарды соединений между вещами IoT создадут возможности для использования многочисленных предметов. Важнейшее условие − наличие интеллектуальных сетевых функций, выводящих управляемость, контролируемость и масштабируемость сети на уровень, необходимый для поддержки невероятно большого числа соединений[249]. Ожидается, что после господства трафика «человек − физический объект» начнет доминировать трафик «физический объект – физический объект», в этом и будет заключаться смысл новой промышленной революции.

Люди в эпоху IoE сами станут узлами интернета с пакетом статической информации и активной системой постоянной отправки данных. Данные IoE необходимо будет как-то обрабатывать, и переход «умной» информации на стадии принятия решения сделает интернет более полезным и надёжным. Процессы IoE будут играть решающую роль в координировании совместной работы всех компонентов для того, чтобы сделать «подключенный мир» более содержательным. При правильно протекающем процессе соединения приобретают большую ценность, поскольку нужная информация будет поступать к человеку в нужное время и самым подходящим способом[250]. В этом направлении будут развиваться информационно-коммуникационные технологии и цифровая экономика у целом.

3.3. Интернет вещей в России

Интернет вещей или Internet of Things (IoT) все настойчивее входит в нашу жизнь. Его концепция основывается на принципе межмашинного общения: электронные устройства взаимодействуют между собой без участия человека через каналы сети интернет с помощью мобильных приложений и производительных информационно-вычислительных систем.

Миллионы окружающих людей предметов стали интернетизированы, формируя важнейшие атрибуты цифровой экономики. Получая необхо-

---

[249] Очередные задачи Телекома. К новому сдвигу парадигмы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iksmedia.ru, http://www.iksmedia.ru/articles/5002738-Ocherednye-zadachi-Telekoma-K-novom.html

[250] Благодаря Всеобъемлющему Интернету. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vneshmarket.ru, Ведущие мировые ИКТ-тренды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/veduschie-mirovye-ikt-trendy-20150128024138

димые данные, облачный сервис составляет карту загруженности дорог, помогая выбрать оптимальный маршрут; «умные» устройства передают информацию о потере тех или иных ресурсов в ЖКХ, о возможной поломке прибора или агрегата, предотвращая остановку всего производства и многое другое. Благодаря точному учету, оповещениям о перерасходе ресурсов или авариях подключенные к интернету приборы учета, например в ЖКХ, сохраняют до 30% ресурсов в каждом многоквартирном доме[251]. Интернет вещей помогает экономить материальные и временные затраты.

Интернет вещей формирует новые бизнес-модели отраслей, диктует новые правила в экономике. Так в случае внедрения «умных» счетчиков, так называемой беспроводной автоматизированной диспетчеризации, структуры, обслуживающие жилые дома, становятся ненужными. Водоканалы, электросетевые компании переходят на прямые договоры с жильцами. UBER, используя концепцию интернета вещей, исключает таксомоторные компании из бизнес-модели частного извоза - клиент напрямую может общаться с водителем[252].

Чтобы интернет вещей работал, «умные» устройства должны:

– иметь возможностью собирать информацию о происходящем вокруг и идентифицировать предметы,

– быть подключены к интернету или к локальной инфраструктуре связи для передачи и получения информации,

– иметь интеллект, который может сделать какие-то выводы и принять решения,

– уметь реализовывать принятые решения, например, включать противопожарную систему, если срабатывают датчики дыма[253].

Прообразом интернета вещей были системы промышленной автоматизации. Некоторые инженеры и сейчас считают IoT чисто маркетинговым термином. Современный интернет вещей просто ускорил скорость передачи и обработки информации в существующих бизнес-процессах.

Интернет вещей в потребительском секторе представлен носимыми устройствами, «умным» домом, «умной» одеждой, smart TV, «умными» девайсами для животных и др.

---

[251] Что такое интернет вещей: существующие технологии интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strij.tech/publications/technologiya/chto-takoe-internet-veschey.html

[252] Что такое интернет вещей: существующие технологии интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strij.tech/publications/technologiya/chto-takoe-internet-veschey.html

[253] 7 российских проектов в области Интернета вещей. https://rb.ru; 7 российских проектов в области Интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://rb.ru/list/iot-7/

Интернет вещей в бизнес секторе представлен «умным» транспортом, «умным» городом, «умными» электросетями, «умными» скважинами, «умными» заводами и складами, «умными» рабочими местами, страховой телематикой, геолокационным маркетингом (биконами) и др.[254]

Основными игроками рынка интернета вещей в России являются производители платформ и программного обеспечения, системные интеграторы, ИТ-сервисы. Эксперты оценивают их суммарную долю почти в 80% рынка. Оставшуюся часть рынка делят между собой операторы связи и производители датчиков и устройств.

Российский рынок интернета вещей некоторые исследователи делят на две части: производителей IoT-систем и интеграторов, которые внедряют заказчикам чужие технические решения[255].

Среди системных интеграторов можно выделить такие компании как «Техносерв», «Сибинтек», «Айтеко» и другие, которые имеют отдельные технологии и решения, продукты и потребителей для внедрения проектов интернета вещей. Компания Revolta Engineering обладает решениями для реализации проектов в сфере промышленного интернета, а «Лаборатория Касперского» - в системе информационной безопасности интернета вещей.

К ИТ-сервисам и Интернет-платформам для транспорта можно отнести такие компании, как «Транспортное телевидение ТТВ» (рекламные услуги на общественном транспорте), НПО «СтарЛайн» (система безопасности для автотранспорта), «Яндекс» и «КАМАЗ» (разработка беспилотного автомобиля) и др.

Инновационными разработками в энергетике и ЖКХ занимаются компании «Перспективные линейные технологии», «Стриж Телематика», в сельском хозяйстве - компании Neoflex, Revolta Engenneering, комплексные решения для «умного» дома предлагают компании GS Group, «Аквасторож».

Платформы и облачные решения для интернета вещей разрабатывают компании «Яндекс», «1С», «Ростелеком», на рынке представлена универсальная платформа интернета вещей «Тайзен». Вместе с тем, по мнению специалистов, в России пока нет производителей IoT-платформ, конкурентных на мировом рынке.

На рынке электроники работают компании «Микрон», «Ангстрем», Т8 НТЦ, «Т-Платформы» и другие.

---

[254] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://rb.ru/longread/iot-cards

[255] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

Сотовые операторы («МТС», «Мегафон», «Билайн», «Теле2») и другие компании развивают услуги M2M. Компания «Ростелеком», наряду с тем, что занимается разработкой национальной платформы интернета вещей, является вместе «Лабораторией Касперского» соучредителем Национальной ассоциации участников российского рынка Промышленного интернета (НАПИ).

В сегменте «Интернет сервисы и приложения», «Робототехника» интернета вещей в России также работает множество игроков, а в дальнейшем будет работать еще больше компаний.

Считается, что около половины компаний в России уже используют в своей деятельности подходы, которые можно отнести к концепции IoT. Это, прежде всего, касается промышленности в целом (автоматизация производства, включая роботизацию, системы управления, промышленная электроника, системы сквозного планирования цепочек сбыта и производства продукции и закупки комплектующих);

Наиболее восприимчивыми к новациям в области IoT в России являются предприятия следующих отраслей:

– транспортная (электромобили и общественный электротранспорт, транспортная инфраструктура, беспилотный транспорт);

– энергетика (системы перераспределения энергопотоков между новой и старой энергетикой, системы хранения электроэнергии, возобновляемая энергетика);

– сельское хозяйство (системы электронного планирования, мониторинга, контроля и управления сельскохозяйственными работами, агропромышленное производство);

– ЖКХ (системы автоматизированного учета и управления ЖКХ, сети водо -, газо - и электроснабжения);

– клиентская электроника и сервисы (смарт-устройства – смартфоны и смартТВ, «умный» дом, «умные» сервисы, интегрированные с сервисами электронной коммерции, цифровыми медиа и банковскими услугами);

– телемедицина;

– онлайн - образование;

– клиентская и промышленная робототехника;

– умный ритейл и системы доставки;

– цифровой банкинг и электронные деньги;

– облачные вычисления (дата центры, большие данные, искусственный интеллект).

К сферам, которые напрямую будут задействованы в развитии IoT и создании новых продуктов и услуг, следует отнести: телекомму-

никации, телекоммуникационное и сетевое оборудование и услуги, средства связи и доступа, электронику, программные и программно-аппаратные решения, платформы и ИТ - сервисы.

Российские производители в сфере IoT могут гордиться достаточно большим количеством технологических решений. Это решения в разных сферах и отраслях.

Так в сфере «умный транспорт» - это система спутникового мониторинга грузового транспорта, легковых автомобилей и других подвижных объектов – «Автотрекер» (ОАО «Русские Навигационные Технологии»); система спутникового мониторинга грузового транспорта, позволяющая осуществлять контроль над расходом топлива и снизить количество дорожных аварий; беспилотный грузовик - система «Скаут» (ОАО «КАМАЗ»); удаленное управление автомобилем: запуск двигателя, определение местонахождения, отслеживание маршрута движения, уведомление при взломе - система «Remoto», система управления горно-транспортным комплексом (ООО «ВИСТ Майнинг Технолоджи»); роботизированный беспилотный БелАЗ - система «Интеллектуальный карьер»; радиолокаторы для регистрации сдвижения горных пород - система Reutech Mining; автоматизированная система мониторинга уровня глюкозы – «НормаСахар» и др.

В сфере «умный город» - информационно-измерительная система «Элдис» - онлайн-сервис для автоматизированного коммерческого учета энергоресурсов; информационно-измерительная система «Стриж» - диспетчеризация и автоматизированный удаленный учет приборов ЖКХ и др.

В сфере «умный» дом - InwiON - платформа для удаленного управления жилыми и нежилыми помещениями; Wiren Board 4 - универсальный контроллер с программным обеспечением для автоматизации и мониторинга датчиков, счетчиков; EVIKA Logic Machine - платформа для реализации комплексных систем автоматизации зданий.

В сфере носимых устройств - «умный» браслет компании ONETRAK, подсчитывающий пройденное расстояние и время двигательной активности, сожженные калории; браслет Healbe GoBe - детектор качества сна, пульсометр, шагомер.

В сфере безопасности - комплексные автоматизированные системы безопасности: АПК Безопасный город, Система-112, «Синтроникс КАСУ» - система телеобзора.

В сфере устройства и компоненты IoT - транспортные карты, RFID билеты и ключи и др.

Российский IoT-рынок еще находится в стадии становления. Его отличительной чертой стали многочисленные тестовые испытания,

пилотные проекты и экспериментальные площадки, а также стратегическая установка государства на цифровизацию и трансформацию экономики РФ.

Формированием стратегии развития интернета вещей в России занимаются различные общественные и государственные организации.

В свое время Минпромторг России поручил Фонду развития интернет-инициатив (ФРИИ) разработать «дорожную карту» по развитию IoT. Воплощают эти планы в жизнь «Ростелеком», GS Group, Объединенная приборостроительная корпорация (входит в «Ростех В») и другие компании.

По инициативе ФРИИ и МГУ имени Н.Э. Баумана создана «Ассоциация участников интернета вещей», в рамках фонда «Сколково» с 2015 г. работает «Российская ассоциация интернета вещей», как уже отмечалось при участии «Ростелеком» создана «Национальная ассоциация участников рынка промышленного интернета (НАПИ)»[256].

«Ростелеком» предложил президенту России создать в стране консорциум индустриального интернета, госкорпорация при этом хочет стать главным провайдером IoT в России. По мнению специалистов через пять лет выгода России от внедрения индустриального интернета вещей превысит 1 трлн. рублей.

ФРИИ был запущен акселератора для IoT-стартапов. Прошедшие отбор проекты получают до 300 млн. рублей от GS Group (производит оборудование для цифрового телевидения, в том числе для «Триколор ТВ»).

Отечественными разработчиками IoT заинтересовались также крупные западные корпорации. В Москве открыли свои лаборатории интернета вещей Intel и SAP[257].

В 2016 году технология интернета вещей была «взята на вооружение» оборонной промышленностью: для охраны Крымской военно-морской базы Минобороны РФ был закуплен комплекс охраны «Часовой-1».

---

[256] Информационно-аналитический отчет. Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств-членов Евразийского экономического союза. г. Москва, 2017. http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/ dep_prom/SiteAssets/Pages /Мониторинг и анализ/sectorreview/Цифровая трансформация промышленности 13.02.2017.pdf [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/ dep_prom/SiteAssets/Pages/2013.02.2017.pdf

[257] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

Различные IoT-устройства постоянно внедряются в повседневную жизнь во всем мире. Не отстают от зарубежных коллег и отечественные разработчики. В качестве примера назовем несколько российских проектов из области интернета вещей.

Так в мае 2013 года стартовал проект GO+, который позволяет объединять различные устройства, работающие в формате интернета вещей. Платформа дает пользователям возможность быстро разворачивать собственные сервисы и создавать новые на базе предоставляемых программных интерфейсов приложений API. GO+ состоит в партнерских отношениях с корпорацией Intel[258].

В 2013 году статус резидента, а в 2014 году – грант Фонда Сколково как победитель первого Russian Robotics Challenge получил технологический стартап с проектом мобильного робота с развитой системой навигации для мониторинга квартир, загородных домов и служебных помещений X-turion («Икстурион»). Робот может использоваться независимо или являться интеллектуальным хабом для других устройств «умного дома» – датчиков, розеток, клапанов, ламп, жалюзи. Через мобильное приложение можно будет управлять всей системой. Девайс может взаимодействовать с устройствами, которые поддерживают беспроводной стандарт z-Wave[259].

Еще один пример - Virt2real – платформа для создания IoT с удаленным управлением и видеонаблюдением через Wi-Fi, 3G/4G или кабельный интернет. Ее отличительными особенностями являются крохотные размеры, простота подключения любых внешних устройств и удобная работа с видео. Если поставить камеру на коптер, добавить Yota – получится управляемый через интернет вертолет.

Разработанный российскими учеными миниатюрный модуль Black Swift размером с монету, который встраивается в компьютер, удешевляет существующие Wi-Fi-технологии. Black Swift обладает мощным процессором, интерфейсами Wi-Fi и USB, а также поддержкой ОС OpenWRT. Работа Black Swift направлена на взаимодействие с бытовой техникой и созданием «умного дома». Девайс прост в использовании, он не требует специальной платы, нужно только подключить к нему источник питания +5 В[260].

---

[258] 7 российских проектов в области интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rb.ru; http:/rb.ru/list/iot-7/

[259] 7 российских проектов в области интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://rb.ru; http:/rb.ru/list/iot-7/

[260] 7 российских проектов в области интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rb.ru; http:/rb.ru/list/iot-7/

Еще одна разработка отечественных ученых - Jalousier – новое решение для поддержания комфортного уровня освещения и температуры в доме. Jalousier сокращает время на ручную регулировку, убирает необходимость искусственного освещения и отопления или охлаждения дома. Jalousier настраивается и контролируется через бесплатное приложение для iPhone и Android. Благодаря встроенным технологиям Wi-Fi и ZigBee, легко интегрируется в уже существующую интеллектуальную систему управления домом[261].

Command Spot – сервис, который используется в вендинговых автоматах, контролируемых через интернет. Он позволяет удаленно поменять цены, отслеживать товарные остатки и выручку, загрузить новые рекламные сообщения и включить или выключить весь автомат.

Сервис запущен в направлении B2C и умеет работать с «умной розеткой». В перспективе с Command Spot можно будет использовать различные управляющие контроллеры, в том числе для «умного города», при работе с освещением, электронными устройствами на парковке, сигнализациями. Чтобы воспользоваться услугами системы, необходимо зарегистрироваться на сайте, выбрать устройство и приобрести его в интернет-магазине. После этого остается подключить девайс и настроить панель управления.

И еще один пример. Ivideon - облачный сервис для видеонаблюдения через интернет. Проект позволяет подключить камеру и удаленно наблюдать за картинкой с компьютера, ноутбука, планшета или телефона. Программное обеспечение Ivideon поддерживается на iOS, Android, Windows, Mac Os и Linux. Кроме того, живое видео можно вставить на сайт, в блог или сохранить в архиве в самом облаке, а данные передаются в зашифрованном виде. Платформой пользуется более миллиона человек[262].

В последние годы в России благодаря процессу цифровой трансформации компаний, созданию экосистемы интернета вещей, налаживанию взаимного партнерства поставщиков решений, интересу государства к интернету вещей, успеху проектов интеграции решений интернета вещей с существующими ИТ-системами, высокому уровню автоматизации производственных процессов, конкуренции в отдельных отраслях промышленности с зарубежными компаниями, активно внедряющимся решениям концепции «Индустрия 4.0», повышенному

[261] 7 российских проектов в области интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rb.ru; http:/rb.ru/list/iot-7/

[262] 7 российских проектов в области интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rb.ru; http:/rb.ru/list/iot-7/

вниманию к вопросам охраны труда и экологии наблюдается рост инвестиций в рынок интернета вещей. Это в основном инвестиции в ИТ-услуги и оборудование.

Согласно данным нового ежегодного отчета Russia Internet of Things Market 2017-2021, представленного компанией IDC, инвестиции в оборудование, программное обеспечение, услуги и связь, привлеченные для создания решений интернета вещей в России, будут расти в среднем на 22% ежегодно.

Расходы на интернет вещей в России в 2021 г. превысят 9 млрд. долл., что почти в три раза больше, чем в 2016 г., когда, объем рынка составлял 3,48 млрд. долл. При 22% приросте в 2017 г. его объем должен был составить 4,25 млрд. долл.[263]

Лидирующими отраслями по инвестициям в интернет вещей являются транспорт и производство. Третье место занимает сектор телекоммуникаций и энергетики. В целом эти сегменты экономики составляют более половины рынка.

Государственный сектор и потребительский сегмент также показывают стабильную динамику, а вот инвестиции в розничную торговлю и сельское хозяйство незначительны.

Международный сервис-провайдер Orange Business Services совместно с iKS-Consulting в конце августа 2017 года назвали отрасли российской экономики, наиболее технологически готовые к внедрению IoT-решений. Это - транспортная, финансовая, сельскохозяйственная, строительная розничная торговля и промышленность.

Согласно данным этого источника, совокупный объем рынка интернет вещей в России летом 2017 г. составлял 20,813 млрд. рублей, к 2020 году ожидается его увеличение до 30 млрд. со среднегодовым темпом роста около 12% в год.

Что касается отдельных сегментов, то объем Enterprise-рынка интернета вещей транспортной отрасли составил 13,1 млрд. рублей (в основном за счет систем автотранспортной телематики); сельского хозяйства - 0,1 млрд. рублей, промышленности, индустрии «умных» зданий и финансовой сферы - 3,6 млрд., 2,1 млрд. и 1,16 млрд. рублей соответственно; розничной торговли - 0,7 млрд. рублей.

Исследователи отмечают, что наиболее интенсивно инвестируют в эти технологии представители транспортной отрасли - 16%, в индустрии «умных» зданий доля расходов на IoT-решения составляет 4%, в промышленности - 2,5%, в сельском хозяйстве - 2%, в ритейле - 1,6%, а

---

[263] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

замыкает ряд финансовая сфера с 1% расходов на IoT в общей структуре расходов на информационные технологии[264].

При характеристике рынка IoT, в нем выделяют: массовый рынок (B2C), рынок коммерческих компаний (B2B), рынок государственных учреждений и госкомпаний (B2G). Каковы возможности применения технологий IoT в этих сегментах?

По прогнозам, в массовом сегменте в среднесрочной перспективе будут востребованы продукты на базе «облачных» IoT-решений, таких как мониторинг общественного транспорта, мониторинг загрузки общественной инфраструктуры (дорог, метрополитена и пр.) и т. д. Такие продукты будут монетизироваться за счет продажи сопутствующих услуг (например, заказ такси), рекламы, получения доступа к большим массивам пользовательских данных[265]. Дополнительно будут развиваться такие решения, как «умное» автострахование, «умный» дом, мониторинг жизнедеятельности, телемедицина.

Рынок коммерческих компаний (B2B) более инертен, чем рынок частных потребителей, так как компаниям требуется время на анализ внешней среды, осознание необходимости применения новых технологий, согласование инвестиций и реализацию проектов. Бывает сложно сразу изменить внутренние процессы, регламенты, документооборот, подходы к получению и обработки информации, требуется изменение мышления управленцев, персонала, партнеров и подрядчиков.

Рынок государственных учреждений и госкомпаний (B2G) обладает максимальным экономическим потенциалом для внедрения технологий IoT с точки зрения повышения энергоэффективности и сокращения затрат на обслуживание производственных активов, но в то же время этот рынок и наиболее инертен из-за изношенной инфраструктуры.

К сожалению, в современных условиях секвестирования инвестиционных бюджетов многие компании остаются в рамках традиционных технологий[266].

Нехватка средств не дает возможность инвестировать в полном объеме в долгосрочные высокотехнологичные проекты, что тормозит внедрение IoT-решений. Цена IoT-проекта зависит от количества

---

[264] Интернет вещей, IoT, M2M рынок России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www/tadviser.ru/index.php/

[265] В мировом значении Интернет вещей находит все большее применение, в России он развитие почти не получил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kazanfirst.ru; https://kazanfirst.ru /articles/379033

[266] Что такое интернет вещей: существующие технологии интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:/ strij.tech/publications/technologiya/chto-takoe-internet-veschey.html

устройств, задач и сферы применения. Типовой бюджет для завода с 3-4 производственными линиями оценивается в районе 7-10 млн. рублей[267].

Наряду с нехваткой инвестиций есть и другие факторы, сдерживающие внедрение IoT-решений в стране.

Так, на потребительском рынке сдерживающим фактором является низкий уровень доходов населения; на рынке коммерческих компаний – длительность процесса принятия решений о внедрении новых технологий, короткий горизонт планирования компаний, сложность изменения внутренних процессов, регламентов, подходов к получению и обработке информации, сложность интеграции технологий IoT в существующую IT-среду.

Для промышленности - это устаревшие требования по стандартизации, морально устаревшие производственные активы, препятствующее возможности развивать на их основе решения интернета вещей.

В сельском хозяйстве основным препятствием является низкий уровень информатизации отрасли.

Кроме того, по данным компании Avast Антивирус, 23,7% IoT-устройств, 14% веб-камер и видеонянь, 26,9% принтеров и 69,2% роутеров уязвимы для кибератак. С помощью роутеров киберпреступники могут получить доступ к другим устройствам, подключенным к сети, например, веб-камерам, смарт-телевизорам и «умному» кухонному оборудованию. Чтобы этого не допустить, необходимо регулярно обновлять программное обеспечение и использовать сложные и надежные пароли[268].

Еще одним препятствием на пути развития интернета вещей является отсутствие единых стандартов. Это затрудняет объединение беспроводных сетей объектов во «всеобщий интернет».

В разных сферах интернета вещей работают разные протоколы. BLE больше подходит для носимых устройств, Wi-Fi - для «умных» домов и офисов. На заводах используются давно отработанные технологии промышленного Ethernet.

Пока крупные игроки – компании Google, Apple, Microsoft, Samsung, Cisco и Huawei не разработают такие стандарты интернет вещей будет работать через Wi-Fi как самый распространенный вид беспроводных сетей.

---

[267] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

[268] Интернет вещей, IoT, M2M рынок России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www/tadviser.ru/index.php/

Ни стандарт GSM, ни инфраструктура мобильных операторов изначально не создавались для M2M-диалога. Протоколы сотовой связи предназначены для общения людей.

Разработчики изначально не предполагали возможность обмена небольшими объемами данных между разнесенными «умными» сенсорами. Датчику с Wi-Fi необходимо постоянное питание, а элемент умного GSM устройства продержится 2-3 недели.

Кроме того подключение устройств к мобильным сетям возможно в населенных пунктах, но за их пределами протоколы GSM, 3G, LTE слишком дороги для создания масштабных IoT-проектов.

В городе сотовая связь ограничена низкой проникающей способностью сигнала, GSM не примет сигнал, если «умные» датчики располагаются за несколькими стенами, в техколодцах или на цокольных этажах.

Фундаментом масштабных проектов должна стать энергоэффективная сеть, которая удовлетворит запросы промышленников, сельхозпроизводителей, государственных компаний в масштабности и невысокой стоимости эксплуатации. Интернету вещей нужен стандарт связи с возможностью широкого территориального охвата, высокой энергоэффективностью, дешевой инфраструктурой и не требующий высоких эксплуатационных расходов.

Технология, учитывающая высокую дальность и низкое энергопотребление, получила название Low-Power Wide-Area Network (LPWAN) или энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия.

LPWAN разработана специально для межмашинного общения, хорошо подходит для потребительского и промышленного IoT. С помощью LPWAN многие квадратные километры могут быть покрыты одной базовой станцией. Построение такой сети проще, а обслуживание - дешевле[269].

Что касается прогнозов развития IoT, то специалисты считают, что его массовое внедрение в России начнется не ранее 2020 года. Развитие интернета вещей гарантирует рост и смежных рынков. На этом заработают компании в области хранения, анализа и защиты данных[270].

По прогнозам расходы на технологии интернета вещей в Центральной и Восточной Европе по итогам 2017 года должны превысить

---

[269] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

[270] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

12 млрд. долл. и достичь к 2021 году почти 27 млрд. долл. при среднегодовом темпе прироста рынка в 20,6%.

Аналитики IDC (международная исследовательская и консалтинговая компания) отмечают, что Россия останется лидером по инвестициям в IoT в Центральной и Восточной Европе на протяжении всего прогнозного периода. Расходы в 2021 году на IoT ожидаются на уровне 9,4 млрд. долл. Вторую и третью позицию по расходам займут Польша (5,8 млрд. долл. в 2021 году) и Чехия (2,3 млрд.). Транспорт и производство окажутся двумя ведущими отраслями для инвестиций IoT во всех трех странах[271].

Коммунальные услуги займут вторую позицию в России, в то время как в Польше и Чехии – на втором месте будут межотраслевые решения. Расходы на потребительские решения будут среди ведущих категорий во всех трех странах.

Что касается перспектив роста Enterprise-рынка IoT, то, если по состоянию на август 2017 года в ритейле насчитывалось 1,4 млн. подключенных IoT-устройств, то к 2020 году их число должно вырасти до 4 млн. единиц. Основными драйверами роста числа IoT-решений станет широкое распространение CRM- и SCM-систем, высокая конкуренция, которая стимулирует внедрение технологий отслеживания товара, движения покупателей в торговом зале и систем распознавания лиц.

В транспортной отрасли прогнозируется увеличение с 2,3 до 3,2 млн. подключений без учета государственных проектов «Платон» и ЭРА-ГЛОНАСС. Основным драйвером развития здесь будут выступать активное использование M2M-систем и системы мониторинга контейнерного транспорта с помощью геолокации и радиочастотных меток RFID.

В финансовой сфере (сейчас насчитывается 0,34 млн. подключений) не прогнозируется значительного роста числа данного показателя.

Летом 2017 года PwC (PricewaterhouseCoopers - международная сеть компаний, предлагающих профессиональные услуги в области консалтинга и аудита) представила исследование в области применения IoT в России по шести направлениям: электроэнергетика, здравоохранение, сельское хозяйство и животноводство, транспортировка и хранение грузов, «умный» город», «умный» дом, где были представлены следующие прогнозы в отношении эффективности интернета вещей.

---

[271] Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок Прогноз IDC: В Центральной и Восточной Европе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

Согласно представленным данным, экономический эффект от внедрения IoT в электроэнергетике до 2025 года составит около 532 млрд. рублей, в сфере здравоохранения он оценивается в 536 млрд. рублей, в сельском хозяйстве он может достичь 469 млрд. рублей, в логистике - 542 млрд. руб., в городской среде - 375 млрд. рублей, от внедрения устройств «умных домов» может составить 387 млрд. рублей.

В этот же период аналитическая компания J'son & Partners Consulting представила результаты исследования российского рынка интернета вещей в секторе сельского хозяйства. Согласно прогнозам экспертов, IoT-решения и цифровизация в сельском хозяйстве принесут суммарный экономический эффект в размере 4,8 трлн. рублей в год или 5,6% прироста ВВП России. При этом объем потребления информационных технологий может вырасти на 22% за счет цифровизации только одной отрасли - сельского хозяйства.

Эксперты считают перспективной модель прямых продаж, при которой сельхозпроизводители «видят» конечного потребителя, его объем и структуру спроса, и создают ровно то, что и когда нужно потребителю. Это дает возможность снизить цены на основные продукты питания вдвое при одновременном повышении их качества.

Переход на сквозные высоко автоматизированные цепочки производства и поставок сельхозпродукции сделает этот процесс прозрачным для банков и позволит им минимизировать риски кредитования сельхозпроизводителей. По мнению экспертов, это создаст предпосылки для увеличения объемов кредитования сельхозпроизводителей на 500 млрд. рублей[272].

В целом стратегия развития интернета вещей в России должна решать конкретные задачи развития российской экономики, используя сильные конкурентные преимущества российского бизнеса и рыночные возможности, которые могут быть использованы российскими игроками при развитии технологий интернета вещей.

Россия отстает по производительности труда от развитых стран, однако это отставание можно сократить за счет внедрения технологий IoT.

Реализация проектов IoT в России требует системного подхода с учетом всех составляющих. Это:

1. Экосистема и партнеры. Формирование целостной экосистемы предполагает:

– доступность в России IoT-платформ для сбора, хранения и обработки данных, как глобальных, так и национальных;

---

[272] Что такое интернет вещей: существующие технологии интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strij.tech/publications/technologiya/chto-takoe-internet-veschey.html

– наличие обширного пула разработчиков приложений для платформ IoT;

– достаточное количество и номенклатура устройств, способных взаимодействовать с платформами, так называемых «подключенных устройств» и др.[273]

Для российских компаний, работающих в сфере информационно-коммуникационных технологий, существуют следующие возможности, связанные с развитием в России экосистем IoT:

– для операторов связи и провайдеров услуг дата-центров - локализация платформ IoT в дата-центрах на территории России;

– для системных интеграторов и разработчиков программных приложений - реализация функционала отечественных систем телеметрии и телеуправления в виде приложений для глобальных платформ IoT;

– для разработчиков и производителей электронной аппаратуры - разработка и локализация производства устройств для подключения объектов телеметрии и телеуправления к платформам IoT[274].

2. Государственная поддержка. Внедрение проектов интернета вещей в мире активно поддерживается государством в виде:

– прямого государственного финансирования;

– государственно-частного финансирования совместно с крупнейшими игроками;

– формируются рабочие и проектные группы из представителей отрасли, научно-исследовательских учреждений;

– организуются тестовые зоны и предоставляется инфраструктура для совместного использования;

– организуются конкурсы и хакатоны (от англ. hackathon, от hack (хакер) и marathon - марафон) - форум разработчиков, во время которого специалисты из разных областей разработки программного обеспечения (программисты, дизайнеры, менеджеры) сообща работают над решением какой-либо проблемы[275]) по созданию приложений и разработок;

– поддерживаются пилотные проекты;

---

[273] Мировой опыт и перспективы развития индустриального (промышленного) Интернета вещей в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tssonline.ru; http://www.tssonline.ru /articles2/fix-corp/mirovoy-opyt-i-perspektivy-razvitiya-industrialnogo-promyshlennogo-interneta-veschey-v-rossii

[274] Что такое интернет вещей: существующие технологии интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strij.tech/publications/technologiya/chto-takoe-internet-veschey.html

[275] Хакатон. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/

– финансируются исследования и разработки по различным направлениям внедрения (искусственный интеллект, информационные системы управления, безопасность, сетевое взаимодействие и т.д.);

– поддерживается экспорт разработок;

– в большинстве крупных стран утверждены долгосрочные государственные программы в поддержку интернета вещей.

3. Законодательство и безопасность. В интересах развития инновационного потенциала внутри страны от законодательных органов требуется гибкость и быстрая реакция на возникающие технологические и рыночные изменения, создаваемая нормативно-правовая база должна стимулировать появление новых технологий.

Сложность вызывают договорные отношения между партнерами, вопросы идентификации прав на интеллектуальную собственность и пиратства в области технологий, вопросы защиты критической инфраструктуры, кибербезопасности, а также вопросы таможенного регулирования в рамках формирования глобальных промышленных сетей.

4. Стандарты. В реализации проектов интернета вещей важна координация всех участников экосистемы для согласования единых стандартов и требований к продукту, безопасности, бизнес-процессам и возможности применения продукции в различных компаниях и отраслях и совместимости с различными IT-системами. В противном случае переоборудование и модификация изделий или доработка программного обеспечения может значительно увеличить стоимость и замедлить внедрение новых услуг[276].

Что касается стандартов подключений, то среди них лидером являются традиционные стандарты 2G/3G/4G, к 2020 году прогнозируется рост их числа на 63%.

Ожидается, что к 2020 году число подключений по стандарту LPWAN вырастет более чем в 10 раз.

Стандарт связи NB-IoT может быть развернут на существующей инфраструктуре мобильных сетей с ее незначительной модернизацией, в связи с чем эксперты ожидают 1,9 миллионов подключений в 2020 году.

Члены Ассоциации интернета вещей, созданной по инициативе ФРИИ, в 2017 г. отдали предпочтение российскому стандарту IoT – новому протоколу обмена данными в узкополосном доступе Narrow Band Fidelity (NBFI).

---

[276] Мировой опыт и перспективы развития индустриального (промышленного) Интернета вещей в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tssonline.ru; http://www.tssonline.ru /articles2/fix-corp/mirovoy-opyt-i-perspektivy-razvitiya-industrialnogo-promyshlennogo-interneta-veschey-v-rossii

Он позволяет IoT-устройствам совершать обмен данными на расстоянии до 10 км при работе устройства до 10 лет без подзарядки. Стоимость базовой станции составляет около 100 тыс. рублей, радиомодуля для устройств – 800 рублей. Для работы стандарта используется частота 868 МГц, которая не занята другими технологиями и не требует разрешений для работы.

Выбранный стандарт является самым передовым с точки зрения дешевизны устройств, которые работают по нему, а также с точки зрения энергоэффективности работающих устройств. В планах Ассоциации интернета вещей - вывести данный стандарт на международный уровень.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - Росстандарт начинает формирование технического комитета, который займётся стандартизацией «Кибер-физических систем». Комитет будет создан по инициативе АО «РВК» - государственного фонда фондов и института развития Российской Федерации.

Комитет будет проводить работы по стандартизации таких сфер, как «Интернет вещей», «Умные города», «Умное производство», «Большие данные»[277]. Планируется, что комитет выработает следующие национальные стандарты:

– ГОСТ Р «Интернет вещей. Эталонная архитектура» (гармонизация с ИСО/МЭК 30141);

– ГОСТ Р «Интернет вещей. Термины и определения» (гармонизация с ИСО/МЭК 20924);

– ГОСТ Р «Интернет вещей. Интероперабельность систем «Интернета вещей». Часть 1. Структура» (гармонизация с ИСО/МЭК 21823-1);

– ГОСТ Р «Интернет вещей. Интероперабельность систем «Интернета вещей». Часть X. Семантическая интероперабельность» (гармонизация с ИСО/МЭК 21823-X);

– ГОСТ Р «Большие данные. Эталонная архитектура» (гармонизация с ИСО/МЭК 20547);

– ГОСТ Р «Большие данные. Термины и определения» (гармонизация с ИСО/МЭК 20546);

– ГОСТ Р «Умный город. Эталонная структура ИКТ. Часть 1. Структура бизнес-процессов Умного города» (гармонизация с ИСО/МЭК 30145-1);

---

[277] Обзор цифровой повестки в мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org; http://www.eurasiancommission.org /ru/act/dmi/workgroup/Documents/digest/8-14.10.2016.pdf

– ГОСТ Р «Умный город. Эталонная структура ИКТ. Часть 2. Структура управления знаниями Умного города» (гармонизация с ИСО/МЭК 30145-2);

– ГОСТ Р «Умный город. Эталонная структура ИКТ. Часть 3. Инженерные системы Умного города» (гармонизация с ИСО/МЭК 30145-3);

– ГОСТ Р «Умный город. Показатели ИКТ» (гармонизация с ИСО/МЭК 30146)[278].

Подводя общий итог, отметим, что для дальнейшего развития интернета вещей необходимы определенные условия:

1. Небольшой объем данных (не мега- и гигабайты, а биты и байты).
2. Энергоэффективность (большая часть датчиков должны быть автономными и работать годами).
3. Масштабируемость (добавление в сеть сотен и тысяч различных устройств не должно вызывать сложностей).
4. Глобальность: нужен широкий территориальный охват и передача информации на большие расстояния.
5. Проникающая способность: устройства в подвалах, шахтах, подземных парковках должны передавать сигнал наружу.
6. Стоимость устройств: они должны быть дешевы и доступны для пользователя, рентабельны для бизнеса.
7. Простота использования: принцип «поставил и забыл».
8. Стандартизация.

В этом случае интернет вещей станет гетерогенной средой, которая будет существовать как отдельный живой организм. Наступит время машин[279].

Уже сейчас IoT меняет правила игры в отдельных отраслях: проникает в недоступные и невозможные ранее сферы, улучшая качество жизни и увеличивая эффективность бизнеса[280].

Технологии IoT обладают мультипликативным эффектом, который окажет влияние на другие отрасли экономики за счет повышения производительности труда и сокращения затрат. Достижение данного эффекта зависит от системности подхода к внедрению IoT в России.

---

[278] О начале формирования ТК в сфере «умных» технологий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ria-stk.ru/; http://www.ria-stk.ru/ news/detail.php?ID=106328

[279] Что такое интернет вещей: существующие технологии интернета вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strij.tech/publications/technologiya/chto-takoe-internet-veschey.html

[280] Интернет вещей – что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/iot-cards

Важную роль в этом процессе должно сыграть государство, в распоряжении которого есть различные инструменты: совершенствование регуляторной базы, развитие механизмов поддержки IoT, создание условий для развития кадрового потенциала, продвижение российского опыта за рубежом.

Пока технологии IoT имеют ряд особенностей и ограничений применения в России. В случае продуманного и системного подхода интернет вещей сможет обеспечить конкурентоспособность российского бизнеса, стать одним из факторов роста экономики России в долгосрочной перспективе.

3.4. Стартапы как основной инструмент цифровой экономики

Недостаток финансирования – это одна из главных проблем, которая мешает начинающим предпринимателям развивать свой бизнес. Молодые бизнесмены могут быть полны энергии, иметь замечательные идеи и даже разработать хороший бизнес-план проекта, но нехватка денег способна поставить крест даже на самых перспективных из них. Именно для того, чтобы обезопасить себя от таких случаев, был разработан мощный инструмент, который позволяет получать необходимое финансирование – стартапы.

Стартап или малое инновационное предприятие – это компания, которая находится на ранней стадии своего развития и использует самые современные технологии для организации собственного бизнеса. Чаще всего стартапы основывают молодые бизнесмены, которые еще не имеют значительных денежных средств. Средняя продолжительность существования стартапа составляет от нескольких недель, до нескольких месяцев. Спустя это время, проект либо получает финансовую поддержку, либо перестает быть конкурентоспособным.

Сам термин «стартап» появился в 1939 году в Америке. В те годы почти все высокотехнологичные фирмы и предприятия были сконцентрированы вблизи Сан-Франциско, а именно в Калифорнии. Два студента Стэнфордского университета Дэвид Паккард и Уильям Хьюлетт основали небольшой проект, дав ему название «стартап» (англ. start-up – запускать, стартовать). Спустя некоторое время «небольшой проект» развился до всемирно известной инновационной компании HP. Большинство современных мультимиллионных корпораций (Apple, Google, Microsoft) когда-то были стартапами.

В России существует ошибочное мнение, что стартапы относятся исключительно к сфере информационных технологий. Может быть

потому, что наиболее успешные малые инновационные предприятия в нашей стране – это Mail.Ru Group, VK, Одноклассники, то есть социальные сети или интернет сайты.

Стартапы имеют неоспоримое преимущество перед гигантскими корпорациями. Крупные игроки рынка совсем неохотно внедряют новые технологии или изобретают инновационный продукт. Им легче использовать проверенные технологии и производить товары, которые пользуются спросом, чтобы получать максимальную прибыль. Стартапы же, основаны на внедрении инновацией и, благодаря небольшому размеру, могут экспериментировать с процессами производства.

Главной движущей силой любого стартапа является свежая новаторская идея (мысль). Обычная идея, которая еще не имеет никакого реального воплощения, но существующая на бумаге может стоить огромных денег. Инвесторы готовы вкладывать гигантские суммы лишь за наличие потенциально прорывной мысли. Не стоит забывать и то, что важным показателем полезности идеи является ее востребованность: чем больше прикладных задач она способна решить, тем большую популярность готовый продукт будет иметь у потребителей.

Наибольшего успеха в стартапах достигают предприниматели, возраст которых около 25 лет. Молодые люди, полные энергии и увлеченные своим делом, а также готовые серьезно и упорно трудиться могут достичь самых высоких результатов.

Важной частью успешного стартапа является квалифицированная команда. Ведь в одиночку невозможно создать и развить что-то принципиально новое. Только сплоченная группа людей, объединенная одной идеей и дополняющая друг друга, сможет реализовать готовый продукт. Идеальная команда стартаперов состоит из планировщика задач, разработчика продукта, специалиста по поиску клиентов и менеджера по продажам.

В настоящее время инвестициями в стартапы занимаются венчурные фонды и бизнес-ангелы. Венчурные предприятия оперируют деньгами паевых инвестиционных фондов и вкладывают их в наиболее перспективные малые инновационные предприятия. Бизнес-ангелы – это частные инвесторы, которые вкладывают деньги в любой, понравившийся им проект. Очень часто инвесторами выступают друзья и родственники команды разработки.

Бизнес-ангелы инвестируют средства на начальном этапе, когда существует идея без какого-либо воплощения. Инвесторы не вмешиваются в процесс разработки продукта, а также не просят быстро вернуть средства. Главная цель, которую они преследуют – это получение

дохода в долгосрочной перспективе, ведь каждый бизнес-ангел имеет иные источники дохода, а не только стартап.

Венчурные фонды, напротив, распоряжаются деньгами своих вкладчиков и финансируют проекты, обладающие высокой или средней степенью риска, но с хорошим потенциалом. Они могут вложить деньги на ранней стадии, но это будет исключением из правил. Обычно, венчурные фонды поддерживают проекты, которые недавно вышли на рынок, но у них нет средств для массового производства продукта.

В жизненном цикле стартапа принято выделять несколько этапов:

1) Предварительный этап (pre-startup) длящийся от момента зарождения идея, до выхода продукции на рынок. В нем выделяют:

а) Pre-seed – это стадия, когда уже сформирована четкая идея и понимание того, что компания может предложить покупателям, но нет продуманных механизмов технической реализации товара, отсутствуют методы продвижения таким образом, чтобы максимизировать прибыль.

б) Seed – это этап детального исследования рынка. Создается план стартапа, изобретаются и тестируются первые образцы продукта, активно идет поиск инвесторов, идет подготовка к выходу на рынок.

2) Этап запуска продукта на рынок. Готовый товар впервые пытается конкурировать.

3) Этап поддержки (startup) работающего проекта. В нем выделяют:

а) Стадия роста – продукт занимает уверенное место на рынке и стремительно движется к завоеванию той группы клиентов, которая была описана в бизнес-плане.

б) Стадия расширения – стартап выполнил разработанный бизнес-план и движется к расширению. Начинается постепенное завоевание других рынков. Если компания не испытывает проблем – она может приобрести активы другого, более мелкого предприятия.

4) Этап выхода с рынка. Речь идет не только о прекращении работы и банкротстве предприятия. Стартап может быть продан инвесторам, или размещен на бирже для продажи интересующимся предпринимателям[281].

Существует несколько наиболее распространенных типов стартапов:

1) Стартапы-копии уже существующих проектов. Не все предприниматели располагают талантами к созданию чего-то нового, инновационного. Или, может случиться так, что бизнесмен не готов тратить

---

[281] Что такое стартап? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://constructorus.ru/finansy/chto-takoe-startap.html

огромное количество времени на раскрутку идеи «с нуля». В таком случае, рациональнее всего будет создать клон уже существующего и успешного проекта. Ярким примером может послушать социальная сеть VK, которая первоначально была скопирована с популярного на Западе Facebook.

2) Инновационные технологические стартапы. Данный вид стартапов основан на создании новейшего технологического устройства или продукта. Это самый дорогостоящий вид малого инновационного предприятия, потому что разработка технического продукта стоит серьезных денег. Очень часто крупные компании объявляют конкурс, по результатам которого приобретают самый перспективный технологический стартап.

Очень важно, чтобы техническая реализация стартапа была детально продумана создателем. Залогом успеха является грамотно расписанный бизнес-план.

На волне популярности технологических стартапов появляются так называемые стартапы-посредники. Авторы таких стартапов предлагают «раскрутить» технологический проект и найти ему инвесторов. Такие услуги редко приносят пользу, ведь успешный стартап сам сможет найти себе спонсоров.

3) Стартапы с высокой рентабельностью. Данный вид проектов отличается тем, что обещает высокую прибыль организатором. Есть особый вид стартаперов, которые создают какой-либо проект, а потом просто продают его. Такой вариант подойдет людям, которые не имеют организаторских способностей.

4) Стартапы, рассчитанные на новый рынок. Это наиболее прибыльный, но в то же время наиболее рисковый вид стартапов. Риски заключаются в том, что продажа продукции на новом рынке может не принести успеха. Также невозможно предугадать реакцию потребителей на инновационный продукт. Высокий доход предприниматель будет получать из-за того, что в неисследованной нише нет конкуренции, а значит, компания сможет вести монопольную политику. Для того чтобы развить такой вид стартапа, необходимо иметь аналитическое мышление и прекрасно владеть законами рынка, чтобы предугадать реакцию на новый товар[282].

В последние годы все большую популярность приобретают малые инновационные предприятия в сфере информационных техноло-

---

[282] Основные типы стартапов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bizrating.com.ua/19/articles/548/index.html

гий. «Стартапы и инвестиции» названы одним из элементов цифровой экономики.

Не так давно в России был создан Фонд развития интернет-инициатив (ФРИИ), который помогает ИТ-стартапам развиваться. Он предлагает три вида программ: акселератор, преакселератор, заочный акселератор. Рассмотрим содержание каждой из них более подробно.

Акселератор – это программа, рассчитанная на три месяца, которая ускоряет развитие ИТ-компаний. В рамках этой программы предприниматели наращивают сеть полезных контактов; находят узкие места бизнеса, а также точки роста продаж; работают над своими проектами совместно с ведущими экспертами рынка; получают финансовую помощь от ФРИИ и других инвесторов. Участники данной программы утверждают, что три месяца в акселераторе равны полутора годам индивидуальной работы. Данный вид программы подходит для стартапов, которые только что запустились (имеют оборот до 200000 рублей в месяц); компаний, продажи которых только начали расти (имеют оборот от 200000 до 1000000 рублей в месяц); компаний, продажи которых растут медленно (имеют оборот от 1000000 до 5000000 рублей в месяц)[283].

Преакселератор – онлайн-программа, своего рода подготовительные курсы. Она поможет подготовиться к подаче заявки на получение инвестиций, понять то, как инвесторы оценивают стартапы и выявить слабые места проекта с точки зрения инвестора. Подготовка является полностью бесплатной и проходит за несколько дней. В ходе нее молодой предприниматель разберет такие темы как: команда, рынок, конкуренты, продукт, продвижение, экономика. А также узнает главные требования и критерии, по которым инвесторы отбирают проекты; осознает самые распространенные ошибки; познакомится со списком вопросов, которые задает инвестор, чтобы оценить проект[284].

Заочный акселератор – это двухмесячная бесплатная программа, которая подготавливает предпринимателей к очному акселератору. Программа позволяет поработать над проектом совместно с экспертами ФРИИ; выявить проблемные места в бизнесе и построить жизнеспособную бизнес-модель; приобрести множество полезных контактов. Для попадания в заочный акселератор необходимо иметь: команду от двух человек (например, маркетолог, технический специалист и специ-

---

[283] Акселератор ФРИИ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iidf.ru/startups/accelerator/

[284] Преакселератор. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iidf.ru/startups/preaccelerator/

алист по продажам); готовый прототип продукта; объем рынка от 300000000 рублей в год; наличие первых продаж; желание продолжать сотрудничество с ФРИИ и участие в очном акселераторе[285].

Понятно, что основной вид программы ФРИИ – это акселератор. Но если рассматривать его подробнее, то выясняется, что у стартапов возникает множество проблем при прикладной реализации. Эксперты акселератора ФРИИ проводили опрос среди стартапов. Вопрос звучал следующим образом: «Какая самая распространенная причина закрытия стартапов?» Наиболее распространенные ответы звучали следующим образом: случайные обстоятельства; продукт не достаточно хорош; было недостаточно времени уделено рекламе; плохая команда и другие.

По мнению ФРИИ, главная причина, по которой перспективный стартап может закрыться – это отсутствие платежеспособного клиента. За время существования фонда (чуть больше 4 лет) не было ни одного проекта, который закрылся бы из-за некачественного продукта или технических ошибок. Зато есть множество примеров, когда бизнес «умирал» из-за отсутствия платящих клиентов. Если компания не зарабатывает деньги, то команда продукта расформировывается, а проект закрывается.

В акселераторе ФРИИ разработан поэтапный план развития любого стартапа: действия, которые нужно совершать предпринимателю, чтобы добиться инвестирования и масштабирования бизнеса. Данная цепочка действий позволяет достичь успеха в очень короткие сроки. Она включает в себя 13 шагов, которые можно разбить на две большие группы: исследование и наработка клиентской базы; тестирование каналов сбыта.

Первый этап, исходя из названия, направлен на поиск, общение и изучение клиентов. В конце данной стадии компания должна произвести первые продажи. На втором этапе идет процесс привлечения клиентов из каналов продаж. Необходимо добиться, чтобы доход, приносимый одним клиентом, был больше стоимости его привлечения. Самая распространенная ошибка, которую совершают стартаперы – преждевременное обращение к каналам сбыта для осуществления первых продаж. Такой способ малоэффективен, потому что без общения с большим количеством клиентов предприниматель не поймет, как повысить ценность своего продукта.

---

[285] Заочный акселератор. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iidf.ru/startups/exaccelerator/

Существуют и другие проблемы стартапов на начальном этапе жизненного цикла. Одна из проблем может быть обозначена как отсутствие подтверждения ценности. На первом этапе важную роль играет ценность продукта, которая подтверждается с помощью первых продаж. Большинство стартапов имеют либо размытую ценность, либо она вообще отсутствует. Когда ценность предоставляемой услуги или продукта не подтверждена – непонятно, готовы ли люди отдавать свои деньги за него. Если клиент не покупает предложенный ему продукт, стоит попытаться изменить целевой рынок или позиционирование продукции или вообще изменить концепцию проекта.

Другая проблема – отсутствие представления о клиенте. В определенный момент перед командой стартапа встает потребность в расширении клиентской базы. Для этого необходимо ответить на вопрос: «Какие проблемы возникают у вашего клиента, что он готов купить предлагаемый продукт? Какие особенности нужно учесть, чтобы продукция продавалась успешно?» Большинство команд, из-за своей молодости, не могут ответить на эти вопросы. При составлении профиля клиента недостаточно знать информацию только о социально-демографических особенностях. Необходимо учитывать, казалось бы, такие незначительные вопросы как: «Что должно побудить человека вбить запрос в поисковую строку и выбрать сайт с вашим продуктом?»

Третья проблема – невозможность выявить аргументы в пользу продажи продукции. У любого потребителя могут возникнуть сомнения при принятии решения о покупке того или иного товара. Нужно выявить ключевое достоинство вашего товара, которое является решающим фактором при покупке, и делать упор на него. Для его выявления и служит первый этап «исследование и наработка клиентской базы». Только пообщавшись с потенциальным клиентом, предприниматель будет знать, о чем он думает, при принятии решения о приобретении товара[286].

Управляющий инвестиционным портфелем Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ) С. Негодяев в начале 2017 года дал прогноз развития ИТ-стартапов, а также проанализировал тенденции 2016 года.

К популярным трендам 2016 года он отнес: перевод «офлайновых» бизнесов в сеть интернет. Около 20% всех малых инновационных предприятий продвигали традиционный бизнес через мировую паутину. Они не создавали «цифровой» продукт, а лишь рекламировали свой

---

[286] «Дыры» стартапов: самые распространенные проблемы молодых компаний, которые мешают их развитию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/243751/

бизнес. Даже мелкие торговые точки в 2016 обзавелись службой поддержки через популярные мессенджеры. Простая интернет реклама на данный момент работает плохо. Поэтому волна неквалифицированных интернет-предпринимателей стала причиной стремительно роста сервисов, которые делают маркетинг в интернете более доступным для обычных пользователей. Все чаще стали появляться новые инструменты для профессиональных маркетологов.

Огромной популярностью пользуются так называемые «маркетплейсы» - площадки по продаже определенных товаров или услуг. Наибольшим успехом в 2016 году пользовались сервисы узкой направленности: продажа вещей, бронирование билетов, оказание юридической помощи и т.д. Модель реализации таких ИТ-стартапов предельно проста, но она обладает одним нюансом. Необходимо точно «настроить» все параметры, чтобы обеспечить достойный спрос на товары.

2016 год ознаменовался стремительным развитием технологии «больших данных». Главными составляющими этой тенденции стали: чат-боты в мессенджерах, технологии оптимизации и повсеместная автоматизация интеллектуального труда (анализ пользовательского поведения и т.д.). В 2017 году технология «Big Data» укрепила свои позиции на рынке и стала еще более популярной.

В 2016 г. начали активно расти сервисы из «интернета вещей». Слияние реального и виртуального мира происходило еще не так активно, как в настоящий момент, но некоторые инновационные стартапы уже существовали. Например, сервис автоматического учета электроэнергии «ЯЭнергетик.рф» или комплект для электрификации велосипедов «Eczobike».

Почти все прогнозы специалистов ФРИИ на 2017 год сбылись. Действительно, как прогнозировалось, стал быстро развиваться рынок финансовых технологий. Большинство людей используют безналичную оплату или бесконтактные платежи. Современные пользователи ищут удобные способы взаимодействия с банками. Идеальная форма оплата для них – это один клик через приложение на мобильном устройстве.

В таких условиях, как никогда раньше, ощущается важность и нужность цифрового образования. Поэтому в 2017 году появилось большое количество образовательных порталов, например Wikium, позволяющих тренировать память, внимание и мышление. Существуют и более серьезные ресурсы, которые позволяют обучаться программированию и другим информационным наукам, которые, безусловно, будут востребованы в ближайшее время.

Виртуальная реальность стала намного доступнее. Конечно, большинство продуктов VR (Virtual reality - виртуальная реальность) и AR Augmented Reality - дополненная реальность) связаны с индустрией развлечений, но есть и исключения. Современные смартфоны поддерживают технологию дополненной реальности, которая может серьезно упростить жизнь. Например, на экране телефона может быть показано расстояние между объектами или историческая справка о памятнике архитектуры. Все зависит от разработчиков и их приложений, поэтому большинство информационных стартапов направлены в эту область[287].

Наибольшей популярностью в 2017 году пользовались ИТ-стартапы, которые создавали приложения для мобильных устройств. Так, сервис «Bear» позволяет создавать заметки на разных устройствах. Рынок переполнен подобными приложениями, но «Bear» обладает рекордной скоростью работы, из-за чего и получил одобрение пользователей. Российский стартап Luka создал умный бот Replika, который умеет не только общаться с пользователем, но и обучаться в зависимости от ответов. Приложение Supertoday отслеживает действия пользователей, а затем предоставляет статистику. Человек сможет проанализировать то, чем он занимается в течение дня, чтобы сформировать новые привычки или отказаться от старых[288].

Несмотря на определенные успехи, востребованность, большинство стартапов в интернете (не только в сфере ИТ) не доживают до своей реализации. По данным портала Spark, в марте 2017 года на их портале было зарегистрировано 6422 проекта. Из этого числа, настоящих проектов (у которых есть описание, записи в блоге, а также участвуют в поиске) было всего 1448 или 23%. Если проверять сайты этих проектов, то картина станет еще хуже. Некоторые ресурсы не продлили домен, некоторые страницы не найдены, к каким-то сайтам просто невозможно подключиться. В итоге, после полной проверки оказалось, что из 6422 проектов в «рабочем состоянии» находятся лишь 1104 или 17%[289].

Если говорить об IoT (Internet of Things) проектах, то от 75 до 90% стартапов таких проектов не доживает до реализационной стадии.

---

[287] Тренды ИТ-стартапов в 2017 году – прогноз управляющего инвестиционным портфелем ФРИИ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vc.ru/20792-startup-trends-2017

[288] Самые перспективные стартапы 2017 года – прогноз Betalist. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vc.ru/21304-2017-startups

[289] Удручающая статистика стартапов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spark.ru/startup/debaka-ru/blog/27991/udruchayuschaya-statistika-startapov

Существуют несколько причин, из-за которых потенциально успешные проекты терпят крах.

1. Игнорирование клиентуры (Customer Development). Проект может быть очень востребованным и популярным, а также собрать должное количество инвестиций. Но при выпуске его на рынок, люди не будут покупать, потому что он им попросту не нужен. Примером может послужить стартап LUMOS, идея которого заключалась в разработке рюкзака с солнечной батареей. Разработчики бросили все силы на создание продукта, совершенно забыв об исследовании рынка.

2. Затягивание процесса разработки. Компания PRESSY в 2013 году собрала достаточно средств для выпуска специальной кнопки на смартфоны Android. Создатели хотели продавать свой продукт за 27 долларов. В начале 2014 года на рынке появляется аналог по цене 3 доллара, а через месяц еще один похожий продукт за доллар. Если бы разработчики ускорились на последних этапах, то они могли бы иметь популярность на рынке.

3. Преждевременное масштабирование. Некоторые стартапы пропускают стадию мелкосерийного производства и сразу же начинают создавать продукт в промышленных масштабах. Например, компания COOLEST сразу заказала крупную партию своего товара, и в итоге столкнулась с серьезной проблемой – себестоимость продукта превысила его конечную цену. Получилась, что компания работала себе в убыток.

4. Отсутствие внимания к деталям. Ни одна, даже самая удачная идея не сможет реализоваться без набора четких инструкций. Компания ZANO смогла собрать инвестиции на создание интеллектуального самообучающегося дрона в сумме 3,5 миллиона долларов. Но проект так и не увидел свет, потому что оказался нереализуемым в техническом плане[290].

Достаточно часто предприниматели хотят выпускать свой продукт не только для отечественных потребителей, но и на международный рынок. Это очень серьезный вопрос, так как запросы и потребности российских и зарубежных потребителей могут сильно отличаться.

Помочь вывести бизнес на иностранный рынок могут знания, полученные в акселераторе ФРИИ. В этом убедился генеральный директор компании Wallarm И. Новиков. Его предприятие специализируется на создании продуктов, которые обеспечивают безопасность сай-

[290] 90% стартапов умирают – причиной может быть одна из этих ошибок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/opinion/iot-loser/

тов и бизнес-приложений в интернете, например, безопасность сделок в интернет-магазинах, платежных системах и социальных сетях.

Для выхода на рынок США Wallarm должен иметь продукт высокого качества, иметь репутацию мирового поставщика. В современных условиях продукт не будет продаваться в Америке, если компания создала образ российского вендора.

Ключевыми конкурентными преимуществами компании Wallarm, позволившими ей успешно существовать на рынке США, стали обработка больших объемов информации, а также анализ трафика на предмет атаки, т.е. фирма объединила несколько разных функций в одном продукте, что сделало его привлекательным.

Другой пример – компания Sitesecure. обеспечивающая защиту коммерческого сайта с помощью одной кнопки. Клиент вводит адрес сайта, а работники сервиса ежедневно проверяют его на наличие проблем с безопасностью и уязвимостей.

Генеральным директором М. Лагутиным вместе со своей командой было принято решение освоить рынок Латинской Америки. Причин было несколько: малая конкуренция, по сравнению с аналогичными рынками в Европе; размер рынка гораздо больше, чем в России; технологии создания сайтов в Латинской Америке отстают на несколько лет.

В процессе проведения Customer Development фирмой было выявлено несколько особенностей. Рынки России и Латинской Америки очень похожи по способу организации веб-разработки. На этих рынках существует большая потребность в аутсорсинге безопасности, как партнеров, так и клиентов. Также существует возможность тестирования каналов выхода на рынок и получения положительного результата. Снижению издержек может способствовать обмен опытом с другими аналогичными проектами, а также человек, который знает особенности коммуникации на иностранном рынке.

По мнению генерального директора ИТ-стартапа DriverPack Solution А. Кузякова, при выходе на международный рынок компания в любом случае столкнется с высокой конкуренцией, иным менталитетом, проблемами в коммуникации, а также с бухгалтерскими и юридическими трудностями.

Он не рекомендует выходить на зарубежной рынок лишь в одной стране, но и больше трех стран не стоит осваивать, потому что одновременно развиваться во многих направлениях очень тяжело. Наиболее привлекательными с точки зрения доходов являются Англия, США,

Франция, Германия. Высокий процент успеха стартапов в странах СНГ из-за схожести менталитета.

В процессе развития компании на международном рынке возникают следующие проблемы:

– локализация продукта (речь идет не о простом переводе на другой язык, а о локализации, которая учитывает все особенности страны и менталитета граждан);

– объем рынка может быть значительно меньше, чем кажется сначала (следует серьезное внимание уделять прогнозированию);

– стоимость привлечения клиентов стала значительно выше из-за изменившегося курса доллара[291].

Примером благоприятного зарубежного рынка развития стартапов является Лондон, который претендует на звание венчурной столицы. В Великобритании самая простая процедура открытия компании. Предприниматель имеет возможность зарегистрировать ее за пять минут онлайн, а затем за десять минут получить идентификационный номер.

В Лондоне большое количество бизнес-ангелов, но их все равно не хватает на все стартапы. Особенно остро ощущается дефицит при сделках от 500 тысяч до 2,5 миллионов долларов. Желающих основать свой собственный стартап всегда больше, чем людей, готовых выделить деньги на финансирование. С другой стороны, ИТ-стартапы имеют наибольшую популярность у инвесторов, поэтому почти всегда получают нужное количество средств. Найти бизнес-ангелов можно на специальных мероприятиях или воспользоваться услугами агентств.

Для стартапов в Лондоне предусмотрены специальные налоговые вычеты, есть специальная зона, бизнес в которой освобожден на 100% от налогов на пять лет. Государство всячески стимулирует не только предпринимателей, но и инвесторов, частично освобождая их от налогов, если они вкладываются в местные стартапы. Например, есть программа стимулирования инвестиций в предприятие, которая предлагает скидку в размере 30% от подоходного налога для частных инвесторов[292].

Подводя общий итог, отметим, что стартапы – это важная составляющая современной экономики, один из структурных элементов цифровой экономики. Малые инновационные предприятия способны создавать новейший продукт, который в дальнейшем может стать мас-

---

[291] Вывод стартапа на международный рынок — опыт выпускников ФРИИ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vc.ru/12905-startup-integration

[292] Стартап-экосистема Лондона: цифры, факты, детали. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://runevent.ru/londonstartupcommunity/#more-519

совым. А отечественные разработки вполне способны конкурировать на мировом рынке и приносить прибыль.

Чтобы это случилось, необходимо их соответствующее финансирование. В России создана специальная организация - ФРИИ, которая помогает молодым предпринимателям реализовать свои задумки. Несмотря на кажущуюся простоту, реализация успешного стартапа имеет множество нюансов, которые необходимо учитывать.

В развитии стартапов важную роль должно сыграть государство. Именно оно может помочь молодым бизнесменам, работающим в сфере информационных технологий, предоставляя разного рода льготы, стимулируя создание специализированных центров разработки.

Глава IV. ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ

4.1. Краудфандинг инноваций: особенности, проблемы и перспективы развития

Знаковыми признаками развития современного общества стали бурное распространение информации и становление информационных отношений. Это дало основание говорить о переходе от индустриального общества к постиндустриальному или информационному. Факторами экономического прогресса выступают информационные технологии и степень их использования в общественном производстве. Они не только помогают в принятии эффективных решений, но и формируют перспективный рынок информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), на котором развивается высокорентабельный бизнес.

Все сферы деятельности, так или иначе, начинают строить свои отношения и инфраструктуру, исходя из информационных технологий. Развитие ИКТ стимулирует появление новых продуктов, услуг, технологий, приемов ведения бизнеса и управления общественным производством, и в целом формирует такой феномен как цифровая экономика. ИКТ, сами, будучи признаком инновационности социально-экономических систем, вызывают к жизни другие новшества, создают новые инструменты и механизмы реализации хозяйственной деятельности. Тем самым развитие информационных технологий напрямую связано с созданием экономики инновационного типа. Основу инновационной экономики составляет цифровая экономика.

Одним из современных инструментов финансовой и инвестиционной деятельности, основанной на использовании интернет технологий, стал краудсорсинг.

Термин «краудсорсинг» (англ. crowdsourcing, crowd - «толпа» и sourcing - «использование ресурсов») впервые, по общему мнению, использовал в 2006 году журналист Джефф Хау в статье The Rise of Crowdsourcing для журнала Wired. Краудсорсинг представляет собой сбор идей, предложений, личного опыта большого количества людей для создания продукта (контента); выработки решения, сбора инфор-

мации, средств (так называемый краудфандинг и его разновидности, например, краудинвестинг) для реализации какого-либо проекта. Краудсорсинг на основе сетевых связей формирует виртуальные сообщества людей разных стран и континентов[293], которые помогают другим в решении разных задач, прежде всего, своими знаниями и опытом, а также при желании и денежными средствами. Его используют предприниматели практически всех отраслей, физические лица, государство, общественность.

Разновидностью краудсорсинга является краудфандинг (от англ. crowd – «толпа» и funding – «финансирование», т.е. иначе «народное» или «коллективное финансирование»)[294].

Это новый инструмент финансирования проектов посредством интернета: через разные сайты информация о краудфандинговых проектах доходит до пользователей, которые могут стать их спонсорами (бекерами). Если краудсорсинг – это использование чужих знаний, мудрости, то карудфандинг – это привлечение к проектам чужих денежных средств. Преимущество краудфандинга заключается в том, что это финансирование без участия банков, биржи, следовательно, оно значительно проще, прозрачнее и демократичнее.

Краудфандинг - это финансовый инструмент, которым может воспользоваться любой человек. Разместив проект на сайте, у автора появляется возможность получить первые стартовые деньги на проект. Но это еще не гарантия успеха. Прежде чем начать собирать деньги, автору нужно составить бизнес-план и точно все рассчитать. Платформы, размещающие частный проект, не требуют серьезно обоснованного бизнес-плана, поэтому проект может и не состояться[295].

В настоящее время сформировались и используются следующие базовые модели краудфандинга для привлечения спонсоров:

1. Пожертвование: спонсор финансирует средства без намерения получить награду.

2. «В поиске выгоды»: спонсор инвестирует средства, заключает контракт, гарантирующий преимущества в доступности после реализации продукта или услуги.

3. Финансовое вознаграждение (или краудинвестинг).

---

[293] Первые примеры краудсорсинга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdcourse.net/ru/crowdsourcing

[294] Краудсорсинг: правила народного сбора. Портал «Новый бизнес: социальное предпринимательство». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nb-forum.ru/business/advices/narodnii-sbor-crowdfunding.html#ixzz3k7vcO8Qq

[295] Гуменный Д. Краудсорсинг и краудфандинг: секреты успеха. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.strategy.com.ua/Articles/Content?Id=1677#sthash.47HDFRtw.dpuf

Последняя модель предполагает:

1. Роялти: спонсору направляется определенная доля доходов, получаемых в результате реализации проекта.

2. Народные кредиты – от физических, юридических лиц (они отличаются низкими процентами, поэтому более выгодны, чем банковские кредиты).

3. Акционерная схема в рамках прямого владения частью проекта, конвертируемого займа или владения через посредника[296].

Разновидностью краудфандинга является краудинвестинг (от слов: «crowd» - «толпа», «investing» – инвестирование, иначе - «вложение» в стартап (дело с «нуля», часто очень рискованное), совершаемое большим количеством людей, в том числе микроинвесторами).

Задача краудинвестинга: привлечь «условно бесплатный» стартовый капитал через соответствующие обслуживающие платформы (например, краудинвестинговая платформа США - Crowdfunder - предназначена для разного рода стартапов на ранних стадиях развития и более зрелых предприятий, привлекающих посевное финансирование[297]).

Еще одной разновидностью краудфандинга является краудлендинг (кредитование физическими лицами других физических или юридических лиц через специальные интернет-площадки). Примером краудлендинговой платформы может служить американская OnDeck - платформа для кредитования малого и среднего бизнеса. Она предлагает срочные бизнес-кредиты и кредитные линии (более 700 различных видов). Право на получение кредита имеет бизнес старше 1 года, с годовым доходом не менее 100000 долларов[298].

В целом краудсорсинг (краудфандинг) позволяет реализовать те инновационные проекты, которые никогда бы не смогли увидеть свет. Это такие популярные проекты как Wikipedia (можно готовить и править статьи), OpenStreetMap (можно создавать подробные карты городов), Ebird (можно выполнять рутинные процедуры наблюдения за птицами) и т.д. Наряду с такими масштабными проектами краудсорсинг (краудфандинг) выявляет интерес населения к тем или иным инновациям в сфере информационных продуктов, товаров и услуг.

Сам по себе краудсорсинг (краудфандинг) – это гибридная инновация, которую используют такие компании и институты как NASA, DuPont, Procter & Gamble, Linux.

---

[296] Краудфандинг - российские площадки и платформы, отзывы, успешные проекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://banki-v.ru/biznes/kraudfanding-rossijskie-ploshhadki/

[297] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/sites/352

[298] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/sites/352

Возможности для реализации краудсорсинговых проектов предоставляют соответствующие платформы в интернете. Среди наиболее крупных и известных зарубежных платформ можно выделить платформу Freelancer (объединяет фрилансеров и аутсорсеров из более чем 247 стран, регионов и территорий).

В качестве примера краудсорсинговой платформы для разработки технологических продуктов с открытым кодом можно назвать платформу Assembly (для участия необходимо наличии аккаунта PayPal)[299].

Первая в мире краудфандинговая платформа ASSOB (The Australian Small Scale Offerings Boards) была запущена в 2007 году в Австралии. После нее появились Crowdcube, Funding Cicle, Rocket Hub и Indiegogo и др. Самой известной платформой краудфандинга является американская Kickstarter[300].

За все время существования платформы собрано около 2,150 млрд. долларов, 36% проектов успешно развиваются; у платформы более 20 млн. спонсоров, около 250 авторов из России[301].

Еще одной весьма популярной платформой является американская платформа Indiegogo. Так если на Kickstarter превалируют в качестве проектов игры, то на Indiegogo удерживают первенство дизайн и технологии, причем технологический сектор составляет одну пятую часть от общего числа успешных проектов[302].

Еще одной популярной зарубежной площадкой является Rockethub.com, которая предназначена для инвестирования бизнес-проектов.

Деятельность по сбору денег для реализации инновационных идей можно назвать краудфандингом инноваций. Краудфандинг инноваций – это способ привлечения ресурсов на создание и распространение инновации с помощью большого числа участников на возмездной или безвозмездной основе посредством специализированных интернет площадок.

Вместе с тем пока масштаб распространения и доступ к конечному инновационному продукту – ограниченно глобальный. Известно, что на Kickstarter без преград происходит передача собранных средств

---

[299] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/sites/352

[300] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/sites/352

[301] Краудфандинг - российские площадки и платформы, отзывы, успешные проекты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://banki-v.ru/biznes/kraudfanding-rossijskie-ploshhadki/

[302] Седельников С.Р. Коллективное финансирование инноваций - современное состояние и перспективы краудфандинга // Креативная экономика. - 2015. - Т. 9. - № 4. - с. 495-508. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journals.creativeconomy.ru/index.php/ce/article/view/207/

проектам из США, Канады и Великобритании. На Indiegogo - список стран намного шире[303].

Но в перспективе такое коллективное финансирование может стать серьёзным источником средств для инноваций.

За последние несколько лет краудфандинговая индустрия демонстрирует резкий подъем. Согласно отчету Massolution «2015 Crowdfunding Industry», общий объем «народного финансирования» увеличивается: в 2012 год он составил 2,7 млрд. долл.; в 2013 год - 6,1 млрд. долл.; 2014 год - 16,2 млрд. долл.; 2015 год - 34,4 млрд. долл.[304]. Как видно из представленных данных, объем финансирования за приведенные годы рос более чем в два раза.

По прогнозам Всемирного банка на основе проведенных исследований, предполагается, что к 2020 году объем индустрии может вырасти до 96 млрд. долл. К 2025 году объем краудфандинговых проектов одного только Китая может составить до 46-50 млрд. долл. [305].

Мощный прирост индустрии за последние годы был обеспечен активным развитием краудфандинга в азиатском регионе. Согласно данным, полученным в результате исследования статистики 1250 активных краудфандинговых платформ всего мира, и достоверным данным, подтвержденным самими сотрудниками 463 платформ, в 2014 году объемы азиатского рынка выросли на 320%, достигнув отметки в 3,4 млрд. долл. По своим показателям Азия уже опередила Европу (3,26 млрд. долл.), став вторым по величине регионом, поддерживающим краудфандинг. Северная Америка остается лидером индустрии, собрав в общей сложности 9,46 млрд. долл. Объем североамериканского рынка вырос на 145%. Темпы роста рынка в Европе составили 141% (3,26 млрд. долл.), в Южной Америке, Океании и Африке - 167%, 59% и 101% соответственно.

Хотя краудинвестинговые и краудфандинговые кампании с нефинансовым вознаграждением чаще освещаются в прессе, в 2014 году

---

[303] Седельников С.Р. Коллективное финансирование инноваций - современное состояние и перспективы краудфандинга // Креативная экономика. - 2015. - Т. 9. - № 4. - с. 495-508. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journals.creativeconomy.ru/index.php/ce/article/view/207/

[304] Massolution's Crowdfunding Industry Report: в 2015 году объем Краудфандингового рынка достигнет $34,4 миллиарда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/massolution_s_crowdfunding_industry_report_v_2015_godu_obem_kraudfandingovogo_rynka_dostignet

[305] Massolution's Crowdfunding Industry Report: в 2015 году объем Краудфандингового рынка достигнет $34,4 миллиарда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/massolution_s_crowdfunding_industry_report_v_2015_godu_obem_kraudfandingovogo_rynka_dostignet

реальным лидером индустрии стали краудлендинговые кампании, которые привлекли 11,08 млрд. долл.

Краудлендинговый сегмент рынка показал рост на 223% (11,08 млрд. долл.), акционерный краудфандинг - на 182% (1,1 млрд. долл.), гибридные (смешанные) модели краудфандинга - на 290% (487 млн. долл.), роялти-краудфандинг - на 336% (273 млн. долл.), краудфандинг на основе нефинансового вознаграждения - на 45%.

На зарубежных площадках бизнес и предпринимательство остаются самыми востребованными категориями финансирования: подобные проекты привлекли 6,7 млрд. долл., что составляет 41,3% от общего объема рынка.

Топ 5 лидирующих категорий проектов выглядит следующим образом: бизнес и предпринимательство - 41,3% (6,7 млрд. долл.); социальные инициативы - 18,9% (3,06 млрд. долл.); кино и театральное искусство - 12,13% (1,97 млрд. долл.); недвижимость - 6,25% (1,01 млрд. долл.); музыка и звукозапись - 4,54% (736 млн. долл.)[306].

В современных условиях важное значение имеет появление и реализация инновационных проектов.

В качестве примеров инновационных проектов на платформах за последнее время можно назвать: создание инновационных очков виртуальной реальности Oculus Rift краудфандинговой кампанией Oculus VR; проект инновационный пчелиный улей Flow Hive на платформе Indiegogo (в конструкции имеется помпа, которая позволяет выкачивать мёд напрямую, не потревожив пчёл), способ отслеживания исчезающих видов животных с использованием смартфонов и дронов и др.

В 2016 г. осуществлялся сбор средств на создание виртуальной организации The DAO, представляющей собой децентрализованную автономную организацию. Смысл такой организации заключался в том, чтобы она выступила крупным объединением инвесторов. Каждый член организации имел бы право внести своё инвестиционное предложение. Права и вообще все операции участников объединения должны быть защищены криптографией – блокчейном, обеспечивающим абсолютную безопасность и защиту прав на основе сложного математического алгоритма и последовательных компьютерных вычислений. Все операции в виртуальной организации The DAO планировалось проводить в криптовалюте Ethereum, на платформе которой и

---

[306] Massolution's Crowdfunding Industry Report: в 2015 году объем Краудфандингового рынка достигнет $34,4 миллиарда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/massolution_s_crowdfunding_industry_report_v_2015_godu_obem_kraudfandingovogo_rynka_dostignet

осуществлялась краудфандинговая кампания. Сама криптографическая платформа Ethereum была профинансирована краудфандинговым проектом и собрала более 18,4 млн. долларов. Проект создания виртуальной децентрализованной автономной организации считается одним из самых уникальных инновационных проектов.

Если говорить об объемах финансирования, то первое место в мире по привлечённым благодаря краудфандингу средствам занимала видеоигра Star Citizen (в 2014 г. она вошла в Книгу рекордов Гиннеса как самый успешный краудфандинг-проект с 65,3 млн. долларовым сбором), краудфандинговая кампания Oculus Rift заняла лишь 51 место по привлечённым за всё время средствам; проект пчелиного улья Flow Hive – на 9 месте; а проект виртуальной децентрализованной автономной организации – на 2 месте[307].

В развитых странах набирает популярность программа «Гаражная генетика» – программирование (изменения структуры) белков для получения определённых свойств конечного продукта. Существует очень мало исследований в данной области, что открывает специалистам возможности для создания действительно инновационных решений и продуктов. Потенциальные инновации в этой области имеют глобальное значение – если смартфон с Ubuntu нужен не каждому человеку, то рис, устойчивый к болезням, является одним из факторов решения глобальной проблемы продовольственной безопасности и голода на нашей планете[308].

Инновационные проекты имеют место не только на американских площадках. Например, французская краудфандинговая платформа Ulule, созданная в 2010 году, открыта для размещения любого творческого, инновационного или социального проекта. Она помогла собрать средства для более 4900 творческих, инновационных или общественных проектов с 67% вероятностью успеха[309].

Первая и самая крупная краудфандинг-платформа в Германии Startnext, тоже основанная в 2010 году, позиционирующая себя как первая в мире платформа с добровольной комиссией, специализирует-

---

[307] Баширов Э. Р. Краудфандинг как эффективный способ финансирования проектов. Экономические науки. №48-1, 29.06.2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://novainfo.ru/article/7080

[308] Седельников С.Р. Коллективное финансирование инноваций - современное состояние и перспективы краудфандинга // Креативная экономика. - 2015. - Т. 9. - № 4. - с. 495-508. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journals.creativeconomy.ru/index.php/ce/article/view/207/

[309] 9 Ккраудфандинг-платформ для финансирования культурных инициатив. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.culturepartnership.eu/article/9-kraudfanding-platform-dlya-finansirovaniya-kulturnyx-iniciativ

ся на творческих и инновационных проектах из Германии, Австрии, Швейцарии.

В Азии известные краудфандинговые платформы Китая: DemoHour, (стартовала в 2011 году и получила значительные инвестиции от Intel Capital и Matrix Partners China) и Dreamore (зарегистрирована в 2007 г.) работают с любыми креативными проектами, а Zhong Chou создана для креативных проектов с нефинансовым вознаграждением[310].

Специалистами прогнозируется рост инвестиций в Азиатско-Тихоокеанском регионе в таких инновационных областях, как машинное обучение, робототехника, медицинские технологии, развитие приложений с голосовым управлением и достижения в автономном вождении[311].

Большинство инновационных проектов направлено в основном на создание новшеств, упрощающих жизнь. Развитие ИКТ и появление краудсорсинга (краудфандинга) сделало возможным возникновение многих новых направлений в экономической и социальной жизни.

Одно из таких направлений – интернет вещей (совмещение цифрового и аналогового миров). Первая «интернет-вещь» появилась в 1990 г. – тостер (разработан американцем Джоном Ромки), подсоединенный к Всемирной паутине, который мог включаться и выключаться удаленно. Он стал тем аккумулятором, который вызвал к жизни миллионы подобных вещей и стал формировать новую реальность[312].

Интернет вещей, как концепция, представляет собой вычислительные сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключающие из части действий и операций необходимость участия человека.

Концепция была сформулирована в 1999 году К. Эштоном, как осмысление перспектив широкого применения средств радиочастотной идентификации (RFID) для взаимодействия физических предметов между собой и с внешним окружением. RFID - это способ автоматиче-

---

[310] Краудфандинговые платформы в России и мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ria.ru/disabled_know/20160822/1474985105.html

[311] Муки роста Краудфандинга: какой способ решения проблем может предложить игровая индустрия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/muki_rosta_kraudfandinga_kakoj_sposob_resheniya_problem_mozhet_predlozhit_igrovaya

[312] Что такое интернет вещей. Internet of Things, IoT. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/

ской идентификации объектов на расстоянии от ближней идентификации - 20 см, до дальней – от 5 до 300 м, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

Развитие концепции «интернета вещей» и внедрение практических решений для её реализации стало устойчивой тенденцией в информационных технологиях, начиная с 2010-х годов, благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению облачных вычислений, развитию технологий межмашинного взаимодействия, началу активного перехода на IPv6 и освоению программно-конфигурируемых сетей[313].

Интернет вещей - это и пользовательская электроника - гаджеты (фитнес-браслеты) и домашние устройства (веб-камеры, голосовые помощники, холодильники, кофеварки и стиральные машины), и промышленная - роботы, датчики и сенсоры. Лозунг интернета вещей: «Все, что может быть подключено к интернету, будет подключено», даже зубная щетка.

Подключенные устройства дают возможность собирать и анализировать кучу данных. Дома это может помочь оптимально расходовать ресурсы - тепло, воду, свет или, например, настроить автоматический заказ продуктов, когда они закончились в холодильнике.

Подключенные медицинские устройства уже помогают врачам. Носимые сенсоры круглосуточно отслеживают жизненные показатели пациентов: пульс, температуру, давление, уровень сахара и кислорода в крови. Анализируя данные, врачи лучше понимают, почему люди болеют, и какие результаты дает лечение. Есть и более сложные устройства - например, умные дозаторы инсулина[314].

Интернет вещей упрощает жизнь, вот почему такое широкое распространение на краудфандинговых платформах получили проекты создания инноваций для «домашнего» использования.

Лучшими краудфандинговыми проектами 2016 года на платформах Kickstarter и Indiegogo (по версии Лайфхакер) стали:

– портативный очиститель воздуха WYND (мобильное устройство Wynd анализирует состав воздуха и очищает его от пыльцы растений, фрагментов кожи домашних животных, дыма и прочих загрязнений; как только сенсор обнаруживает посторонние частицы, Wynd уве-

[313] Интернет вещей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/
[314] Интернет вещей. Что это такое и как это работает. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://meduza.io/cards/internet-veschey-chto-eto-takoe-i-kak-eto-rabotaet

домляет об этом владельца с помощью мобильных приложений для Android и iOS);

– Superbook под управлением смартфона (современные смартфоны во многом удобнее настольных компьютеров, но маленький дисплей и отсутствие полноценной клавиатуры делают их неподходящими для офисных задач, а Superbook - это аксессуар в виде ноутбука, который активируется, когда к нему подключают Android-смартфон, и выполняет все функции настольного компьютера, но стоит намного дешевле);

– умные Bluetooth-наушники для мгновенного перевода (это система из двух беспроводных наушников, подключённых к сервису автоматического перевода, с их помощью двое людей могут общаться на разных языках; проект собрал больше 3 миллионов долларов на платформе Indiegogo, товар начнет поставляться в 2017г.);

– цифро-аналоговый блокнот Rocketbook Wave (он объединяет преимущества старых и новых технологий с помощью особых ручки с бумагой, а также приложений для Android и iOS, позволяет сканировать чертежи из Rocketbook Wave камерой смартфона и с помощью особой разметки быстро отправлять их в облачные сервисы, например Dropbox, а когда в блокноте закончатся листы, его можно положить в микроволновку, что снова сделает их чистыми)[315].

Не меньше, а может даже и больше пользы из интернета вещей может получить бизнес.

В настоящее время понятие «Интернет вещей» распространяется и на промышленные объекты. Развитие концепции «Интеллектуальных зданий» получило название «Building Internet of Things» (BIoT, «Интернет вещей в здании»), развитие распределённой сетевой инфраструктуры в АСУ ТП привело к появлению «Industrial Internet of Things» (IIoT, «Индустриальный (промышленный) интернет вещей»).

Больше устройств, больше изобретений, больше данных - больше возможностей для оптимального управления ресурсами. Дешевые и подключенные к интернету датчики позволяют измерять и оптимизировать процессы, для которых ранее это было слишком сложно.

Собираемые с помощью устройств (датчиков) данные позволяют лучше отслеживать и понимать процессы на производстве, в торговле, в управлении персоналом и многих других видах деятельности.

Например, систему поддержания в помещении необходимой температуры, влажности, уровня углекислого газа и т.п. можно устано-

---

[315] Лучшие краудфандинговые проекты 2016 года по версии Лайфхакера. [Электронный ресурс]. https://lifehacker.ru/2016/12/25/top2016-crowdfunding-projects/

вить на складе, в теплице, любом другом месте, где важно поддерживать определенный микроклимат (такую систему умного контроля микроклимата разработала российская компания Tion).

С помощью подключенных датчиков станет возможным измерить загруженность транспортных каналов и оптимизировать их. Город, который точно знает, как передвигаются его жители, сможет построить наиболее эффективную транспортную систему.

В результате, благодаря интернету вещей, все производственные процессы и в целом производство станет более надежным - системы мониторинга будут сообщать о проблемных участках до того, как они выйдут из строя[316].

Краудсорсинг (краудфандинг) развивается и в России.

Основоположником краудсорсинга в России считают компанию Witology (Витология). Она успешно провела весьма громкие краудсорсинговые проекты - Сбербанк 21, Очередей.Нет!, проекты для АСИ, РОСАТОМа и т.д.

Краудсорсинговые платформы обслуживают разные сферы и направления на российском рынке. Так с малым бизнесом работает платформа Citycelebrity.ru., креативный краудсорсинг в сфере дизайна осуществляют платформы Godesigner.ru и Workdone.ru[317]. Самыми известными платформами являются Planeta.ru и Boomstarter.ru.

Если за рубежом краудфандинг стал привычным инструментом финансирования, то россиянами он еще не достаточно освоен. Однако он быстро развивается. Его популярность растет по ряду причин. Во-первых, известные личности - музыканты, писатели, общественники - запускают краудфандинговые кампании, вовлекая в них свою аудиторию. Во-вторых, экономический кризис заставил предпринимателей искать альтернативные источники финансирования, чем и стал краудфандинг.

Опрошенные РБК площадки подсчитали, что за 2016 год рост объема краудфандинговых вложений составил от 27 до 70%. По расчетам аналитиков сервиса «Яндекс.Деньги», россияне вложили в краудфандинговые проекты на 70% больше средств за 11 месяцев 2016 года по сравнению с аналогичным периодом 2015 года.

Рост объема вложенных в краудфандинг подтвердили и представители российских проектов Planeta.ru и Boomstarter.ru. За 11 месяцев 2016 года сборы на Planeta.ru выросли на 27% по сравнению с анало-

---

[316] Интернет вещей. Что это такое и как это работает. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://meduza.io/cards/internet-veschey-chto-eto-takoe-i-kak-eto-rabotaet

[317] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/what_is_the_crowdsourcing

гичным периодом 2015 года, а число поддержавших краудпроекты спонсоров - почти на 36. Краудфандинговая площадка Boomstarter.ru в 2016 году нарастила объем взносов до 140 млн. руб., что на 40% больше по сравнению с 11 месяцами 2015 года.

По данным краудфандинговых платформ, активнее всех делают взносы москвичи, петербуржцы и жители Камчатки. В Москве участников краудфандинга стало больше на 42%, но средний платеж снизился на 23% (составил 772 руб.). В Санкт-Петербурге число пользователей увеличилось почти на 60%, но платеж стал меньше на 28% (составил 507 руб.). На Камчатке число тех, кто переводил средства через «Яндекс.Деньги», за 11 месяцев 2016 г. выросло почти на 30%, а средний перевод - на 10% (достиг 749 руб.).

Хотя постепенно целевые онлайн-переводы вытесняют пожертвования наличными, только 4% пользователей интернета знают про краудфандинг. Особой популярностью у них пользуются проекты по настольным играм, книгам и фильмам[318].

Несмотря на популярность именно этих направлений, Россия также демонстрирует свои новые идеи. Например, генеральный директор Boomstarter Е. Гаврилин в рамках ежегодной Недели Российского Интернета представил новый инновационный сервис – «Подарки» (краудгифтинг). Он позволяет собирать средства на подарки к важным и значимым событиям из любого места в мире. К сожалению, на текущий момент проект приостановлен, однако Boomstarter регулярно восполняет какие-либо пробелы свежими инициативами[319].

Самыми интересными креативными проектами 2017 г. в стране были признаны следующие проекты: инновационная супертеплица «Зеленая волна» компании ООО НПО «Солярис-Сервис» на Planeta.ru (автоматическая автономная гидропонная установка, которая нуждается только в регулярном доливе воды и концентрированного раствора питательных веществ не чаще, чем 1 раз в 3-4 месяца, с ее помощью картофель, огурцы, помидоры и зелень вполне возможно выращивать в городской квартире); инновационный авиационный поршневой многотопливный двигатель мощностью 120 л.с. на Boomstarter.ru (превосходит по показателям зарубежные экземпляры в производительности, экономичности, простоте эксплуатации и цене); WiFi-радиоприёмник

---

[318] Вложения россиян в краудфандинговые проекты в 2016 году выросли на 70%. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://www.rbc.ru/business/29/11/2016/583c4b289a79475b477fa6c6

[319] Баширов Э. Р. Краудфандинг как эффективный способ финансирования проектов. Экономические науки. №48-1, 29.06.2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://novainfo.ru/article/7080

на Boomstarter (принимает как FM-радио, так и интернет-вещание по вайфаю, в устройство заложена возможность интеграции с плейлистами соцсетей и музыкальными сервисами)[320].

В настоящее время на площадках России представлены краудсорсинговые проекты в двух областях: 19 проектов в области дизайна и 3 – копирайтинговых проекта (срок окончания – конец июля 2017 г.[321]).

Несмотря на успехи краудфандинга в мире, этот современный инструмент финансирования нельзя воспринимать как способ решения всех проблем финансирования инноваций.

Для реализации серьезных технических инноваций требуется стратегическое планирование, жесткий контроль за распределением средств и наличие финансовых резервов на случай, если в процессе разработки инновации придется существенно превысить бюджетные рамки. И здесь краудфандинговые сообщества вряд ли могут оказать сколь-нибудь серьезную поддержку. Практика показывает, что в большинстве своем технологические инновации являются результатом кропотливой и дорогостоящей работы крупных компаний[322].

Тем не менее, никакой другой способ финансирования не может предоставить преимущества предпродаж, исследования рынка, рекламу через связи спонсоров без дополнительных издержек. При краудфандинге через общение со спонсорами, получение обзоров рынка от них и советов открываются неизвестные ранее пути снижения рисков. Из-за участия спонсоров в развитии проекта, краудфандинг – это одновременно источник финансирования до становления бизнеса и в процессе его функционирования. Это тот механизм, который дает большую гибкость там, где другие способы бессильны[323].

Краудфандинг как инструмент финансирования еще не отработан, законодательно до конца не утвержден. В частности в России такой способ привлечения инвестиций регулируется только общими нормами Гражданского кодекса РФ.

Законодательство США (JOBS Act), касающееся краудфандинга, тоже продолжает совершенствоваться. Так до недавнего времени

---

[320] Лучшие краудфандинговые проекты апреля. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: business.ru/blog/future/42918

[321] Top100 Краудфандинговых и Краудинвестинговых платформ мира. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/top100_kraudfandingovyx_i_kraudinvestingovyx_platform_mira

[322] Помогает ли краудфандинг разработке и внедрению технологических инноваций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/crowdsourcing

[323] Источники финансирования. Краудфандинг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: topknowledge.ru/innovatsionnyj-menedzhment/4401-istochniki-finansirovaniya-kraudfanding.html

оно не допускало средних игроков на инвестиционный рынок - необходимо было соответствовать требованиям и получить аккредитацию SEC. Но, по мере оптимизации правил появились новые положения, которые позволяют стартапам привлекать от 1 млн. до 50 млн. долл.[324]

Есть проблемы функционирования традиционных краудфандинговых платформ.

Одной из них является отсутствие контроля над проектами, которые уже получили финансирование с помощью краудфандинга.

В традиционном краудфандинге бекеры почти не контролируют проект, так как деньги выплачиваются создателям только после окончания сборов. Когда проект терпит неудачу, большинство бекеров вообще ничего не получают обратно.

Другая проблема - отсутствие поддержки и наставников. Одной из причин, по которым множество краудфандинговых проектов не получают достаточного финансирования или не выполняют свои обещания, является отсутствие поддержки или экспертных познаний. Одним из самых крупных провалов в истории Kickstarter является проект ZANO.

Главная причина его провала заключается в том, что создатели проекта были недостаточно квалифицированы или были не в состоянии выполнить поставленную ими задачу.

Множество хороших краудфандинговых проектов откладываются или не получают необходимого финансирования из-за отсутствия маркетинговой поддержки. Большинство проектов не обладает бюджетом или опытом, необходимым для создания хорошего рекламного ролика, перевода на разные языки или рекламы своего продукта в социальных сетях.

Следующая проблема - высокая стоимость транзакции. Традиционные краудфандинговые платформы страдают от повышенных транзакционных налогов. Как правило, создатель проекта на Kickstarter должен заплатить до 9% собранных средств платформе, которая включает в себя комиссию на транзакции (3-5%) и плату за размещение проекта на платформе (5%)[325].

---

[324] Муки роста Краудфандинга: какой способ решения проблем может предложить игровая индустрия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/muki_rosta_kraudfandinga_kakoj_sposob_resheniya_problem_mozhet_predlozhit_igrovaya

[325] Новое слово в краудфандинге. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fundyourselfnow.com/wp-content/uploads/2017/05/White_Paper_Business_Outline_ru_v2.pdf

Кроме этого, ограниченность использования краудфандинга заключается в том, что более 60% мировых платформ используют только национальный язык.

Краудфандинг также считается довольно ограниченным ресурсом финансирования. Большинство людей могут безвозмездно отдать лишь незначительную сумму собственных денег, т.к. многие не склонны к риску. Поскольку количество краудфандинговых проектов растет, этот источник начинает медленно, но неизбежно истощаться.

Мало этого участники краудфандинговых проектов подвергаются большому риску, периодически теряя вложенные деньги, поскольку даже те проекты, которые успешно привлекли финансирование, могут потерпеть неудачу на более поздних стадиях жизни. Но если проекту суждено добиться успеха, спонсоры не отказались бы сделать свои взносы настоящими инвестициями.

То есть процесс взаимодействия между клиентами и платформами нельзя назвать полностью отлаженным. В ряде случаев это может приводить к неполному удовлетворению потребностей клиента - и этот разрыв может только увеличиться по мере развития технологий.

По мнению основателя платформы Fig Дж. Бейли, ближайшая эффективная замена краудфандинга – краудинвестинг. Когда сторонники проектов получают возможность стать инвесторами (хотя риск по-прежнему существует), потенциал вознаграждения намного перевешивает ценность символических обещаний типичной краудфандинговой кампании[326].

Примером может служить резкое снижение в 2016 году общей суммы сборов по игровым проектам на Kickstarter. Собранные 16,2 млн. долл. – это не только снижение сборов на 61% по сравнению с 2015 годом, но и пятилетний минимум для категории видеоигр.

Если раньше фанатам было достаточно простой признательности от разработчиков, выраженной, например, в раннем доступе, эксклюзивной копии игры или игровых привилегиях, но теперь, когда эта модель финансирования оказалась успешной, поклонники хотят получать заслуженный доход.

Тем самым, по мнению специалистов, краудфандинг находится в процессе перехода от одноразового обращения к доброй воле сообщества к схеме альтернативного финансирования, взаимовыгодного для

---

[326] Муки роста Краудфандинга: какой способ решения проблем может предложить игровая индустрия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/muki_rosta_kraudfandinga_kakoj_sposob_resheniya_problem_mozhet_predlozhit_igrovaya

обеих сторон. Добровольная поддержка теряет свою эффективность при втором или третьем обращении, сторонники хотят получать доход.

Краудинвестинг может быть не менее эффективным и для других направлений развлекательного контента, в том числе, для киноиндустрии, телевидения, издательской деятельности, музыки и многого другого.

Принимая во внимание глобальный рост спроса на инновационные решения, краудсорсинг чаще следует применять для разработки или оптимизации различных технологий.

С каждым годом краудсорсинговые методы все чаще используются для стратегического планирования, принятия и осуществления решений. В последнее время некоторые компании приняли определенные меры для решения этой проблемы: например, создали особые отделы для работы с краудсорсинговыми платформами, которые выступают в качестве представителя клиента, защищая его интересы.

Это разумный тренд, позволяющий накапливать опыт взаимодействия с платформами. В свою очередь, это позволяет делать правильный выбор платформы для решения конкретных задач. Кроме того, инициативы такого отдела легко скоординировать с другими подразделениями при планировании, исполнении и принятии решений.

Наблюдается и процесс активной интеграции и слияния платформ не только для выживания, но и для взаимодействия.

Чтобы развиваться, краудсорсинговые платформы должны стать более удобными, стремиться к пониманию потребностей клиента, внедрять новые инструменты и методы деятельности[327].

Понимая проблемы краудсорсинговых (краудфандинговых) платформ, их создатели стараются сделать все возможное, чтобы сделать их более привлекательными для участников.

Так создатели платформы FundYourselfNow (FYN), которую называют революционной краудфандинговой платформой, переосмысливающей индустрию краудфандинга посредством использования новейших технологий блокчейна и виртуальных валют, приступили к рыночным исследованиям, организовывают дискуссии с тем, чтобы понять изъяны рынка краудфандинга[328]. (Первым проектом краудфандинга с использованием виртуальной валюты, известной как «Перво-

---

[327] Муки роста Краудфандинга: какой способ решения проблем может предложить игровая индустрия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crowdsourcing.ru/article/muki_rosta_kraudfandinga_kakoj_sposob_resheniya_problem_mozhet_predlozhit_igrovaya

[328] Новое слово в краудфандинге. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fundyourselfnow.com/wp-content/uploads/2017/05/White_Paper_Business_Outline_ru_v2.pdf

начальное предложение монет» (ICO) – был проект создания компании The Dao, о чем было сказано выше).

Цель FYN – создать полноценную экосистему, которая изменит то, как происходит процесс краудфандинга. Это будет достигнуто путем объединения креативных предпринимателей, специалистов и бекеров, которые будут рады участвовать в новых концептах, идеях, проектах в рамках одной платформы. Эта платформа создана для того, чтобы вовлечь заинтересованные стороны в процесс превращения гениальной идеи из концепта в реальность.

Кроме того платформа пытается решить проблемы отсутствия контроля за проектами, недостатка поддержки и высоких трансакций.

С учетом интересов бекеров платформа занимается проблемой внедрения системы финансирования на основе поэтапного вида оплаты, которая включает в себя использование умных биткоин и ETH контрактов. Эти умные контракты будут поставляться вместе с системой, в которой пользователи смогут проголосовать за задержку или отмену дальнейших поэтапных выплат в случае, если обещания проекта не будут выполнены. Этот метод используется для частичной охраны финансов бекеров.

Что касается составителей проекта, им будет необходимо выполнить согласованные поэтапные условия для получения дополнительного финансирования.

Платформа позволяет создателям проектов искать помощи у сообщества, которое может поделиться своими наработками и проектами. Такие помощники будут награждены кредитами, которые можно будет обменять на токены (награды), которые создаются во время краудфандинговой кампании. Владельцы токенов имеют право доступа к вознаграждениям, которые находятся на странице ими поддержанного проекта. Их можно будет обменять через внутренний обменник криптовалюты, поэтому вскоре помощники смогут конвертировать свои токены в виртуальную валюту, а затем и в обычную валюту.

Токены проектов являются цифровыми токенами, которые генерируются посредством эфириума. Эти токены затем могут управляться с помощью умных контрактов.

Платформа планирует взимать 5% за каждый успешный сбор средств с проекта, транзакционный налог взиматься не будет. Если на Kickstarter проект, собравший 10000 долларов будет вынужден отдать 900 долларов платформе, у FYN такому проекту нужно будет выплатить всего 500 долларов, что меньше на 44%[329].

---

[329] Новое слово в краудфандинге. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fundyourselfnow.com/wp-content/uploads/2017/05/White_Paper_Business_Outline_ru_v2.pdf

К преимуществам FYN можно отнести: наличие интерактивной страницы проекта, умные блокчейн-контракты, криптокошелек, поэтапный вид оплаты, награждение помощников токенами, обмен токенов и перевод их в обычную валюту, оценка проекта и отзывы о нем[330].

Происходящие на краудрынке изменения говорит о том, что краудсорсинг – явление развивающееся, динамичное, активно использующее все современные возможности ИКТ.

Подводя общий итог, отметим, что превращение информации в важный современный ресурс и развитие информационно-коммуникационных технологий вызывают к жизни появление новых инструментов реализации экономических отношений. Они в свою очередь способствуют распространению инноваций. Такой современный инструмент финансирования, как краудсорсинг (краудфандинг) в условиях недостатка денежных средств бизнеса и государства обеспечивает приток инвестиций в создание инноваций на всех рынках, в том числе и информационном, внося свой вклад в реализацию задачи переводя экономика на инновационный путь развития.

Краудсорсинг (краудфандинг), как и любой другой традиционный источник финансирования, имеет свои преимущества и недостатки. Использование краудфандинга оправдано в условиях кризисного и посткризисного состояния экономики. Он дает возможность финансировать любые проекты, но, прежде всего, те, которые носят инновационный характер и которые отобрали спонсоры, т.е. те проекты, которые востребованы рынком и способствуют созданию экономики инновационного типа – цифровой экономики.

4.2. Российский рынок электронной коммерции на современном этапе: тенденции и проблемы развития

Появление компьютерных сетей в XX в. привело к существенным изменениям в жизни современного общества, в частности к формированию информационного (постиндустриального) общества[331]. Быстрое развитие информационных технологий обеспечило возникновение бесчисленного множества явлений в различных сферах, одним из которых стала электронная коммерция.

---

[330] Как FundYourselfNow изменит индустрию краудфандинга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fundyourselfnow.com/ru/fundyourselfnow-will-revolutionise-crowdfunding/

[331] Седых И.А. Рынок Интернет-торговли в РФ. Институт «Центр развития». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/NsHDsy

Сам по себе феномен электронной коммерции появился значительно раньше, чем Интернет, и осуществлялся по сетям, не входящим во Всемирную паутину. Первые системы электронной коммерции возникли в 60-х годах XX века в США и применялись преимущественно в транспортных компаниях для заказа билетов, а также для обмена данными между различными службами при подготовке рейсов[332]. Наиболее активное развитие рынка электронной коммерции стало происходить на протяжении последних двух десятилетий. Это было вызвано стремительным ростом количества интернет-пользователей, увеличением влияния социальных сетей и других интерактивных онлайн-платформ, развитием систем электронных платежей и переходом ведущих веб-сервисов от технологической платформы Web 1.0 к Web 2.0[333].

Однако до сих пор четкого, общепринятого понятия электронной коммерции не было сформулировано. Исследователи по-разному смотрят на то, что определять, как электронную коммерцию. Под электронной коммерцией некоторыми авторами понимается процесс удаленного приобретения физических и нефизических услуг и товаров непосредственно через телекоммуникационную сеть[334]. Часто это понятие связывают с совершением онлайн-покупок. Однако электронная коммерция охватывает не только торговлю через сеть Интернет. В область, охватываемую данным понятием, входят и такие виды деятельности, как проведение маркетинговых исследований, поддержка связей с поставщиками и потребителями, организация документооборота и пр. Таким образом, электронная коммерция является комплексным понятием и включает в себя[335] следующие составляющие: электронный обмен информацией, электронное движение капитала, электронную торговлю, электронные деньги, электронный маркетинг, электронный банкинг, электронные страховые услуги[336].

Выделяют множество различных видов электронной коммерции в зависимости от целевой группы потребителей, основные из них представлены в таблице 6.

---

[332] Сорокина Е.С., Глазунова О.А. Перспективы развития электронной коммерции в России // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2015. №7 (204). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-elektronnoy-kommertsii-v-rossii

[333] Глобальные компьютерные сети. Электронная коммерция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bourabai.ru/einf/chapter116.htm#1

[334] Соколова А.Н., Геращенко Н.И. Электронная коммерция. Мировой и российский опыт. – М.: Открытые системы, 2010. – 318 с.

[335] Грошев А.С., Закляков П.В. Информатика: учеб. для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 588с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/d2KNaA

[336] Электронная коммерция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/CQTDsa

Таблица 6

Основные модели электронной коммерции[337]

Модель	Применение	Основные форматы организации Интернет-площадок
B2B «Бизнес-Бизнес»	Ориентирована на упрощение торговых операций в корпоративном сегменте, повышение их скорости и прозрачности.	- Специализированные Интернет-магазины – веб-сайты, на которых размещается информация о товарах/услугах, доступных для заказа и оплаты через Интернет для юридических лиц. – Отраслевые Интернет-порталы - посреднические электронные сервисы, позволяющие размещать информацию о товарах/услугах определенного направления для реализации юридическим лицам.
B2C «Бизнес-потребитель»	Используется в сегменте Интернет-торговли, ориентированном на работу компаний с физическими лицами, являющимися потребителями товаров и услуг.	- Интернет-супер и мегамаркеты – веб-сайты с максимально расширенным ассортиментом товаров. Подобные онлайн площадки могут являться онлайн подразделениями крупных оффлайн ритейлеров. – Сайты-агрегаторы (маркет-плейсы) – специализированные посреднические порталы, осуществляющие автоматический сбор и обработку информации от разных поставщиков по определенным продуктовым направлениям. – Интернет-магазины – веб-сайты, на которых размещается информация о товарах/услугах, доступных для заказа и оплаты через Интернет. – Витрины в социальных сетях – Интернет-каталог товаров/услуг, размещаемый в аккаунте или группе в социальных сетях, принадлежащих юридическому лицу, в целях организации и продвижения продаж товаров/услуг с возможностью непосредственной покупки и оплаты.
C2C «Потребитель-Потребитель»	Предполагает дистанционное совершение торговых сделок между физическими лицами	- Электронные доски объявлений – электронные посреднические сервисы, позволяющие физическим лицам размещать сообщения о продаже/покупке. Иногда на таких площадках могут присутствовать инструменты для юридических лиц (возможность открытия онлайн магазинов в формате площадки). – Электронные аукционы - посреднические Интернет-площадки с возможностью выставления товара для приобретения его другими пользователями через механизм ставок. – Витрины в социальных сетях – размещение информации физическими лицами о товарах и услугах в аккаунтах и группах социальных сетей.

[337] Рынок Интернет-торговли в РФ, 2016 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/NsHDsy

Модель	Применение	Основные форматы организации Интернет-площадок
G2C «Государство-Потребитель»	Сфокусирована на бизнес-отношениях государства с гражданами (сбор налогов, визовой поддержки и др.)	Интернет-порталы государственных услуг – специализированные (моно- или мультифункциональные) веб-сайты для дистанционного оказания государственных услуг локальному и иностранному населению.
G2B «Государство-Бизнес»	Нацелена на развитие бизнес-отношений государства с корпоративным сектором	Интернет-порталы для взаимодействия с юридическими лицами – налоговые сервисы, площадки госзакупок и др.

Быстрое распространение электронной коммерции обусловлено тем, что данная сфера экономики обладает рядом значительных преимуществ в сравнении с традиционной торговлей, как для производителей (предпринимателей), так и для потребителей. Можно выделить следующие основные достоинства электронной коммерции для производителей:

1. Наиболее существенным преимуществом для компаний является доступ к глобальному рынку. Бизнес больше не имеет географических границ. Даже малые предприятия имеют возможность реализовать свою продукцию за рубежом, не делая при этом больших финансовых вложений.
2. Электронная коммерция снимает и временные рамки: компании могут реагировать на запросы пользователей круглосуточно, даже в праздники и выходные, что позволяет значительно увеличить прибыль и объем продаж.
3. Ведение бизнеса таким способом позволяет компаниям минимизировать затраты, связанные с маркетингом, обслуживанием клиентов, обработкой, хранением информации и управлением запасами.
4. За счет возможности сбора и обработки информации о поведении покупателей использование технологий электронной коммерции помогает разрабатывать эффективную маркетинговую и рекламную стратегию, а также более эффективно обслуживать клиентов.

Потребителям электронная коммерция позволяет существенно сэкономить время на совершение покупки, поскольку нет необходимости ездить по магазинам, достаточно зайти на сайт и в спокойной домашней обстановке выбрать интересующий продукт. Возможность ознакомления с характеристиками товаров и отзывами о продукции, оставленными другими клиентами, а также возможность сопоставления цен в различных Интернет-магазинах позволит покупателю сделать наиболее оптимальный выбор.

Еще одним преимуществом для потребителей является более широкий ассортимент товаров и услуг по более низким ценам, чем в традиционных магазинах. Кроме того, электронная коммерция предоставляет возможность купить товар в любой точке мира. Также среди преимуществ использования электронной коммерции можно назвать: доступность анонимности; персонализированные рекомендации; сервис; отсутствие очередей и т.д.

На сегодняшний день рынок электронной коммерции является одним из наиболее динамично развивающихся рынков. Согласно исследованию АКИТ (Ассоциация компаний Интернет-торговли), в первом полугодии 2017 года объем рынка электронной коммерции в России вырос на 22% по сравнению с аналогичным периодом 2016 года и достиг 498 млрд. рублей (рисунок 17). Прогнозировалось, что в 2017 году объем российского рынка электронной коммерции составит более 1,1 трлн. рублей[338].

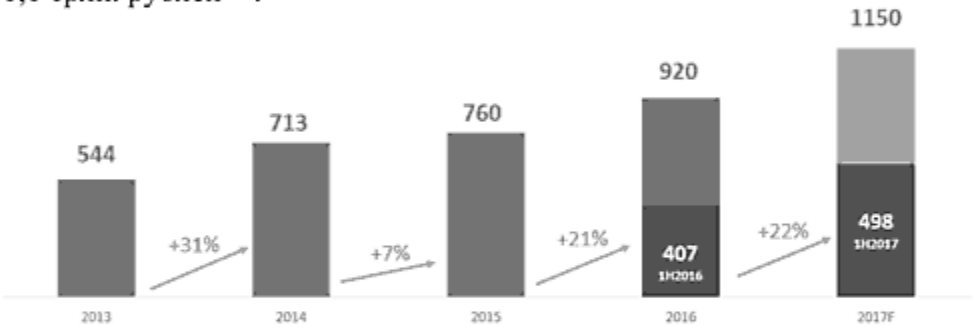

Рисунок 17. Объем российского рынка электронной коммерции, млрд. руб.

Объем рынка трансграничной торговли в первом полугодии 2017 года составил 178 млрд. рублей, что на 34% больше, чем за тот же период 2016 года. Кроме того, доля рынка трансграничной торговли в общем объеме рынка электронной коммерции увеличивается с каждым годом. Таким образом, в первом полугодии 2017 года доля этого сегмента составила 35,7%. АКИТ прогнозировал, что по результатам 2017 года доля трансграничной торговли в обороте Интернет-торговли в России составит 37%, а ее объем – 420 млрд. рублей (рисунок 18)[339].

---

[338] Исследование рынка Интернет-торговли России. Результаты I полугодия 2017 года. Ассоциация компаний Интернет-торговли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/JKTDCr

[339] Исследование рынка Интернет-торговли России. Результаты I полугодия 2017 года. Ассоциация компаний Интернет-торговли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/JKTDCr



Рисунок 18. Российский рынок электронной коммерции в России, млрд. руб.

Как на локальном рынке, так и на трансграничном наиболее высоким спросом пользуются такие категории товаров, как бытовая техника и электроника (32%), одежда и обувь. Доля одежды и обуви на трансграничном рынке составляет 38%, а на внутреннем при этом только 26% (рисунок 19).

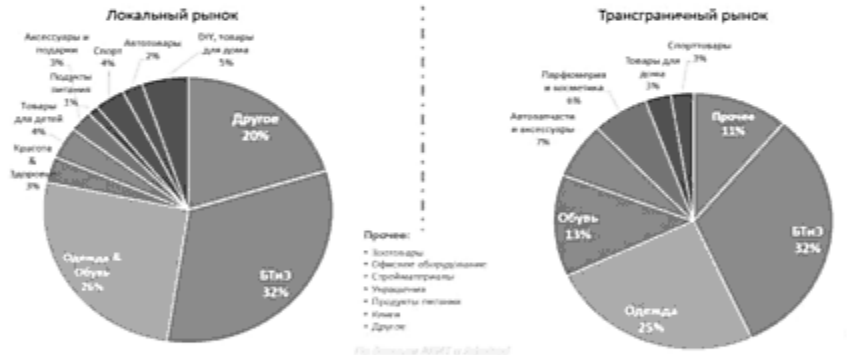

Рисунок 19. Распределение по товарным категориям на локальном и трансграничном рынке (в денежном выражении)

Крупнейшим в России федеральным округом по доле электронной коммерции является Центральный федеральный округ (46,9%). На втором месте находится Северо-Западный федеральный округ, обладающий долей электронной коммерции равной 15,3% в общем объеме рынка, за ним следует Приволжский федеральный округ с долей рынка в 13,1% (рисунок 20)[340].

[340] Исследование рынка Интернет-торговли России. Результаты I полугодия 2017 года. Ассоциация компаний Интернет-торговли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/JKTDCr

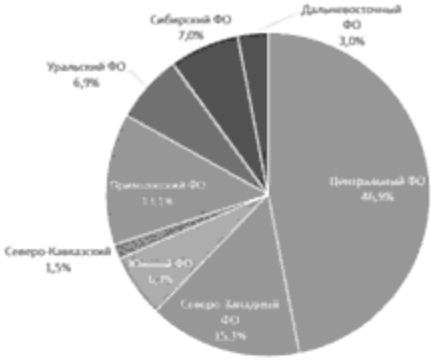

Рисунок 20. Распределение рынка электронной коммерции по Федеральным округам (в денежном выражении)

Среди регионов лидером является Москва (31,3%). Далее с большим отрывом следуют Санкт-Петербург и Ленинградская область (11,3%), Московская область (7,5%), Краснодарский край, Свердловская, Тюменская и Самарская области (рисунок 21).

Несмотря на высокие темпы роста, отечественный рынок электронной коммерции значительно уступает зарубежным странам. По данным исследования компании Remarkety, в 2015 году на мировом рынке Россия занимала 9 место с объемом рынка в 20,3 млрд. долл. США (рисунок 22). Лидером рейтинга был Китай с объемом рынка электронной коммерции 562,66 млрд. долл. США, на второй позиции расположились Соединенные Штаты Америки (349,06 млрд. долл. США) и на третьей – Великобритания (93,89 млрд. долл. США)[341].

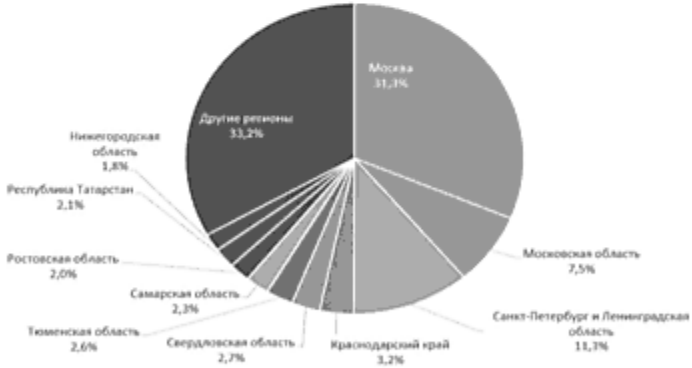

Рисунок 21. Региональное распределение рынка электронной коммерции (в денежном выражении)

[341] ТОП-10 eCommerce рынков мира. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://geektimes.ru/company/payonline/blog/275630/

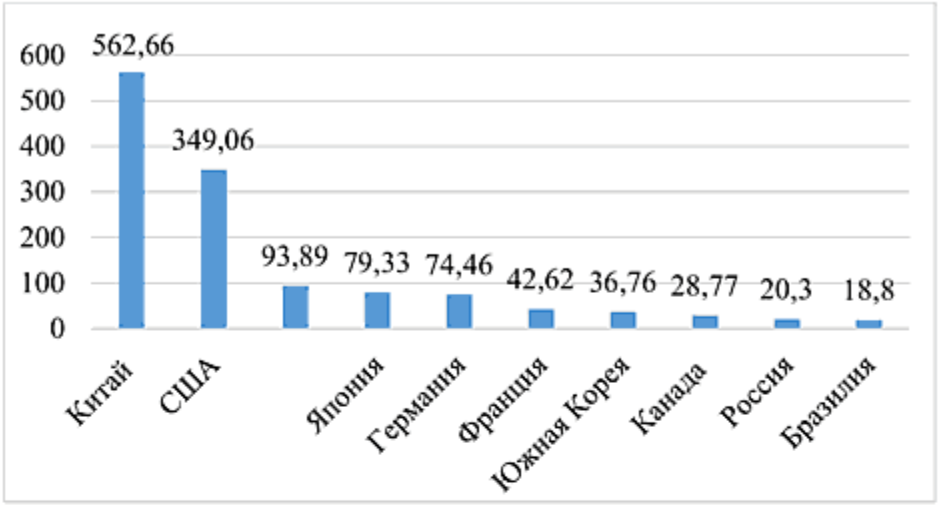

Рисунок 22. Топ-10 стран по объему рынка электронной коммерции в 2015 году, млрд. долл. США

Существуют определенные причины, препятствующие развитию электронной коммерции в России:

1. Отсутствие соответствующей нормативной и законодательной базы, которая влечет за собой проблему защиты прав интеллектуальной собственности на товар или услугу, а также проблемы финансового и договорного характера. В период с 3 октября 2000 года по настоящее время проект Федерального закона «Об электронной торговле» четыре раза вносился на рассмотрение в Государственную Думу РФ, однако был отклонен вследствие значительных недоработок.

В настоящее время помимо общих традиционных положений законодательства, таких как Конституция Российской Федерации, Гражданский кодекс РФ, Налоговый кодекс РФ, Таможенный кодекс РФ, ФЗ «О защите прав потребителей» и других, сфера электронной торговли регламентируется в законодательстве РФ тремя основными документами: Федеральным законом 44 ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок»; Федеральным законом 94 ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров»; Приказом Минэкономразвития России 54 «Об утверждении Порядка проведения открытых торгов». Однако данные документы регламентируют узконаправленные предписания, ориентированные на торги по определенным вопросам[342].

[342] Федеральный закон «Об электронной торговле». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://210fz.ru/federalnyj-zakon-ob-elektronnoj-torgovle/

2. Безопасность финансовых сделок и передаваемой конфиденциальной информации. Приобретение товаров и услуг через Интернет может быть небезопасным, поскольку при оформлении заказа требуется приватная информация о заказчике, а это чревато возможностью утечки данных и дальнейшего ее использования в корыстных целях.

3. Недоверие со стороны инвесторов и возможных покупателей.

4. Увеличение объема трансграничных продаж. За последние годы онлайн-продажи в страну из-за рубежа значительно увеличились. Так, только по итогам первого полугодия 2017 года количество входящих международных отправлений с товарным вложением выросло на 49% и составило 152 млн. отправлений, в то время как количество заказов на внутреннем рынке увеличилось всего на 8%[343]. Если данная тенденция сохранится, то зарубежные компании полностью захватят российский рынок электронной коммерции. Такой стремительный рост обусловлен тем, что иностранные продавцы предоставляют более широкий ассортимент продукции с более низкими ценами, чем на локальном рынке. Даже учитывая расходы на доставку, многие товары выгоднее приобретать у иностранных продавцов. Так, в первом полугодии 2017 года средний чек заказа на локальном рынке составил 5370 рублей, в то время как на трансграничном рынке – 3400 рублей. Одной из основных причин такого ценового различия является то, что в России предусмотрен беспошлинный ввоз международных почтовых отправлений стоимостью не больше 1000 евро и весом не больше 31 кг в месяц на одного получателя. Другой причиной роста трансграничных продаж является недоступность или трудность нахождения некоторых товаров на локальном рынке.

5. Информационная перегруженность и хаотичность некоторых сайтов. Часто из-за таких отвлекающих внимание факторов, как обилие ярких графических элементов: картинок, баннеров (особенно разного формата и оформления); слишком большого количества неупорядоченных, разбросанных по странице функций, отсутствия единообразия в оформлении элементов, поиск необходимой информации, интересующего продукта или услуги становится затруднительным для потребителя. Все это препятствует привлечению и удержанию потенциальных клиентов.[344]

---

[343] Исследование рынка Интернет-торговли России. Результаты I полугодия 2017 года. Ассоциация компаний Интернет-торговли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/JKTDCr

[344] Левченко К.В. Проблемы развития электронной коммерции. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/r38827/1/dn_2015_02_10.pdf

Несмотря на все перечисленные выше проблемы, российский рынок электронной коммерции имеет огромный потенциал. Россия является крупнейшим государством в Европе по количеству пользователей, ежемесячно посещающих сеть (84 млн. человек). Однако, по сравнению с развитыми странами, степень проникновения Интернета в России находится на значительно более низком уровне и составляет 70,4%[345].

В ближайшее время на рынке электронной коммерции в России и в мире можно будет наблюдать следующие тенденции:

– Персонализация. Индивидуальный подход к потребителю играет важную роль в обеспечении удовлетворенности клиентов, в частности и в сфере электронной коммерции. Внедрение платформы персонализации позволит компании отслеживать последнюю активность пользователя, его взаимодействия с брендом и другие данные, анализировать полученную информацию и на ее основании выдавать клиенту оптимальные предложения и уникальные рекомендации товаров. Кроме того, чтобы максимально облегчить выбор товара, можно использовать нестандартные подходы и новые технологии. Так, например, магазин Lenskart использует веб-камеру пользователя для подбора очков. С её помощью можно виртуально «примерить» любую модель, которая отображается в 3D-формате. Так снимается главная проблема покупателя: подойдёт или нет ему оправа[346].

– Мобильная коммерция. За последние несколько лет мобильные устройства стали использоваться значительным сегментом пользователей в качестве основных для навигации по Интернету. В связи с этим огромное распространение получил мобильный шопинг. По данным Google Analytics, треть запросов в интернет-магазины приходит с мобильных устройств. Этот показатель вырос за год на 120% благодаря внедрению специальных приложений, которые удобны для пользователей. AliExpress, Amazon, Яндекс.Маркет и другие крупные игроки на рынке электронной коммерции уже активно используют мобильные приложения[347].

– Взаимодействие пользователей с чат-ботами. Внедрение ботов для взаимодействия с потребителями набирает все большую популярность в бизнесе, поскольку это способствует увеличению продаж,

---

[345] Исследование рынка Интернет-торговли России. Результаты I полугодия 2017 года. Ассоциация компаний Интернет-торговли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://goo.gl/JKTDCr

[346] 7 главных трендов в e-commerce в 2018 году. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.cs-cart.ru/blog/7-glavnyih-trendov-v-e-commerce-v-2018-godu/

[347] Тренды 2017 года в электронной коммерции, которые не стоит игнорировать. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.cs-cart.ru/blog/trendyi-v-elektronnoy-kommertsii-kotoryie-ne-stoit-ignorirovat/

позволяет существенно снизить нагрузку с консультантов в онлайн-чатах. Использование чат-ботов помогает компаниям выстраивать коммуникации с клиентами максимально индивидуально. Кроме того, применение ботов позволяет увеличить количество платформ для взаимодействия с пользователем. Первоначально чат-боты использовались для упрощения процесса покупки и ответов на наиболее распространенные вопросы потребителей. Сейчас уже появилась возможность осуществлять оплату товаров и услуг только при помощи ботов. Пока такая функция есть только в Telegram и Facebook Messenger.

– Big Data. На сегодняшний день неопределенность все еще является большой преградой для совершения покупок через Интернет. Большинство потребителей, прежде чем сделать заказ, знакомится с обзорами и отзывами на продукцию других пользователей. Поэтому чем больше информации о товаре (фотографии, обзоры, описания и т.д.) будет найдено покупателем на сайте, тем выше вероятность покупки. Однако при большом ассортименте продукции регулярное обновление данных о каждом отдельном товаре практически не представляется возможным. Для автоматизации этого процесса многие онлайн-магазины начали работу с сервисами агрегации больших данных, которые собирают информацию об огромном количестве продуктов и позволяют автоматически наполнять сайт актуальными данными.

– Уберизация. В ближайшие годы лидерами рынка электронной коммерции станут магазины, предлагающие доставку в день совершения заказа. Однако на данный момент мало кто из продавцов может предложить такую услугу. Соединенные Штаты Америки и Западная Европа постепенно начинают внедрять вариант доставки день в день, все выше поднимая планку качества обслуживания. Amazon и многие другие крупные торговые компании уже тестируют подобную систему доставки. В частности, в системе Amazon Prime для этих целей используются дроны, а логистика выстраивается таким образом, чтобы рядом с покупателем всегда находились склады с необходимыми товарами[348].

– Безналичные расчеты. Сейчас оплата наличными денежными средствами постепенно отходит на второй план. Люди все чаще предпочитают расплачиваться безналично. Помимо уже широко используемых электронных кошельков и банковских онлайн-сервисов, стала возможной оплата покупок с помощью смартфонов, часов и других гаджетов. Кроме того, еще в 2016 году «MasterCard» и «Bank of Montreal» объявили о том, что будут работать над новым сервисом,

[348] 10 инновационных трендов электронной коммерции 2017. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://emagnat.ru/trendu-v-elektronnoj-kommercii-2017.html

который позволит определить личность человека через его биометрические данные. То есть, необходимо будет только сделать селфи, загрузить его, и система сразу распознает человека. Уже сегодня таким способом можно совершить оплату покупки в онлайн-режиме. Потенциал этого направления состоит в том, что подобный метод можно использовать и в системе безналичной оплаты в любом магазине[349].

Итак, современный бизнес уже трудно представить без технологии электронной коммерции. Данная сфера экономики предоставляет большие возможности для развития компаний, увеличения доходов и повышения конкурентоспособности на рынке. В России эта сфера деятельности еще сравнительно молода, находится в стадии развития и только начинает использовать свой экономический потенциал. Преодоление имеющихся препятствий позволит сделать ей значительный рынок вперед.

4.3. Электронные торговые площадки: история, становление, развитие

Развитие виртуального пространства позволяет сделать процесс совершения сделок между поставщиками и потребителями значительно эффективнее. Интернет-ресурсы, дающие возможность сторонам сделок купли купли-продажи заключать договоры, осуществляют функции электронных торговых площадок.

Прогресс в бизнесе невозможен без развития средств коммуникации. Совершенствование методов работы с помощью применения инноваций, привело к созданию и развитию электронной коммерции в сети Интернет.

Торговые сделки, заключенные в режиме онлайн стали реальностью, они никого не удивляют и заслуживают право на собственное существование.

Впервые электронные торги стали проводиться за рубежом во второй половине XX века. Изначально это были электронные технологии в банковской сфере. Постепенно они переместились в сферу продаж[350].

Электронная торговля в нашей стране зародилась и начала развиваться в середине 90-х годов XX века. Именно тогда в интернете появились прообразы современных площадок для электронной торговли.

---

[349] 10 мировых трендов электронной коммерции в 2017-2018 годах. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://bi-school.ru/trendy-elektronnoj-kommertsii-2017-2018/

[350] Теоретические основы электронной коммерции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://center-yf.ru/data/stat/Teoreticheskie-osnovy-elektronnoi-kommercii.php

Они представляли собой простые «доски объявлений». Их задача заключалась в том, чтобы связать потребителя и поставщика для последующей сделки в режиме off-line.

Статья 160 Гражданского кодекса Российской Федерации от 1994 года, определила возможность заключения сделок с применением аналогов собственноручной подписи. Здесь же был определён термин «электронно-цифровая подпись». Позже, в 2011г. он был изменен на термин «электронная подпись»[351].

Нормативно-правовой базой для «электронных взаимоотношений» стал и Федеральный закон от 10.01.2002 № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи»[352], который ныне утратил силу в связи с принятием нового закона № 63-ФЗ «Об электронной подписи»[353].

Современный этап развития экономики, который условно получил название «период коммерческой революции». Он характеризуется широким применением современных дистанционных торговых технологий в предпринимательской деятельности. К бесконтактной или дистанционной торговле обычно относят все виды продаж, при которых приобретение услуги или товара осуществляется на основе информации, полученной через электронные сети (например, через сеть Интернет), посредством телевидения, радио, мобильной телефонии и т.д.

Использование в корпоративном секторе Интернет-технологий направлено, прежде всего, на повышение эффективности межфирменного взаимодействия продавцов и покупателей товаров и услуг, приводит к сокращению их транзакционных затрат. Наиболее известными информационно-коммерческими системами являются:

- электронные торговые площадки (ЭТП);
- специализированные информационные порталы;
- корпоративные сайты (web-сайты фирм и предприятий).

Электронная торговая площадка (ЭТП) - программно-аппаратный комплекс организационных, информационных и технических решений, обеспечивающих взаимодействие продавца и покупателя через электронные каналы связи.

Электронная торговая площадка объединяет в одном информационном и торговом пространстве поставщиков и потребителей различных товаров и услуг и предоставляет участникам сервисы, повы-

---

[351] Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/

[352] Федеральный закон от 10.01.2002 № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://base.garant.ru/184059/

[353] Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. N 63-ФЗ "Об электронной подписи"[Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://base.garant.ru/12184522/

шающие эффективность их бизнеса. Электронной торговой площадкой сегодня называют любой Интернет-ресурс, который помогает осуществлять заключение сделок между предприятиями - покупателями и продавцами. В целях оптимизации затрат Заказчики получают возможность проводить электронные торги: аукционы, конкурсы, запросы котировок и предложений в электронной форме. В свою очередь поставщики имеют возможность участвовать в закупках, проводимых Заказчиками, а также размещать информацию о предлагаемой продукции и услугах. Размещать торговые процедуры могут специализированные организации. Они, помимо размещения информации на торговой площадке, обрабатывают полученный результат, а в некоторых случаях могут определить победителя процедуры[354].

Электронной торговой площадкой называется сайт в сети Интернет, на котором проводятся электронные аукционы - закупки. Такая площадка сочетает в себе комплекс организационных, информационных и технических решений. Эти решения обеспечивают взаимодействие заказчика (покупателя) и поставщика (продавца). Взаимодействие между сторонами осуществляется посредством электронного документооборота.

Таким образом, любой интернет - ресурс, где могут быть заключены сделки купли-продажи между покупателями и продавцами можно назвать электронной торговой площадкой.

Организаторами торгов являются Заказчики (покупатели). Они оптимизируют свои затраты на приобретение товаров, работ или услуг.

Поставщики (продавцы) размещают информацию о своих товарах или услугах.

Оператор электронной площадки (владелец интернет-ресурса) является Посредником между заказчиком (покупателем) и поставщиком (продавцом).

Обязательным условием для работы на Электронной торговой площадке для обеих сторон по сделке является наличие подписи. А также, для работы на площадке нужна регистрация и аккредитация. В противном случае возможно будет только просматривать информацию, размещенную в открытой части площадки. Посетитель площадки, прошедший процедуру аккредитации, становится либо заказчиком (организатором торговых процедур), либо поставщиком (участником торгов).

---

[354] Электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Электорнная_торговая_площадка

Электронная подпись (ЭЦП) - это реквизит электронного документа, полученный в результате криптографического преобразования информации с использованием закрытого ключа подписи и позволяющий проверить отсутствие искажения информации в электронном документе с момента формирования подписи (целостность), принадлежность подписи владельцу сертификата ключа подписи (авторство), а в случае успешной проверки подтвердить факт подписания электронного документа (неотказуемость)[355].

Для участия в закупках, проводимых на электронных торговых площадках, необходимо иметь ЭЦП для торгов. Такая подпись подтверждает полномочия участника торгов и является способом удостоверения правомерности этапов торговых процедур. ЭЦП необходима при всех операциях на электронных торговых площадках. В различных случаях используются разные виды электронных подписей. Например, используя сертификат ключа электронной подписи, выданный для участия в торгах по 223-ФЗ, нельзя участвовать в электронном аукционе, проводимом для нужд государственных или муниципальных заказчиков по 44-ФЗ.

Поставщику для участия в электронном аукционе требуется усиленная неквалифицированная электронная подпись, а заказчику - усиленная квалифицированная электронная подпись. Квалифицированная электронная подпись, в отличие от неквалифицированной регистрируется в Федеральной службе безопасности Российской Федерации.

Электронная подпись необходима не только для федеральных, но и для всех коммерческих площадок. Вопрос лишь в том, на какой именно торговой площадке планируется работать. Дело в том, что некоторые ЭЦП подходят только для федеральных площадок. Другие ЭЦП - шире и дороже, подходят для работы на федеральных площадках, коммерческих и дополнительных платных площадках.

Электронная подпись гарантирует участникам торгов подлинность и актуальность представленных документов. Подлинность ЭЦП залог безопасности и полной конфиденциальности сделки. Для её проверки используются высокотехнологичные инструменты.

Правовые условия использования электронной цифровой подписи в электронных документах закреплены в нормах Федерального закона Российской Федерации от 6 апреля 2011 года № 63-ФЗ «Об электронной подписи».

---

[355] Электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Электорнная_торговая_площадка

Сертификат электронной подписи Заказчикам выдается в территориальном отделении Федерального казначейства.

Федеральное казначейство обеспечивает функционирование системы защищенного юридически значимого электронного документооборота.

Поставщики получают сертификат электронной подписи в удостоверяющем центре.

Функции удостоверяющего центра:

– создание и выдача сертификаты ключей проверки электронных подписей заявителям;

– установление сроков их действия;

– ведение реестра сертификатов ключей электронных подписей (выданных и аннулированных).

Сертификаты имеют равную силу для всех федеральных Электронных торговых площадок, аккредитованных для госзаказа.

Удостоверяющий центр самостоятельно устанавливает перечень документов предоставляемых поставщиком на оформление сертификата. Однако, обычно в этот перечень:

– заявление на изготовление сертификата ключа подписи;

– правоустанавливающие документы юридического лица (копия устава, выписка из ЕГРЮЛ, копия приказа о назначении руководителя организации);

– документы должностного лица, на имя которого оформляется сертификат (доверенность от юридического лица владельцу сертификата на совершение тех действий, который определяется областью использования электронной подписи);

– доверенность на получение ключей и сертификатов, если лицо, на имя которого оформляется сертификат, лично не прибывает в удостоверяющий центр[356].

Владелец сертификата или его доверенное лицо должен иметь паспорт для удостоверения своей личности.

Большинство удостоверяющих центров требует личного присутствия владельца сертификата или его доверенного представителя для получения сертификата ключа проверки электронной подписи.

Удостоверяющий центр должен выдать комплект, в него входят:

– ключевой носитель (дискета, флешка, токен), с файлами ключа электронной подписи;

– сертификат ключа проверки электронной подписи, который так же в виде файла записан на этот же ключевой носитель;

---

[356] Бизнес-инфо. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://astralnw.ru/e-signatures/e-signs/checklist/legal/

– копия сертификата ключа проверки электронной подписи на бумажном носителе с подписью и печатью удостоверяющего центра;

– средство электронной подписи (лицензия на право использования программы для ЭВМ);

– программу средства электронной подписи (установочные файлы) и документацию к ней на CD-диске.

Для участия в электронном аукционе на право заключить контракт с государственным или муниципальным заказчиком участнику необходимо пройти регистрацию и аккредитацию на электронной торговой площадке.

Рассмотрим важные особенности регистрации и аккредитации на ЭТП.

Документы, которые должен подготовить участник:

1) Копия выписки из ЕГРЮЛ (для юридических лиц) или копия выписки из ЕГРИП (для индивидуальных предпринимателей). Они должны быть получены не ранее чем за 6 месяцев до дня обращения с заявлением на аккредитацию. Копии документов, удостоверяющих личность (для иных физических лиц). Надлежащим образом заверенный перевод на русский язык документов о государственной регистрации юридического лица или физического лица в качестве индивидуального предпринимателя в соответствии с законодательством соответствующего государства (для иностранных лиц).

2) Копия учредительных документов участника размещения заказа (для юридических лиц). Копии документов, удостоверяющих личность (для физических лиц).

3) Копии документов, подтверждающих полномочия лица на получение аккредитации от имени участника размещения заказа - юридического лица (решение о назначении или об избрании лица на должность, в соответствии с которым такое лицо обладает правом действовать от имени участника размещения заказа - юридического лица без доверенности для получения аккредитации (далее руководитель).Если от имени участника размещения заказа действует иное лицо, должна предоставляться доверенность на осуществление действий от имени участника размещения заказа, заверенная печатью такого участника размещения заказа и подписанная руководителем или уполномоченным им лицом. Если указанная доверенность подписана лицом, уполномоченным руководителем, предоставляется копия документа, подтверждающая полномочия этого лица.

4) Копии документов, подтверждающих полномочия руководителя. Если от имени участника размещения заказа действует иное лицо

(не руководитель), также представляется доверенность, выданная физическому лицу на осуществление действий от имени участника размещения заказа по участию в открытых аукционах в электронной форме (в том числе на регистрацию на открытых аукционах), заверенную печатью участника размещения заказа и подписанную руководителем или уполномоченным им лицом.

5) Решение об одобрении или о совершении крупных сделок, с указанием максимальной суммы одной такой сделки. В случае если требование о необходимости наличия данного решения для совершения крупной сделки установлено законодательством РФ и (или) учредительными документами юридического лица, данное решение принимается в порядке, установленном для принятия решения об одобрении или о совершении крупной сделки. В иных случаях данное решение принимается лицом, уполномоченным на получение аккредитации от имени участника размещения заказа - юридического лица.

Для читаемости всех страниц документов необходимо осуществлять сканирование с разрешением 75-100dpi. Отсканированные документы размещаются в одном файле в формате doc или docx (Word) путем помещения в открытый документ Word отсканированного рисунка.

Объем принимаемых ЭТП файлов не должен превышать до 12 Мбайт. Форматы файлов : doc, docx, pdf, txt, rtf, zip, rar, xls, xlsx, xps, jpeg, jpg, gif, png.

Многотомные архивы не принимаются, так как в этом случае есть риск возникновения технических сложностей при открытии документа. Это может послужить причиной отклонения заявки на аккредитацию участника на ЭТП[357].

Аккредитованный на ЭТП участник получает доступ к личному кабинету. Для него открывается лицевой счет для проведения финансовых операций. Информацию о таком участнике вносят в Реестр участников на электронной площадке.

В соответствии с Федеральным законом от 5 апреля 2013 г. N 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" (с изменениями и дополнениями) срок действия аккредитация на электронной торговой составляет три года. По окончанию этого срока участнику необходимо пройти процедуру переаккредитации на новый срок.

Переаккредитация может быть произведена не ранее, чем за шесть месяцев до окончания срока действующей аккредитации. Обра-

---

[357] Аккредитация на электронных торговых площадках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://goszakupkirf.ru/poleznye-stati/36-akkreditatsiya-na-etp

тим внимание на то, что за три месяца до её окончания без прохождения переаккредитации участник не сможет участвовать в новых торгах.

Рассмотрим основные виды электронных торговых площадок.

Формат организации процесса торгов на электронных торговых площадках может быть различным. Несмотря на это концепция проведения таких процедур одна. Она заключается в том, что поставщики товаров, работ или услуг соревнуются между собой за право заключения договора или контракта с заказчиком. Победитель торгов определяется по ряду параметров, варьирующихся в зависимости от их вида.

В зависимости от специализации различают вертикальные и горизонтальные ЭТП. Вертикальные ЭТП ориентированы на определенную отрасль и/или вид продукции. Горизонтальные (функциональные) торговые площадки ориентированы на определенные бизнес-процессы.

Выделяют три основные модели организации деятельности ЭТП: каталог, аукцион и биржа.

Модель «каталог» (или «электронный каталог») основана на использовании поисковых возможностей современных информационных систем для сравнения и выбора товаров сразу по нескольким базовым параметрам: цене, дате поставки, гарантиям, сервисному обслуживанию и т.д. Эта модель применяется для:

– отраслей, которые характеризуются сильной фрагментацией продавцов и покупателей, часто осуществляющих сделки с относительно недорогими товарами с фиксированными ценами;

– рынков с предсказуемым спросом и стабильными ценами.

Модель «аукцион» применяется на электронных торговых площадках с нефиксированными ценами на товары и услуги, а устанавливаемыми во время проведения аукционов. Эта модель успешно используется при реализации нестандартных, единственных в своем роде товаров или услуг. При этом, как продавцы, так и покупатели применяют различные подходы к определению их цены. Примером таких товаров могут служить: редкие предметы, капитальное оборудование, товары, бывшие в употреблении, складские остатки и т.д. Интернет-аукционы предусматривают регистрацию участников с обязательным внесением денежного залога.

Модель «биржа» применяется теми ЭТП, на которых цена на товар или услугу определяется в процессе согласования всех основных требований продавца и покупателя. Биржевой механизм согласования условий сделки, определения рыночной цены, а также регистрации сделок в режиме реального времени и сегодня является наиболее эффективной технологией при торговле стандартными товарами (нефте-

продуктами, химической продукцией, сельскохозяйственным сырьем и др.).

Различают следующие виды электронных торговых площадок.

1) Федеральные (бюджетные) торговые площадки или, как их ещё называют - площадки B2G (business-to-government). Заказчиками на этих площадках выступают предприятия и государственные учреждения. Площадки B2G используются для организации государственных и муниципальных закупок. Они отбираются Минэкономразвития Российской Федерации и Федеральной антимонопольной службой Российской Федерации в рамках специальной процедуры. Площадки B2G располагают функционалом для проведения открытых аукционов в электронной форме и действуют по определенному законодательством Российской Федерации регламенту. Приказом Минэкономразвития России от 26 октября 2009 г. № 428 и Минэкономразвития России и ФАС России от 14 ноября 2009 г. № 466/763 к 1 января 2010 года статусом федеральных торговых площадок наделены: ЗАО «Сбербанк-АСТ», ООО «РТС-тендер», ОАО «Единая электронная торговая площадка», ГУП «Агентство по государственному заказу Республики Татарстан», ЗАО «Московская межбанковская валютная биржа».

2) Коммерческие электронные площадки - площадки B2B (business-to-business). Заказчиками на таких площадках выступают коммерческие организации. Таких ЭТП значительно больше, чем для государственных торгов. Регламент проведения электронных аукционов более гибкий.

Коммерческие ЭТП делятся на 2 типа: специализированные и многопрофильные

Специализированные ЭТП создаются под нужды определенного предприятия. Например, электронная торговая площадка ПАО «Газпром» по продаже нефтепродуктов.

На многопрофильных Электронных торговых площадках, представлен более широкий спектр продукции и услуг, чем на специализированных. Любая компания на таких площадках может выступать как в качестве поставщика, так и в качестве заказчика товаров и услуг без ограничений по номенклатуре. На многопрофильных площадках размещают информацию о своих закупках компании, попадающие под действие Федерального закона от 18.07.2011 N 223-ФЗ "О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц".

Некоторые электронные площадки создаются и поддерживаются покупателями. Они носят название buyer-driven. Такие ЭТП создаются в целях оптимизации процесса закупок одной или несколькими круп-

ными компаниями для привлечения большого количества фирм-поставщиков.

ЭТП, создающиеся и поддерживающиеся крупными поставщиками, называются supplier-driven или seller-driven. Этот вид ЭТП формируется крупными компаниями, корпорациями и их объединениями, заинтересованными в каналах сбыта своей продукции.

Наконец, к типу B2B относятся площадки, которые создаются и поддерживаются третьей стороной - посредником между продавцами и покупателями (third-party-driven). Эта категория площадок является наиболее многочисленной. Такой вид площадок подразделяется на отраслевые и многоотраслевые. Отраслевые создаются для одного определенного предприятия. Например, для ПАО «Газпром» или ОАО «РЖД».

Многоотраслевые площадки предполагают присутствие на них множества предприятий.

3) Площадки электронной торговли между частными лицами C2C (consumer-to-consumer). На таких площадках одни частные лица могут продавать товары другим частным лицам. Примером площадки C2C может служить электронный аукцион - ebay.com.

4) ЭТП, где продавцом выступает компания, а покупателем преимущественно частное лицо называется B2C (business-to-consumer). Примером таких ЭТП служат интернет-магазины, такие как ozon.ru, amazon.com и другие, которые продают большой ассортимент потребительских товаров.

5) Электронная торговая площадка по реализации имущества должников. Она предназначена для автоматизации процедуры проведения торгов в электронной форме при продаже имущества (предприятия) должников в ходе процедур, применяемых в деле о банкротстве. Правовой основой их деятельности служит Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» и приказ Минэкономразвития № 54 от 15 февраля 2010 г.

Минэкономразвития РФ аккредитовал несколько ЭТП по реализации имущества должников (банкротов). Ими стали все электронные площадки, на которых осуществляется размещение государственных закупок в электронной форме[358].

Рассмотрим основные Федеральные электронные торговые площадки.

Перечень федеральных торговых площадок был определен Минэкономразвития РФ и ФАС РФ в рамках специальной процедуры.

---

[358] Электронные торговые площадки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.pro-goszakaz.ru/article/102093-elektronnaya-torgovaya-ploshchadka-etp

На них заказчиками могут выступать только бюджетные организации (государственные и муниципальные заказчики), которые действуют в рамках Федерального закона от 05.04.2013 г. №44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд". Все федеральные ЭТП имеют бесплатный доступ.

Критерии отбора операторов электронных площадок для госзакупок устанавливаются российским правительством. Оно также определяет перечень операторов на 5-летний период. В настоящее время такой перечень не утвержден.

До момента утверждения Перечня все государственные закупки размещаются на 6 электронных торговых площадках:

- ЗАО «Сбербанк-АСТ»;
- ГУП «Агентство по государственному заказу, инвестиционной деятельности и межрегиональным связям Республики Татарстан»;
- АО «Единая Электронная Торговая Площадка»
- ООО «РТС-тендер»;
- Национальная электронная торговая площадка
- Система электронных торгов АО «Российский аукционный дом».

СБЕРБАНК-АСТ

Автоматизированная система торгов

Рисунок 23. Логотип ЗАО «Сбербанк - Автоматизированная система торгов»

ЗАО «Сбербанк - Автоматизированная система торгов» (Сбербанк-АСТ) (логотип представлен на рисунке 23) является дочерней структурой «Сбербанка России». На сегодняшний день это самая популярная ЭТП в РФ.

Дата начала работы площадки - 1 июля 2009 г. На ней проводятся государственные и корпоративные закупки, а также процедуры по продаже имущества предприятий-банкротов.

Электронная площадка ЗАО «Сбербанк-АСТ» предназначена для размещения заказов для государственных и муниципальных нужд и функционирует в полном соответствии с положениями Федерального закона от 05.04.2013 N 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд". Сайт площадки - www.sberbank-ast.ru.[359].



Рисунок 24. Главная страница сайта www.roseltorg.ru. – АО «Единая Электронная Торговая Площадка»

АО «Единая Электронная Торговая Площадка» (главная страница сайта представлена на рисунке 24). АО «ЕЭТП», образованное в 2009 году.

Рассматриваемая ЭТП представляет собой яркий пример успешной, динамично развивающейся компании, гарантирующей своим заказчикам максимально удобную и эффективную работу.

История развития компании началась в 2005 году, когда проводились первые электронные аукционы по размещению госзаказа для Правительства Москвы, субъектов РФ, межрегиональных компаний группы «Связьинвест» и холдинга АФК «Система».

Учредителями компании являются Правительство города Москвы - (52 %), и Банк Москвы - один из крупнейших банков России, входит в десятку ведущих банков РФ (48 %).

---

[359] Сбербанк-АСТ. Автоматизированная система торгов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.sberbank-ast.ru/

Единая Электронная Торговая Площадка одной из первых начала проводить процедуру открытого аукциона в электронной форме по новой редакции Федерального закона 94-ФЗ в рамках эксперимента по осуществлению пилотных электронных торгов для государственных заказчиков.

Основные клиенты в госсекторе - такие субъекты РФ, как Москва, Санкт-Петербург, республика Башкортостан, а также ряд крупных ведомств - Минобороны, Министерство РФ по чрезвычайным ситуациям и другие.

Сайт площадки - www.roseltorg.ru.[360].



Рисунок 25. Главная страница сайта www.zakazrf.ru. - ФГУП «Агентство по государственному заказу, инвестиционной деятельности и межрегиональным связям Республики Татарстан»

ФГУП «Агентство по государственному заказу, инвестиционной деятельности и межрегиональным связям Республики Татарстан» (Система Электронных Торгов, рисунок 25). Площадка была организована в 2005 г.

Первоначально она обслуживала организации Республики Татарстан. Впоследствии расширила область своего действия.

---

[360] Единая электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.roseltorg.ru/

Сайт площадки - www.zakazrf.ru.[361].



Рисунок 26. Главная страница сайта www.rts-tender.ru. – ООО «РТС-тендер» (РТС-тендер)

ООО «РТС-тендер» (РТС-тендер, рисунок 26). Площадка была образована в 2010 году. В октябре 2015 года на электронной площадке РТС-тендер была открыта секция по имущественным торгам, а в декабре 2015 года – по закупкам согласно закону №223-ФЗ и коммерческим закупкам.

РТС-тендер – электронная площадка, отобранная Министерством экономического развития Российской Федерации и Федеральной антимонопольной службой России для осуществления закупок в электронной форме с 25 января 2010 года.

В настоящее время на площадке проводятся торги в соответствии с Федеральным законом №44-ФЗ и Федеральным законом №223-ФЗ, торги по коммерческим закупкам и закупкам по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме в соответствии с 615-ПП РФ, имущественные торги. Функционал площадки позволяет обеспечить интеграцию с любыми системами планирования закупок и исполнения договоров. За время работы площадки было проведено бо-

[361] ФГУП «Агентство по государственному заказу, инвестиционной деятельности и межрегиональным связям Республики Татарстан». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.zakazrf.ru/

лее 1,3 млн. торгов, объем которых составил около 4 трлн. рублей, средняя экономия заказчиков – 12%.

Сегодня площадка РТС-тендер занимает второе место на российском рынке госзаказа, ее доля по результатам 2015 года составила 28%. Свыше 90% процедур на площадке приводят к заключению государственных и муниципальных контрактов. При помощи площадки заказчики сэкономили более 160 млрд. рублей. Клиентами компании являются более 500 тысяч организаций. Площадка имеет широкую сеть из 5 филиалов и 25 представительств в регионах Российской Федерации, всего в компании работает более 270 сотрудников. РТС-тендер имеет официальную лицензию на осуществления деятельности по технической защите информации. Соответствие требованиям информационной безопасности подтверждено аттестатами соответствия, выданными организацией – лицензиатом ФСТЭК и ФСБ России.

Сайт площадки - www.rts-tender.ru [362].

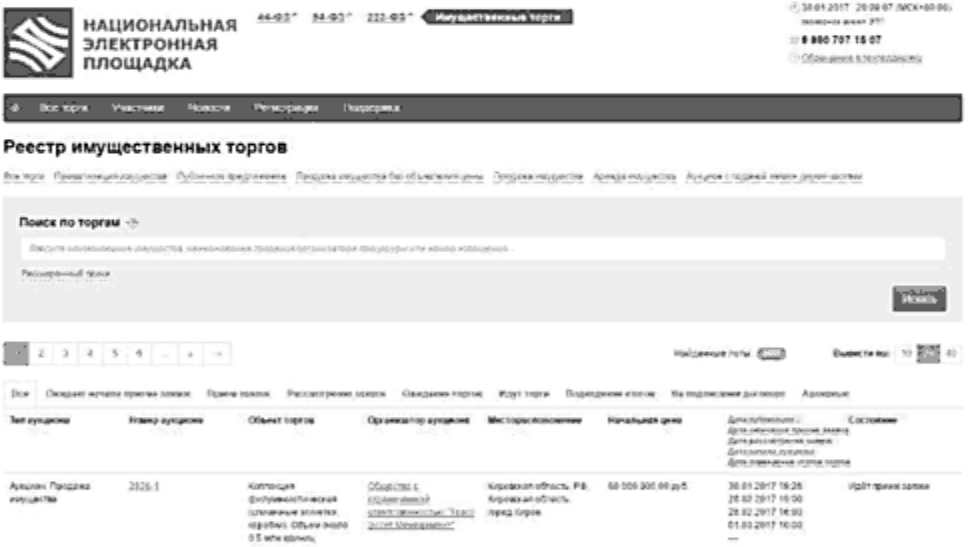

Рисунок 27. Главная страница сайта www.fkr.etp-ets.ru - Национальная электронная торговая площадка

Национальная электронная торговая площадка (ранее ЭТП ММВБ). Год создания – 2010. Является одной из шести федеральных электронных площадок, уполномоченных на проведение торгов по государственным закупкам. Оператором площадки является АО

[362] РТС-Тендер. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.rts-tender.ru/

«ЭТС». На площадке проводятся закупки по 44-ФЗ, по 223-ФЗ, закупки для целей проведения капитального ремонта многоквартирных домов и торги по приватизации государственного имущества.

В январе 2017 года произошла замена коммерческого обозначения электронной площадки ЭТП ММВБ на «Национальная электронная площадка». С 01 февраля 2017 года изменилось доменное имя сайта электронной площадки в сети Интернет. Новые адреса секций электронной площадки в сети «Интернет»: По закупкам для государственных и муниципальных нужд в соответствии с Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ вместо адреса www1.etp-micex.ru будет использоваться адрес www.etp-ets.ru. По закупкам отдельными видами юридических лиц в соответствии с Федеральным законом от 18.07.2011 № 223-ФЗ вместо адреса www.etp-micex.ru будет использоваться адрес www.223.etp-ets.ru. По закупкам для целей проведения капитального ремонта многоквартирных домов в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.07.2016 № 615 вместо адреса www.fkr.etp-micex.ru будет использоваться адрес www.fkr.etp-ets.ru.[363] .



Рисунок 28. Главная страница сайта www.auction-house.ru – Система электронных торгов АО «Российский аукционный дом»

Система электронных торгов АО «Российский аукционный дом» представлен на рисунке 28. Распоряжением Правительства РФ от 31 декабря 2016 года №2933-р электронная площадка Российского аукционного дома (РАД) аккредитована для проведения аукционов в рамках

[363] Национальная электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.etp-ets.ru/

44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Российский аукционный дом - универсальная торговая площадка, которая проводит классические и интернет аукционы по продаже имущества по всей территории России.

Электронная торговая площадка АО «Российский аукционный дом» входит в число электронных площадок, прошедших комиссию в Министерстве экономического развития и сертифицированных для проведения торгов по продаже имущества предприятий-банкротов.

Для удобства клиентов созданы мобильные приложения для Apple iPhone, Apple iPad и коммуникаторов под управлением Google Android.

Сайт аукционного дома - www.auction-house.ru.[364].

Помимо перечисленных Федеральных торговых площадок существует большое количество коммерческих ЭТП.

Каждая коммерческая электронная торговая площадка имеет свой адрес в сети Интернет.

Отметим, что подключение (участие) к таким площадкам платное.

Коммерческие электронные торговые площадки разделяются на независимые (общедоступные) и частные (корпоративные) площадки, принадлежащие конкретным организациям.

Корпоративные торговые площадки ориентированы на крупных заказчиков с большими объемами закупок и широким номенклатурным перечнем товаров и услуг. Такие площадки позволяют не только использовать электронные аукционы, но и обеспечивают планирование закупок, сбор и анализ потребностей в товарно-материальных ценностях, проведение конкурсов и аукционов, квалификационный отбор поставщиков, отчетность и анализ закупочной деятельности.

Общедоступные площадки формируют информационное пространство для эффективного взаимодействия поставщиков и заказчиков в рамках конкретной отрасли. Основными преимуществами таких площадок являются широкая клиентская база за счет грамотного позиционирования и продвижения, а также постоянно расширяющийся каталог продукции и большое количество участников. В результате работы на таких площадках легко получить выгодные предложения и условия поставки.

Точное количество коммерческих площадок определить достаточно сложно. Таких площадок на территории России около 6 тысяч. Самыми популярными из них являются порядка 100 ЭТП. Приведем некоторые из них такие как:

---

[364] АО «Российский аукционный дом». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://lot-online.ru/home/index.html

Центр электронных торгов B2B - Center - система электронных торговых площадок. Она создана в 2002 г. АО "Центр развития экономики" для осуществления корпоративных продаж и закупок. B2B-Center позволяет проводить 43 вида торговых процедур, как по закупке, так и по продаже товаров и услуг. Система объединила закупки различных отраслей экономики: энергетики, нефтехимии, металлургии, автомобильной промышленности.

Торговый портал «Фабрикант» - электронная торговая площадка, на которой осуществляются корпоративные закупки, торги по 223-ФЗ, торги по банкротству, закупки атомной и судостроительной отраслей. «Фабрикант» создан в 2005 году как электронная площадка для проведения торгов по банкротству, а также закупок различных компаний. Со временем внедрены и другие виды торговых процедур. НА сегодняшний день в системе проводится 30 видов торговых процедур.

Научно-технический консорциум Алтимета - независимая, инновационная, высокотехнологичная компания. Её деятельность направлена на удовлетворение потребности рынка в новейших технологиях. Основным видом деятельности компании является разработка и внедрение прикладного и интеграционного программного обеспечения с последующим сопровождением. Основными потребителями услуг являются федеральные, региональные и муниципальные органы государственной власти Российской Федерации, а также организации различных форм собственности. Важным направлением деятельности компании выступает разработка автоматизированных систем для государственного и муниципального заказа, а также систем электронных торгов.

Перечислим основные задачи деятельности ЭТП:

– размещение информации о закупках;

– поиск информации о проводимых закупках по различным критериям;

– поиск информации об организациях, работающих на ЭТП;

– просмотр документации о закупке;

– личный счет для обеспечения заявок на участие в торговых процедурах;

– управление денежными средствами на счете;

– проведение электронных закупочных процедур (аукционов, конкурсов, запросов предложений и т.д.);

– подача запросов, подписание договоров;

– анализ различных показателей деятельности организаций;

– защита информации (использование электронной подписи)[365].

[365] Электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Электорнная_торговая_ площадка

Электронные торговые площадки выполняют следующие функции:

1. Информационная функция позволяет ознакомиться с перечнем организаций, работающих на ЭТП, получить информацию по интересующей организации.

2. Функция маркетинга позволяет осуществлять поиск покупателей и потребителей интересующих работ и услуг, а также получать информацию о потребностях и предложениях работ и услуг, которые размещают на площадке другие организации.

3. Рекламная функция. Разместив информацию о своей организации на ЭТП, фирма сразу попадает в единое информационное пространство.

4. Торговая функция позволяет в качестве организатора торгов осуществлять полный комплекс разнообразных торгово-закупочных мероприятий по приобретению товаров и услуг. В качестве участника торгов - осуществлять комплекс действий для эффективной продажи собственных товаров и услуг.

5. Аналитическая функция позволяет проводить сравнительный анализ различных показателей деятельности организаций, правильно выбрать контрагентов для выполнения поставок, работ и услуг по интересующей тематике.

6. Функция защиты информации делает возможным безопасный электронный документооборот, построенный с использованием сертифицированных средств криптографической защиты информации (ЭЦП).

Перечислим преимущества работы на электронных торговых площадках.

Для заказчиков:

1. Экономия рабочего времени, т.к. проведение электронных процедур значительно проще, нежели проведение бумажных;

2. Сокращение расходов на организацию и проведение закупок;

3. Прозрачность и открытость процесса закупок в связи со снижением влияния человеческого фактора;

4. Честная конкуренция, исключающая работу недобросовестных сотрудников со «своими» поставщиками.

5. Участие в торгах возможно из любой точки мира, не выходя из своего офиса;

6. Доступность для представителей любого бизнеса - цена и условия лота ничем не ограничены.

Для поставщиков:

1. Удобный и быстрый поиск информации о проведении новых закупок;

2. Расширение рынка сбыта своих товаров, работ или услуг;

3. Прозрачность и открытость процесса закупок;

4. Здоровая конкуренция, исключающая неценовые методы ведения борьбы;

5. Сокращение затрат времени и средств на подготовку и подачу заявки;

6. Возможность участия в торгах из любой точки мира (при наличии компьютера и доступа в интернет).

Наиболее популярные коммерческие электронные площадки входят в «Ассоциацию электронных торговых площадок» (АЭТП). Целью Ассоциации является создание и функционирование в РФ единого интерактивного пространства. Это позволит объединить усилия всех электронных торговых систем.

Членство площадки в АЭТП гарантирует владение информацией и большими возможностями по реализации продукции и обеспечивает всем ее членам вхождение в единое информационное электронное пространство федерального масштаба.

Преимущества вступления в АЭТП.

Для Заказчика:

– быстрое приобретение требуемой в производстве продукции, а также работ (услуг) с высоким качеством и по низким ценам;

– целевое расходование средств, контроль за корпоративной службой сбыта;

– расширение количества поставщиков;

– снижение затрат на подготовку сделок (временных и финансовых);

– возможность обмена информацией (пользование списком) о недобросовестных поставщиках.

Для Поставщика:

– быстрый выход на заказчиков вне зависимости от их географического месторасположения;

– «прозрачность» сделок, оценка конкурсных преимуществ;

– возможность выхода на любую торговую площадку страны, входящую в АЭТП;

– снижение затрат на предоставление конкурсной документации (временных и финансовых);

– полное владение информацией о проводимых торгах за счет автоматического уведомления о конкурсах и их поэтапном проведении.

В АЭТП входят:

– Федеральные ЭТП;

– Группы коммерческих площадок;
– Коммерческие торгово-закупочные системы;
– ЭТАП по реализации имущества;
– Международные торговые системы.

На российском рынке существует большое количество электронных торговых площадок для реализации любых целей и задач. Электронные площадки способствуют упрощению работы, как для заказчиков, так и для поставщиков. Заказчики могут минимизировать свои издержки на проведение закупочных процедур и найти поставщика с наиболее выгодными условиями. Увеличивается прозрачность, коррупционные риски сводятся к минимуму.

4.4. Технология блокчейн в развитии экономики и общества

История развития способов хранения информации уходит глубоко в века. С древнейших времен человечество пыталось сохранить важные моменты жизни, чтобы передать их будущим поколениям. От примитивных глиняных табличек до создания бумаги прошло несколько тысяч лет. Бумага стала широко использоваться в VII-IX веках и до сих пор является распространенным материалом для хранения информации.

С изобретением компьютера процесс сохранения и передачи важных данных стал значительно легче. Появились жесткие диски, компакт диски и флеш-накопители. Но процесс развития не стоит на месте и с повсеместным внедрением интернет-технологий появилась возможность хранить и распространять информацию не используя физические носители данных.

В настоящее время применяются различные облачные хранилища – это виртуальные носители, которые позволяют хранить и обрабатывать информацию на многочисленных серверах, находящихся в сети интернет. А совсем скоро будет использоваться совершенно новый подход к работе с информацией, который может сильно повлиять на все сферы жизни. Речь идет о блокчейне.

Понятие «блокчейн» тесно связано с такими понятиями, как «биткоин» и «криптовалюта». Блокчейн – распределенная база данных, которая была реализована в системе биткоина. Биткоин – это криптовалюта, которую создал программист Сатоси Накамото в 2009 году. Идея состояла в том, чтобы произвести обмен монетами в электронном виде, минуя банковский сектор, быстро и с наименьшими издержками. Ведь для того чтобы обычные деньги появились на счете в электрон-

ном виде, они должны быть сначала внесены на него через банк или платежный терминал. Криптовалюта эмитируется непосредственно в сети и не связана с государственной денежной системой.

В ноябре 2017 года общая капитализация рынка криптовалют составила 199,2 млрд. долларов. За 11 месяцев 2017 г. рынок вырос почти в 10 раз (в начале года стоимость всех цифровых активов составляла около 18 млрд. долларов). Эксперты связывают такой серьезный рост с резким поднятием курса биткоина (на начало ноября 2017 года его стоимость составляла свыше 7500 долларов). Причем, первое место в общей капитализации рынка занимает биткоин (больше 120 млрд. долларов), второе – эфириум (около 28 млрд. долларов), третье – биткоин кэш (11 млрд. долларов).

Соучредитель и директор по маркетингу компании Breadwallet Аарон Лашер заявил, что капитализация рынка биткоин через 10 лет составит 5 трлн. долларов. Но, несмотря на оптимистичные прогнозы, А. Лашер отметил, что инвестировать в рынок криптовалют нужно с особой осторожностью[366].

Принцип работы биткоин следующий: каждый участник сети может совершать мгновенные операции с криптовалютой без посредников, биткоины передаются напрямую от покупателя к продавцу. Монеты в данном случае представляют собой криптографические (математические) хэш-коды[367].

Блокчейн (от англ. block chain) - это цепочка блоков, в которой хранится вся информация о криптовалюте. Благодаря этим данным пользователь может, например, узнать баланс своего кошелька или просмотреть последние транзакции[368].

В самом общем виде блокчейн – это способ хранения различного рода информации о транзакциях (сделках, штрафах, медицинских картах и т.д.). Все данные, которые нуждаются в записи, проверке и дальнейшем обращении к ним могут храниться таким образом.

Создателем технологии блокчейн является канадско-российский программист Виталий Бутерин. В период с 2013 по 2015 годы В. Бутерин и его команда разработали распределенную открытую сеть на основе блокчейна под названием Ethereum. С помощью данной сети

---

[366] Капитализация крипторынка сейчас - $ 199,2 млрд. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bitjournal.media/2017-11-03/cherez_desyat_let_kapitalizacziya_bitkoina_sostavit_5_trln#

[367] Криптовалюта: что такое Биткоин? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.profvest.com/2014/08/cryptocurrency-bitcoin.html

[368] Как работает Биткоин? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bitcoin.org/ru/how-it-works

можно создавать децентрализованные сервисы, которые также будут использовать технологию блокчейн. Ключевым отличием Ethereum от биткоина является отсутствие жестких ограничений для решения различных задач. Единственное, что ограничивает пользователей платформы – это стоимость выполнения той или иной команды в «эфирах». «Эфир» - это криптовалюта, которая также была разработана Виталиком Бутериным, она позиционируется не как замена обычным деньгам, а как учет потраченных ресурсов[369].

Главным достоинством блокчейна и в тоже время ключевым отличием от традиционных информационных реестров является то, что цепочка блоков не хранится где-то в одном месте, она распределена между всеми участниками сети, то есть среди всех компьютеров. При этом каждый человек может иметь доступ к последней версии реестра, что делает его абсолютно прозрачным[370].

Принцип работы блокчейна связан с «хеш-функцией». Хеш-функция или сокращенно «хеш» - это такой способ преобразования данных, при котором входные данные любой длины становятся числовой строчкой определенной длины. Разновидностью хеш-функции является криптографическая хеш-функция. Ее ключевой особенностью является то, что процесс преобразования первичных данных в хеш достаточно прост, а расшифровать полученный набор символов либо очень трудно, либо совсем невозможно. Самые известные криптографические хеш-функции это MD5, SHA1, SHA2[371]. Например, слово «блокчейн» в MD5-хеше выглядит следующим образом: 058632FB195927970C087A444C187001. А если заданное слово будет написано с большой буквы – «Блокчейн», то конечный результат представляется в виде: 9F6516015B93267C419D649146A043B1. То есть даже небольшая разница существенно влияет на конечный результат. Информация вместе с хешем образуют блок, несколько блоков составляют цепочку блоков по-другому называемую блокчейн.

Получается, что вся технология представляет собой набор блоков с информацией, которые соединены между собой с помощью хеш-функций. При этом каждый блок ссылается на предыдущий, тем самым образуя цепь, которую невозможно подделать. Например, блоку «A» присваивается хеш и добавляется информация «Ai», затем создается блок «B» которо-

---

[369] Кто такой Виталик Бутерин и чем он знаменит? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://masterok.livejournal.com/3912667.html

[370] Просто и доступно о Блокчейн. Что это и как работает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://golos.io/ru--golos/@aleco/prosto-i-dostupno-o-blockchain-chto-eto-i-kak-rabotaet

[371] Блокчейн: простое объяснение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hashasset.com/ru/block_ru.html

му присваивается хеш, содержащий данные о хеше блока «А» и об информации «Ai», а также в блок записывается информация «Bi». Для последующих блоков в цепи процедура повторяется[372]. Такой подход делает невозможным редактирование или замену блоков, то есть исключает противоправные действия злоумышленников. Ведь, чтобы изменить информацию в блоке «А», нужно изменить информацию и в блоке «В», а в цепи может быть несколько тысяч звеньев. Перед тем, как добавить новый блок, он находится на рассмотрении у всех пользователей сети и если блок достоверен, то он добавляется в конец общей цепочки.

Аналитики выделяют ряд ключевых преимуществ и недостатков данной технологии. Крупнейший западный специалист по информационным технологиям, писатель Дон Тэпскотт выделил ряд «критических достоинств блокчейн». Так как в будущем технология будет использоваться для выполнения всевозможных транзакций, будь то информации о рождении и браке, правах собственности, паспортные данные и другие, Д. Тэпскотт особое внимание уделяет вопросам, связанным с землей. Он утверждает, что большинство землевладельцев не могут точно обосновать свои права, поэтому их может лишить земли условный «диктатор». С помощью блокчейн люди смогут чувствовать себя более защищенными, ведь вся нужная информация будет всегда при них.

Второе достоинство, обозначенное Д. Тэпскоттом, звучит как «возможность монетизации собственных данных». Когда человек проводит время в интернете, он постоянно оставляет информацию о себе в социальных сетях, делая обычные поисковые запросы. Крупные компании запоминают эти данные, чтобы потом навязывать пользователю товары, которые он может приобрести. С технологией блокчейн потребители будут контролировать всю информацию о себе, и предоставлять только ту ее часть, которая нужна для конкретной транзакции. При этом данные все равно будут накапливаться, но уже в «личном деле» пользователя, чтобы тот потом решил, как ими распоряжаться.

Еще одним преимуществом блокчейна, согласно Д. Тэпскотту, является сокращение трансакционных издержек, таких как издержки ведения бизнеса (поиска покупателя), издержки координации, издержки составления контракта и издержки установления доверия[373]. Этих издержек можно избежать благодаря технологии «смарт-контракты», которая реализуется с помощью блокчейн.

---

[372] Объяснение блокчейна для веб-разработчиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habrahabr.ru/post/323128/

[373] 7 критических преимуществ блокчейна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bitnovosti.com/2016/05/19/seven-blockchain-benefits-according-to-don-tapscott/

Смарт-контракт – это компьютерный алгоритм по заключению определенного контракта. Например, участник сделки «А» хочет продать свою недвижимость, участник сделки «В», соответственно, купить. Они заключают между собой контракт, где обговаривают все условия и сроки исполнения. Договор попадает в распределительный реестр, где находится до момента исполнения сторонами обязательств. После того, как заданные условия выполнены, все участники сети блокчейн проверяют их достоверность, и в случае положительного результата новый блок данных добавляется в общую цепь. Таким способом удаётся не только избежать издержек, но и избавиться от посредников, которые присутствуют в реальных сделках.

Так как смарт-контракты существуют только в сети блокчейн, то и достоинства и недостатки у них похожи.

Плюсы смарт-контрактов: независимость операций (блокчейн существует децентрализовано и не требует вмешательства каких-либо посторонних лиц, поэтому и исполнение смарт-контрактов не зависит от каких-либо субъективных моментов); наличие копий (каждый участник сети имеет копию смарт-контракта, ведь это основной принцип работы блокчейн, поэтому утеря информации исключается); высокая скорость обработки (больше не нужно обрабатывать документы вручную, теперь это делает компьютерный алгоритм, который позволяет экономить самый ценный ресурс – время); точность (использование смарт-контрактов исключает возникновение ошибок из-за человеческого фактора)[374].

К недостаткам смарт-контрактов можно отнести: правовое регулирование (все сделки, совершенные в сети блокчейн с использованием смарт-контрактов, предполагают наличие криптовалюты, как финансового инструмента, а она до сих пор официально не признана в России); ошибки при составлении (смарт-контракт – компьютерный алгоритм, для его составления требуется высококвалифицированные специалисты, которые смогут учесть все возможные варианты развития сделки); недостаточная «грамотность» (многие люди не понимают, что такое смарт-контракты и для чего они нужны)[375].

По мнению специалистов из швейцарского банка Credit Suisse, несмотря на все достоинства, у технологии блокчейн имеются проблемы, которые затрудняют ее работу.

---

[374] Что такое Smart-контракты на Блокчейн? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://blog.iqoption.com/chto-takoe-smart-kontrakty-na-blokcheyn/

[375] Что такое смарт-контракты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://profitgid.ru/smart-kontrakty.html

Первая проблема – наличие выбора между безопасностью и стоимостью. Например, в сети биткоин в настоящее время высокая безопасность равна высоким затратам, ведь чтобы добавить новый блок в цепочку, необходимо решить сложную математическую задачу, награда за которую – биткоин. Но есть сети, где участников немного. Поэтому каждую транзакцию проверяют не очень тщательно и может возникнуть ситуация, когда одна из сторон будет злоупотреблять полномочиями.

Следующая проблема – отсутствие должного количества пользователей. Блокчейн – это, в первую очередь, сеть, которая хранит информацию. Ее польза растет прямо пропорционально количеству вовлеченных людей. Сейчас только криптовалюты повсеместно используют данную технологию, хотя расширение сферы ее внедрения активно обсуждается. Но то же самое касается и хранимой информации: чем больше пользователей будет в сети, тем выше качество хранимых в ней данных.

Еще одним важным недостатком является невозможность зашифровать данные сделки. Известно, что с помощью блокчейн можно скрыть информацию об участниках того или иного контракта. Но такую процедуру нельзя совершить с данными о деталях сделки, ведь узлы сети должны иметь к ним доступ и проверить их на подлинность. Из-за этого может возникнуть ситуация, когда пользователю будут важна конфиденциальность и сохранность не только персональных данных, но и всей сделки в целом[376].

Самой главной проблемой блокчейн является отсутствие законодательства, которое бы регулировало сделки, совершенные в сети. С одной стороны, сделки совершаются без участия государства, значит, ответственность несут только контрагенты. С другой стороны, любой участник – гражданин какой-либо страны, которая стоит на страже его интересов. В случае же какого-либо нарушения условий сделки при применении технологии блокчейна, пользователям сети некуда обращаться за защитой[377]. Это серьезная проблема, которая касается всего мирового сообщества и России в том числе.

Отсутствие законодательного регулирования использования технологии блокчейн не стало препятствием для принятия в 2017 году в

---

[376] Что не так с блокчейном. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.insider.pro/investment/2016-08-08/chto-ne-tak-s-blokchejnom/

[377] В законодательство РФ будут внесены поправки для внедрения блокчейна на госслужбе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://forklog.com/v-zakonodatelstvo-rf-budut-vneseny-popravki-dlya-vnedrenii-blokchejna-na-gossluzhbe/

России программы «Цифровая экономика», рассчитанной до 2024 года, где отмечено, что технология блокчейн будет развиваться в восьми направлениях: государственное регулирование, исследования и разработки, информационная инфраструктура, кадры и образование, информационная безопасность, государственное управление, умный город и цифровое здравоохранение[378].

Вместе с тем некоторые называют технологию блокчейн очередной финансовой пирамидой. Недоверие высказывают и по отношению к криптовалюте биткоин. Президент Фонда информационной демократии И. Массух предложил запретить «домашние фермы» для добывания (майнинга) криптовалюты. «Ферма» - это мощный компьютер с несколькими видеокартами, который решает алгоритмы для добычи криптовалют. Считается, что работа таких «ферм» повышает потребление электроэнергии и приводит к росту температуры, то есть может создать пожароопасную ситуацию[379].

Минэкономразвития РФ уже начало работу по внесению поправок в законодательство, которые позволят использовать технологию блокчейн на госслужбе. Министерство связи и массовых коммуникаций намеревается разработать и принять все соответствующие нормативные акты к 2019 году[380]. Некоторые регионы (например, Нижегородская область) уже запланировали проекты по использованию технологии блокчейн в работе Росреестра.

В конце июля 2017 года авиакомпания S7 Airlines совместно с Альфа-Банком первыми в мире провели покупку авиабилетов с помощью блокчейна. На специальной платформе компания размещала информацию о проданных билетах, а платежи проводил банк, который также использовал данные из «цепочки». Все традиционные этапы проведения платежа: заявка, проверка состояния счета, списание средств и обновление информации система осуществляла автоматически. На все расчеты было потрачено 23 секунды, в то время как раньше такой процесс занимал 14 дней[381].

---

[378] Правительство РФ утвердило программу «Цифровая экономика». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://forklog.com/pravitelstvo-rf-utverdilo-programmu-tsifrovaya-ekonomika/

[379] В России предложили запретить ставить дома фермы для майнинга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://incrussia.ru/news/zapret-ferm-dlya-majninga/

[380] В законодательство РФ будут внесены поправки для внедрения блокчейна на госслужбе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://forklog.com/v-zakonodatelstvo-rf-budut-vneseny-popravki-dlya-vnedrenii-blokchejna-na-gossluzhbe/

[381] В России впервые в мире началась продажа авиабилетов через блокчейн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnews.ru/news/top/2017-07-27_v_rossii_vpervye_v_mire_nachalas_prodazha_aviabiletov

В сентябре 2017 года университет «МИФИ» открыл «Центр развития блокчейн-технологии MEPHIUS». Основной целью центра является создание и дальнейшее продвижение собственной блокчейн-платформы, которая позволит разрабатывать бизнес-приложения для экономики, например смарт-контракты. Центр ставит такие задачи, как разработка совершенно новых решений в области защищенных блокчейн-технологий; создание программных и аппаратных средств, связанных с криптографией; предоставление решений, сочетающих в себе искусственный интеллект и блокчейн, а также совершенствование интернета-вещей (например, технологии «умного» дома) и технологии Big Data. Приоритетным направлением деятельности Центра является внедрение и развитие блокчейн во множество сфер экономики России, в частности, в кредитно-финансовый сектор, логистику, страхование и транспорт[382].

В сентябре 2017 года была создана РАКИБ (Российская Ассоциация Криптовалют и Блокчейна). Эта структура позволит объединиться всем, кого интересуют вопросы, связанные с блокчейном: инвесторы в ICO, «майнеры», участники рынка блокчейн-технологий и другие. В настоящее время ассоциация принимает к себе новых лиц, которые могут оставить заявку на соответствующем сайте.

Целью РАКИБ является содействие распространению и интеграции технологии блокчейн в экономику страны, а также легализация использования электронных валют. Для достижения поставленной цели РАКИБ необходимо решить следующие задачи: стать центром экспертной силы для создания нормативно-правовых, административных и иных технологий и практик; формировать позицию для диалога с государством; осуществлять маркетинг и др.

РАКИБ осуществляет свою деятельность в четырех направлениях: комитет «Криптовалюта и майнинг»; комитет «ICO и краудфандинг»; комитет «Блокчейн» и направление «Международное сотрудничество»[383].

В октябре 2017 года в Москве было запланировано открытие Центра компетенций по исследованию технологии блокчейн. Его основали Внешэкономбанк (ВЭБ) и Ethereum foundation. Особенностью Центра является то, что его деятельность не будет сосредоточена вокруг криптовалют, центр будет заниматься исключительно блокчейн.

---

[382] В «МИФИ» откроют «Центр развития блокчейн-технологий MEPHIUS». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.i-russia.ru/computers/news/34908/

[383] В России появится Ассоциация криптовалют и блокчейна (РАКИБ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--h1aax.xn--p1ai/news/18432/

Бурное развитие блокчейн технологий привело к тому, что спрос на блокчейн-специалистов вырос за год в 20 раз[384].

В настоящее время блокчейн-технология используется для организации облачного хранилища данных. Принцип работы достаточно прост: свободное дисковое пространство всех участников сети используется для хранения информации в зашифрованном виде. Примером такого сервиса служит проект Storj. Здесь каждый пользователь отправляет на хранение данные, которые делятся на блоки определенного размера. Информация в блоках шифруется, затем отправляется в блокчейн сеть.

Еще одним примером является сервис Sia. Его ключевой особенностью является наличие собственной криптовалюты, которая служит для поощрения пользователей, которые предоставляют место на своих жестких дисках[385].

Такие проекты являются негосударственными, их реализуют учредители блокчейн-стартапов (малых инновационных предприятий). Как и в случае традиционных стартапов, инвесторы вкладывают свои деньги в проект, чтобы потом получить прибыль. Только, вместо традиционных денег, в блокчейне используется Initial Coin Offering или ICO. ICO – это выпуск командой разработчиков первичных монет (токенов), которые покупаются инвесторами за известную криптовалюту (биткоин или эфир) или фиатные деньги. Таким образом, проект получает нужное финансирование для старта. В дальнейшем, инвесторы смогут использовать токены в качестве внутренней валюты или продать ее на бирже. Данный вид финансирования применяется на ранних стадиях существования проекта, полученные средства используются для дальнейшей разработки стартапа или маркетинговой деятельности. Такое, блокчейн-финансирование – современная разновидность венчурного финансирования. Возможность получать доходы новыми способами делает такие проекты привлекательными.

Получение выгоды в долгосрочной перспективе стимулирует инвесторов покупать токены. Например, токены эфира в период ICO стоили менее одного цента, а на начало октября 2017 года их стоимость составила более 300 долларов. Вкладчиков привлекает возможность использовать токены по прямому назначению и получать заявленные компанией услуги по более низкой цене.

---

[384] ВЭБ погружается в blockchain. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.comnews.ru/content/109334/2017-08-31/veb-pogruzhaetsya-v-blockchain

[385] Блокчейн и облачные технологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksmedia.ru/articles/5281206-Blokchejn-i-oblachnye-texnologii.html

Отсутствие законодательно закрепленных гарантий делает проект крайне рискованным: создатели проекта могут собрать нужную сумму, а затем просто закрыть его. Может быть и такое, что проект не доживет до начала реализации, либо конечный продукт может просто не соответствовать представлениям инвестора[386].

Не проработанность правых аспектов регулирования сказывается не только на разработчиках стартапов, но и на самом государстве. Экономика России за 2017 понесла убытки бюджета в размере 21 млрд. рублей из-за российских ICO, которые были зарегистрированы за рубежом. 3.5 млрд. этой суммы – это недополученные налоговые поступления[387].

Государство пытается решить эту проблему. В октябре 2017 года президент России В. Путин провел совещание по вопросу использования цифровых технологий в финансовой сфере и поручил правительству разработать поправки в законодательство о регулировании ICO к 1 июля 2018 года.

Изменения должны коснуться первичного размещения токенов, аналогично первичному размещению традиционных ценных бумаг. Также, необходимо определить статус цифровых технологий в сфере финансов и дать четкое определение таким понятиям как: «криптовалюта», «токен», «смарт-контракт».

Помимо этого, необходимо установить требования к «организации и осуществлению производства, основанного на принципах криптографии в среде распределенных реестров», то есть ввести законодательство о регулировании добычи криптовалют (регистрация хозяйствующих субъектов, налогообложение)[388].

Если обратиться к статистике, то в последнее время многие ICO падают в своей доходности. Летом 2017 года успешно завершились лишь 30-40% ICO, в сентябре 2017 г. показатель упал до 15-20%, а в октябре доля потенциально успешных проектов составила всего 3-5%. Такие показатели свидетельствуют о скором пересмотре системы первичного финансирования блокчейн-стартапов. Дело в том, что рынок

---

[386] Что такое ICO и можно ли на этом заработать? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://forklog.com/chto-takoe-ico/

[387] Российская экономика потеряла 21 млрд. рублей из-за ICO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bitjournal.media/2017-11-02/otsutstvie_zakonodatelnoj_bazy_dlya_provedeniya_ico_snizhaet_privlekatelnost_rf_dlya_blokchcjnstartapov

[388] Путин поручил прописать регулирование ICO на законодательном уровне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rns.online/finance/-Putin-poruchil-pravitelstvu-propisat-regulirovanie-ICO-na-zakonodatelnom-urovne-2017-10-24/

стремительно растет, и если раньше инвесторам нужно было выбирать из десятков проектов, то теперь их сотни.

Следует отметить, что затраты на организацию компании ICO также растут. Например, для написания White Paper (официальная документация) компания тратит в среднем 50 тысяч долларов. А организация продажи токенов может достигать 1 млн. долларов. Более половины всех стартапов держатся только на идее, не имея опыта работы в команде.

Есть команды, организованные лучше, они пытаются привлечь деньги либо в существующий проект, либо в новый, но перспективный. При этом у таких команд уже есть готовый работающий бизнес, но они не готовы им рисковать. Это приводит к началу ICO компании, которая совсем не связана с основным видом деятельности.

По мнению И. Перекопского (один из основателей Blackmoon Financial Group), наибольший успех будут иметь те стартапы, которые смогут успешно интегрировать блокчейн-технологию в уже существующую бизнес-модель. В качестве примера И. Перекопский приводит Telegram. Этот месенджер не монетизирован, и если завязать токен на монетизации, то данный вид ICO может стать крупнейшим в истории[389].

Американская аналитическая компания Transparency Market Research сделал прогноз, что если в 2015 г. оборот блокчейн составил около 316 млн. долларов, в 2016 г. вырос до 604,5 млн., то к 2024 г. оборот блокчейн на рынке возрастет до 20 млрд. долларов и будет ежегодно увеличиваться на 56%.

Самое активное внедрение новых технологий идет в банковской сфере. Согласно официальным данным, в 2016 году сумма инвестиций банковского сектора в США превысила 300 млн. долларов, в сентябре 2017 г. она составила более 1,5 млрд. долларов. Число блокчейн транзакций возрастает с каждым днем, децентрализованный реестр позволяет надежно защитить все проходящие сделки[390].

Крупнейшие российские банки, такие как Альфа-Банк, Сбербанк и ВТБ, относятся к технологии блокчейна положительно. Сдерживающими факторами их использования являются «ментальный барьер»,

---

[389] Илья Перекопский предлагает новую бизнес-модель для ICO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bitjournal.media/2017-11-03/odin_iz_osnovatelej_blackmoon_financial_schitaet_chto_ico_eto_uzhe_ustarevshaya_biznesmodel_dlya_startapov

[390] Применение блокчейн технологии в реальном секторе экономики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://profitgid.ru/primenenie-blokchejn-texnologij-v-realnom-sektore-ekonomiki.html

необходимость перестройки традиционных схем взаимодействия в бизнесе, отсутствие правовой базы и законодательного регулирования[391].

Как бы кто не относился к технологии блокчейна, она существует и уже используется. Швейцарский экономист Клаус Шваб считает блокчейн не просто новой технологией, а одним из составных элементов «четвертой промышленной революции». Он выделил три направления, на которые влияет блокчейн: социальная сфера, бизнес и государство. Согласно прогнозам, к 2020 году повсеместная роботизация и новые технологии производства лишат рабочих мест около 5 миллионов человек. Востребованными станут совершенно новые профессии, которых не было десять лет назад. Усилится социальное неравенство.

В бизнесе ярко проявят себя четыре основных эффекта: рост ожиданий заказчика, значительное улучшение качества продукции, совершенно новые организационные формы и совместные инновации. Самыми востребованными на рынке будут массовые компании, не производящие собственные товары. Примером может послужить социальная сеть Facebook, которая не производит контента или российский магазин Ulmart, у которого нет собственных товаров.

Граждане смогут активнее участвовать в политической жизни своего государства, выборы будут более прозрачными, военные конфликты примут совершенно другой вид[392].

Эксперты называют технологию блокчейн «вторым поколением интернета» из-за того, что она развилась из «интернета информации в интернет ценностей». Каждая выполненная транзакция будет записываться без возможности изменения, что позволить избежать несанкционированных действий. Обмен данными станет гораздо быстрее. Постепенный отказ от посредников в сделках окажет колоссальное влияние на привычные представления о бизнесе. Люди творческих профессий будут получать деньги напрямую (например, музыканты за прослушивания своих песен). Излишки электричества будут продаваться за криптовалюту без вмешательства энергокомпаний[393].

Подводя общий итог, следует отметить, что цифровая экономика – это уже не будущее, а настоящее. Информатизация современного

---

[391] ВЭБ погружается в blockchain. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.comnews.ru/content/109334/2017-08-31/veb-pogruzhaetsya-v-blockchain

[392] Четвертая промышленная революция: интернет вещей, циркулярная экономика и блокчейн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.furfur.me/furfur/changes/changes/216447-4-aya-promyshlennaya-revolyutsiya

[393] «Технология блокчейн – это второе поколение интернета». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hightech.fm/2017/05/25/blockchain

общества приводит к развитию инструментария информационных и коммуникационных технологий. Одной из таких технологий в настоящее время стала технология блокчейн. Она обладает бесспорными преимуществами. По мнению ряда заинтересованных лиц, идея блокчейна по своей значимости сопоставима с уровнем идеи по созданию интернет. Хотя не все с этим согласны, информатизацию общества нельзя остановить. Сейчас очень важно, чтобы в России поддержали эту технологию, стали активно ее использовать и развивать.

Безусловно, потребуется много усилий, чтобы обеспечить внедрение и эффективное использование блокчейн. Но результатом может стать готовый продукт, который позволит переосмыслить привычное взаимодействие с информацией.

4.5. Технология BIG DATA

Цифровые технологии охватили все области человеческой жизни, вследствие чего стал стремительно увеличиваться качественно большой объем данных. Появились возможности получения сведений о клиентах, поставщиках, партнерах, конкурентах, тенденциях рынка, да и в принципе о любом пользователе сети Интернет. Работа с такими массивами данных повлияла на изменение условий хранения информации, возможностей для нарастания объема данных и способов их обработки. Пришлось модернизировать инструменты, предназначенные для обработки и анализа информации, что в итоге стало предпосылкой формирования и развития направления Big Data (Большие Данные).

По мнению специалистов РАЕК, современная цифровая экономика наряду с другими составляющими, включает Big Data[394].

Под Big Data понимается совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных огромных объемов и значительного многообразия данных. Эти технологии применяются для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения информации по многочисленным узлам вычислительной сети. Они сформировались в конце 2000-х годов как альтернатива традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence[395].

---

[394] Экосистема Цифровой Экономики России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: цифровая экономика.рф

[395] Большие данные [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Большие_данные

Сам же термин «Big Data» появился в 2008 году, когда его ввёл редактор журнала Nature Клиффорд Линч в спецвыпуске о взрывном росте мировых объёмов информации.

ИТ-компания IBS проанализировала объемы информации в мире. Согласно исследованиям, в 2003 году объем данных в мире составил 5 млрд. Гб. В 2008 году данных стало уже 197 млрд. Гб, в 2011 году - 1802 млрд. Гб, в 2013 году - 4505 млрд. Гб. К 2015 году количество информации перевалило отметку в 6656 млрд. Гб. Прогнозируется, что в 2020 году информации во всем мире будет 40960 млрд. Гб (рисунок 29). В отчете The Data Age 2025, подготовленном аналитиками компании IDC, указано, что к 2025 году информация увеличится в 10 раз, при этом большую часть данных производить будут не простые потребители, а именно сами компании[396].



Рисунок 29. Общий объем цифровых данных в мире

В качестве источников Big Data выступают интернет-документы, социальные сети, блоги, события RFID, метеорологическая статистика, информация о местонахождении абонентов сетей мобильной сотовой связи, данные с устройств аудио-/видеорегистрации и т.д.

Признаки Big Data определяются как набор «VVV»:

– Volume – объем (т.е. большие по размеру данные);

– Variety – разнородность, множество (т.е. разнообразные, слабо структурированные и разнородные данные);

– Velocity – скорость (оперативная обработка данных).

[396] Что такое Big data: собрали всё самое важное о больших данных [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: Далее: https://news.rambler.ru/economics/36887142-chto-takoe-big-data-sobrali-vse-samoe-vazhnoe-o-bolshih-dannyh/

К этим признакам вскоре добавились:

– Value (ценность информации);

– Veracity (степень достоверности данных);

– Variability/Variance (характеристика естественной волатильности данных);

– Viability (фундаментальность или долговечность параметров)[397].

Так как в большинстве случаев Big Data структурированы, то для них используются специальные методы и техники анализа:

– Data Mining («добыча данных») – комплекс подходов для обнаружения скрытых полезных знаний, которые не могут быть получены стандартными способами;

– Crowdsourcing – решение значимых задач общими усилиями неопределённого круга лиц, привлечённых на основании публичной оферты, без вступления в трудовые отношения;

– Data Fusion & Integration («смешение и интеграция данных») – набор методов для соединения множества источников в рамках проведения глубокого анализа;

– Machine Learning («машинное обучение») – подраздел исследований искусственного интеллекта, изучающий методы использования анализа статистики и получения прогнозов на основе базовых моделей;

– Искусственные нейронные сети, сетевой анализ, оптимизация, включая генетические алгоритмы;

– Распознавание образов (к примеру, распознавание лиц в видоискателе фотоаппарата);

– Прогнозная аналитика – методы, основанные на прогнозе поведения объектов и субъектов для принятия оптимальных решений;

– Имитационное моделирование – метод исследования, когда объект изучения заменяется моделью, точно описывающей реальный объект, для проведения экспериментов, чтобы получить информацию;

– Пространственный анализ – использование топологии, геометрии и географии для построения данных;

– Статистический анализ – метод исследования посредством сбора, измерения, мониторинга и анализа статистических данных;

– Визуализация данных – вывод аналитической информации в виде рисунков и диаграмм, с помощью интерактивных инструментов и анимации, для получения результатов и дальнейшего мониторинга[398].

---

[397] Большие данные [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Большие_данные

[398] Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://oneretarget.com/ru/wiki/big-data/

Для сбора и обработки Big Data используются технологии 3-х групп[399]: программное обеспечение (ПО); оборудование; сервисные услуги. Остановимся на этом подробнее

Самые распространенные подходы обработки данных (ПО) указаны в таблице 7.

Таблица 7

Технологии обработки информации (ПО)

Название	Характеристика
SQL	Язык структурированных запросов, который позволяет работать с базами данных. SQL дает возможность создавать и модифицировать данные, а специальная система управления базами данных (СУБД) отвечает за управление массивом данных.
NoSQL	Not Only SQL (не только SQL) – термин, обозначающий ряд подходов, направленных на реализацию базы данных, имеющих отличия от моделей, используемых в традиционных, реляционных СУБД, их удобно применять при постоянно меняющейся структуре данных.
MapReduce	Модель распределения вычислений, которая применяется для параллельных вычислений над очень большими наборами данных (до нескольких петабайт). Принцип работы: последовательная обработка данных методами Map (выбирает предварительные данные) и Reduce (агрегирует данные).
Hadoop	Проект фонда Apache Software Foundation, свободно распространяемый набор утилит, библиотек и фреймворк для разработки и выполнения распределённых программ, работающих на кластерах из сотен и тысяч узлов. Система выделяется тем, что защищена от выхода из строя любого из узлов кластера, потому что каждый блок имеет копии данных на другом узле.
SAP HANA	Высокопроизводительная NewSQL платформа для хранения и обработки данных, обеспечивающая высокую скорость обработки запросов, упрощающая системный ландшафт, уменьшая затраты на поддержку аналитических систем.
R	Язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, а также свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU. Широко применяется в качестве статистического программного обеспечения для анализа данных и в принципе является стандартом для статистических программ.

Оборудование Big Data состоит из серверов и инфраструктурного оборудования.

[399] Аналитический обзор рынка Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://habrahabr.ru/company/moex/blog/256747/

Серверы содержат в себе хранилища информации. А к инфраструктурному оборудованию причисляют средства ускорения платформ, источники бесперебойного питания, комплекты серверных консолей и др.[400].

Сервисные услуги Big Data – это услуги по построению архитектуры системы базы данных, обустройству и оптимизации инфраструктуры и обеспечению безопасности хранения данных.

Совокупность программного обеспечения, оборудования и сервисных услуг формируют комплексные платформы с целью хранения и анализа данных. Компании наподобие Microsoft, HP, EMC осуществляют услуги по разработке, развертыванию решений Big Data и управления ими.

В процессе использования технологий Big Data выделяются ее преимущества и проблемы. В таблице 8 представлены основные из них[401].

Таблица 8

Преимущества и проблемы Big Data

Преимущества	Проблемы
Обработка большого количества неструктурированной информации, ее систематизация и анализ в режиме online	Проблемы безопасности (например, киберпреступники пользуются тем, что большинство сервисов в Интернете переходят на онлайн-использование данных)
Управление документами и доступом	Затраты на обработку данных (дорогостоящее оборудование и высокая зарплата специалистов), что становится препятствием к внедрению технологий на малых предприятиях
Выявление мошенничества	Нехватка квалифицированных кадров
Сокращение расходов и рост бюджетов	Проблема потери информации (необходимость создания нескольких резервных копий данных)
Обеспечение эффективных решений для различных отраслей	Сложности интеграции с существующими системами
Оптимизация разных сфер жизни	Ограниченное число поставщиков данных
Построение прогнозов	Технологии не универсальны, потому что не все компании готовы их применять

Как было сказано ранее, Big Data применяется в различных сферах: экономика, здравоохранение, сельское хозяйство, образование,

[400] Аналитический обзор рынка Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://habrahabr.ru/company/moex/blog/256747/

[401] Большие данные: насколько они большие? [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://compress.ru/Article.aspx?id=23469

ЖКХ, торговля, телекоммуникации, военная промышленность, госструктуры и др.[402].

Кроме того, в обыденной жизни все также сталкиваются с элементами Big Data, хотя и не замечают этого. Простой пример. Большинство людей каждое утро просыпаются и смотрят прогноз погоды, чтобы определиться с тем, что им надеть. А ведь все эти значки «тучек», «солнышек» являются результатом обработки огромных объёмов разной информации, получаемой от метеостанций. Данные сведения собираются и передаются множеством средств и сооружений. Простые инструменты не способны обработать и проанализировать такие потоки данных, поэтому на помощь приходят технологии Big Data.

В последнее время популярнейшим источником новостей в области Big Data оказался IBM Watson - сверхкомпьютер фирмы IBM. Он оснащён уникальной системой искусственного интеллекта и способен составлять рецепты, оказывать медицинскую помощь людям, быть продавцом-консультантом и многое другое.

Использование технологий Big Data всемирно известными предприятиями и фирмами стало толчком к активному их внедрению на рынке.

Сегодня Ресурсы Big Data используются в различных компаниях: «Facebook», «Google», «IBM», «VISA», «Master Card», «Coca Cola», «Starbucks», «ВТБ24», «Альфа-Банк», «Сбербанк», «Юлмарт», «Глория джинс», «М.Видео», «Азбука вкуса», «Транснефть», «HSBC», «Nasdaq», «Coca-Cola», «Starbucks», «AT&T» и т.д.[403].

Наука о данных зародилась и развивается в больших ИТ- компаниях. В Google имеется целый отдел, цель которого - обучение своих программистов технологиям машинного обучения, после чего персонал будет внедрять новые методы в проектах Google, где они постоянно работают. К примеру, для оптимизации затрат энергии в центрах обработки данных применяются нейронные сети.

Популярная корпорация Apple тоже внедряет машинное обучение в свои продукты. У нее есть большая экосистема, в которую входят все цифровые устройства, используемые в повседневной жизни, что позволяет собирать данные о пользователях. Но политика конфиденциальности у корпорации достаточно строгая: она не использует инфор-

---

[402] Big Data и блокчейн — прорыв в области анализа данных [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://forklog.com/big-data-i-blokchejn-proryv-v-oblasti-analiza-dannyh/

[403] Примеры использования Big Data в компаниях [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: https://studwood.ru/1270726/informatika/primery_ispolzovaniya_data_kompaniyah

мацию о клиентах для рекламы. Поэтому сведения о пользователях шифруются[404].

В настоящее время автомобили — это, своего рода, тоже хранилище данных (информация о водителе, окружающей среде, устройствах, которые подключены к транспортному средству). Совсем скоро один автомобиль будет подключен к сети похожей на ту, что объединяет электромобили Tesla Model S, и станет создавать до 25 Гб данных в час.

Немецкая транспортная компания BMW применяет технологии Big Data в комплексе со сведениями, собранными с тестируемых прототипов, встроенной в автомобили системой «памяти ошибок» и клиентскими жалобами, чтобы на ранней стадии производства определить слабые места модели. Такой алгоритм помогает быстро провести анализ информации о BMW[405].

В соответствие с оценками экспертов, к 2019 году оборот рынка автомобилей, связанных в единую сеть, составит 130 млрд. долл.

Другой транспортный производитель – Toyota - использует Big Data для того, чтобы сделать машину безопасней и функциональней. Компания Toyota для подключения новых автомобилей к Toyota Big Data Center встраивает информационно-коммуникационные модули (DCM). Это средство служит для обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования.

Важной сферой реализации технологий Big Data является медицина. С помощью них врачи тщательнее изучают болезнь и выбирают эффективный курс лечения для отдельного случая, предсказывают рецидивы и предпринимают превентивные меры. В результате обеспечивается точная постановка диагноза и выбираются лучшие методы лечения.

Центр детской Геномной медицины в Канзас-Сити использует технологии анализа данных для быстрой расшифровки ДНК пациентов и анализа мутаций генетического кода, которые вызывают рак. Индивидуальный подход к каждому пациенту с учетом его ДНК поднимает эффективность лечения на совершенно другой уровень.

Широко используются инструменты Big Data для анализа клиентских запросов и таргетинга. Сеть магазинов Target, используя глубокий анализ информации и собственную систему прогнозирования. У каждого клиента есть ID, закрепленный за ним, который связан с кре-

---

[404] 8 сфер и 19 самых интересных применений технологий Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://ru.datasides.com/big-data-use-cases/

[405] 8 сфер и 19 самых интересных применений технологий Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://ru.datasides.com/big-data-use-cases/

дитной картой, именем или электронной почтой. Идентификатор служит своеобразной корзиной покупок, где хранится информация обо всем, что купил человек. Например, специалистами сети выяснено, что беременные женщины чаще приобретают неароматизированные средства перед вторым триместром беременности, а в течение первых 20 недель покупают кальциевые, цинковые и магниевые добавки. Полученные данные Target использует для отправки купонов на детские товары клиентам.

В последние несколько лет и правоохранительные структуры активно включились в использование Big Data. Так, Агентство национальной безопасности применяет технологии Big Data для предотвращения террористических актов, а также других преступлений[406].

У департамента полиции Лос-Анджелеса существует собственная аналитическая система, занимающаяся проактивной охраной правопорядка. С помощью отчетов о преступлениях за определенное время, алгоритм определяет районы, где вероятность совершения правонарушений высокая. Система выделяет такие районы на карте города красными квадратами и сразу же передает в патрульные машины.

Данные анализируются и для совершенствования различных аспектов жизнедеятельности городов и стран. Например, в городе Лонг-Бич (США) работают «умные» счетчики воды, чтобы пресечь незаконный полив.

Представители власти департамента транспорта города Лос-Анджелеса, используя информацию от датчиков дорожных камер, контролируют работу светофоров для регулировки траффика. Около 4500 тысяч светофоров по всему городу управляются автоматизированной системой. Новый алгоритм, по официальным данным, уменьшил заторы на 16%.

Средства Big Data в направлении маркетинга выявляют наиболее эффективные идеи продвижения товаров и услуг. Определяется, как инвестиции способны улучшить взаимодействие с клиентами, какую стратегию лучше выбрать для повышения коэффициента конверсии и как оптимизировать жизненный цикл клиента.

Дифференциация стратегий ценообразования в зависимости от внутрисистемного уровня клиента является главным для чего Big Data используется в маркетинге. Компания McKinsey определила, что примерно 75% доходов среднестатистической фирмы – это базовые про-

---

[406] 8 сфер и 19 самых интересных применений технологий Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://ru.datasides.com/big-data-use-cases/

дукты, 30% из которых имеют некорректные цены. Увеличение цены на 1% приводит к росту операционной прибыли на 8,7%[407].

Группа исследований Forrester определила, что анализ данных помогает маркетологам сосредоточиться на отношениях с клиентами, а именно на обеспечении успешного взаимодействия. У специалистов появилась возможность оценить уровень их лояльности, а также продлить жизненный цикл в контексте конкретной компании.

Что касается России, то отечественный рынок Big Data находится еще в начале развития. Основные сферы, потребители этих технологий – банковская сфера, энергетика, логистика, государственный сектор, телекоммуникации, промышленность.

Главным трендом российского рынка Big Data является использование этих технологий в тех областях, в которых никто не подумал бы их применять. Практика показала, что сбор информации с различных устройств открывает перспективные возможности предприятиям[408].

Общая тенденция применения технологий анализа данных состоит в том, что все хотят их «попробовать», так как это средство повышения эффективности и конкурентоспособности компании.

Другим трендом является перенос инфраструктуры Big Data в облако. Это важно для многих фирм, потому что серверные мощности для Big Data дорогостоящие, не всегда нужны на постоянной основе.

Еще можно выделить потоковую (streaming) аналитику, позволяющую аккумулировать поступающие данные в реальном времени. Такая возможность в особенности значима для приложений, построенных поверх данных, собираемых с датчиков (IoT, IIoT)[409].

Успешной реализации технологий Big Data в России препятствует ряд проблем.

Первый барьер – это нехватка специалистов, т.е. трудность с поиском квалифицированных профессионалов. Такие кадры должны обладать целым набором навыков и знаний, отличающихся сложностью. Появилась довольно редкая профессия Data Scientist, однако уже сейчас спрос на нее колоссальный: на одно резюме такого специалиста приходится порядка 50 запросов на работу.

Вторым сдерживающим фактором в развитии рынка Big Data в России называют небольшое количество российских кейсов, на кото-

---

[407] 8 сфер и 19 самых интересных применений технологий Big Data [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://ru.datasides.com/big-data-use-cases/

[408] Большие данные (Big Data) в России [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_в_России

[409] Большие данные (Big Data) в России [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_в_России

рые могли бы опираться и заказчики, и интеграторы (нехватка опыта внедрений). У потенциальных потребителей отсутствуют знания о возможных выгодах от применения технологий Big Data. Заказчики не рискуют вкладывать инвестиции в технологии обработки и анализа данных, так как не уверены, что они окупятся.

Еще одной важной проблемой для применения технологий Big Data в России является отсутствие практики их накопления и низкое качество этих данных. Причина этого искажения (выбросы) и недостаточная глубина. Необходимо значительно расширять наборы данных для анализа, но для этого нет возможности, т.к. в связи с защитой персональных данных в нашей стране практически отсутствует рынок купли/продажи информации в виде бирж данных (Data Exchange)[410].

Однако успешные проекты внедрения технологий анализа данных в России все-таки есть.

Стратегия «Сбербанка» на 2014 - 2018 гг. отмечает важность анализа супермассивов данных для качественного обслуживания клиентов, управления рисками и оптимизации затрат. На данный момент банк использует Big Data для управления рисками, борьбы с мошенничеством, сегментации и оценки кредитоспособности клиентов, управления персоналом, прогнозирования очередей в отделениях, расчёта бонусов для сотрудников и др.

Другой банк «ВТБ24» применяет Big Data для сегментации и управления оттоком клиентов, формирования финансовой отчётности, анализа отзывов в социальных сетях и на форумах. В этом ему помогают решения Teradata, SAS Visual Analytics и SAS Marketing Optimizer[411].

«Альфа - Банк» стал использовать данную инновацию в 2013 году для анализа соцсетей и поведения пользователей сайта, оценки кредитоспособности, прогнозирования оттока клиентов, персонализации контента и вторичных продаж с помощью платформ хранения и обработки Oracle Exadata, Oracle Big data Appliance и фреймворком Hadoop.

«Тинькофф - банк» с помощью EMC Greenplum, SAS Visual Analytics и Hadoop управляет рисками, анализирует потребности потенциальных и существующих клиентов. Big Data задействованы также в скоринге, маркетинге и продажах.

---

[410] Большие данные (Big Data) в России [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_в_России

[411] Что такое Big data: собрали всё самое важное о больших данных [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://rusbase.mirtesen.ru/blog/43365011719/CHto-takoe-Big-data:-sobrali-vsyo-samoe-vazhnoe-o-bolshih-dannyi

Для оптимизации расходов эти технологии стал применять «Магнитогорский металлургический комбинат» - крупный мировой производитель стали. Он внедрил сервис «Снайпер», который оптимизирует расход ферросплавов и других материалов при производстве. Сервис обрабатывает данные и выдаёт рекомендации для того, чтобы сэкономить деньги на производстве стали[412].

Для оптимизации бизнес-процессов «Сургутнефтегаз» в 2011 году воспользовался платформой данных и приложений «in-memory» под названием SAP HANA, которая автоматизирует учёт продукции, расчёт цен, обеспечивает сотрудников информацией и экономит аппаратные ресурсы в режиме реального времени.

Более того, в России существуют следующие сервисы, направленные на развитие бизнеса и анализ поведения клиентов[413]:

1) Crosss – персонализованный мерчандайзинг для интернет-магазинов, запущенный в 2012 году, услугами которого пользуются торговые точки 9 стран. Данный сервис собирает сведения о предпочтениях пользователей, исследует их и помогает магазинам предвидеть желания потребителей. Crosss подстраивает сайт отдельно для каждого клиента, грамотно выстраивает выдачу товаров в каталоге, создает персонализированные и таргетированные email-расссылки.

2) АлгоМост – сервис, решающий при помощи технологии Big Data всевозможные проблемы пользователей в различных областях, будь то транспортная логистика, торговля, страхование или банкинг.

3) ZOOM TV – сервис, решающий проблему выбора из сотни телевизионных передач чего-то очень интересного. В его функционал входит листание каналов и выдача самого интересного на основе интересов зрителя, а также возвращение передачи в самое начало, перемотка скучных отрывков, постановка передачи на паузу.

4) Opiner – сервис, предназначенный в основном для SMM-отдела и предлагающий решение для мониторинга всех социальный сетей, отзывов и рекомендаций о компании или физическом лице, их анализе и выявлении трендов. Есть возможность узнать все, что думают о компании клиенты, получить информацию о конкурентах и их репутации.

Таким образом, Big Data объединяет в себе две области: информационные технологии и статистику, считается уже устоявшейся сферой техно-

---

[412] Что такое Big data: собрали всё самое важное о больших данных [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://rusbase.mirtesen.ru/blog/43365011719/CHto-takoe-Big-data:-sobrali-vsyo-samoe-vazhnoe-o-bolshih-dannyi

[413] Кто делает Big Data в России|Rusbase [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://rusbase.com/news/10-best-big-data-startups-in-rus/

логий, не имеющей конкретных границ и определения. И зарубежный, и отечественный рынок Big Data регулярно увеличивается, возможности технологий расширяются, а потребность в них растет. Big Data используются в самых различных областях, во многих сферах бизнеса и играют важную роль в развитии и успешном функционировании предприятий.

Бурное развитие технологий Big Data может изменить значимость информации, как фактора производства. Информация будет представлять такую же ценность, как труд и капитал, а в перспективе у нее есть возможность стать важнейшим ресурсом современной экономики.

4.6. Цифровая экономика: CPM-системы

В современном мире информатизация идет весьма стремительными темпами. На данный момент она коснулась всех сфер жизнедеятельности человека, в том числе и экономики, в которой задействованы большие объемы информации. Принятие экономических и управленческих решений нуждается в обработке этих данных, которая может быть осуществлена только лишь с применением информационных технологий.

В экономике, которую считают все более цифровой вследствие применения информационных технологий, появляется множество преимуществ. На рисунке 30 представлены экономические и социальные выгоды цифровизации[414].



Рисунок 30. Выгоды цифровизации

[414] Цифровая Россия: новая реальность [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

По уровню цифровизации экономики Россия пока отстает от стран-лидеров и включена только в список перспективных стран по уровню развития цифровой экономики (Таблица 9)[415].

Таблица 9

Основные результаты исследования цифровой экономики различных государств

Группа	Страны	Характеристика
Лидеры	Сингапур, Великобритания, Новая Зеландия, ОАЭ, Эстония, Гонконг, Япония и Израиль	Демонстрируют быстрые темпы роста и высокий уровень цифрового развития и продолжают лидировать в распространении инноваций.
Замедляющие темпы роста	Южная Корея, Австралия, Канада, США, Германия, а также Скандинавские страны	Долго демонстрировали устойчивый рост, но сейчас заметно снизили темпы развития. Без внедрения инноваций, эти страны рискуют отстать от лидеров цифровизации.
Перспективные	Китай, Кения, Россия, Индия, Малайзия, Филиппины, Индонезия, Бразилия, Колумбия, Чили, Мексика	Несмотря на относительно низкий общий уровень дигитализации, страны находятся на пике цифрового развития и демонстрируют устойчивые темпы роста, что привлекает инвесторов.
Проблемные	ЮАР, Перу, Египет, Греция, Пакистан	Цифровой прогресс сдерживается низким уровнем инновационного развития и медленными темпами роста.

Однако в стране достаточно быстро развиваются элементы экосистемы цифровой экономики - созданы и функционируют такие крупные структуры как онлайн-банк «Тинькофф Банк», цифровые порталы и экосистемы сервисов «Яндекс» и Mail.ru, площадка электронных объявлений Avito, социальная сеть «ВКонтакте» и многие другие. В стране реализуются крупнейшие цифровые инфраструктурные проекты, например, проекты создания федеральной единой информационной системы (ЕИС) в сфере закупок, единой цифровой среды медицин-

[415] ТОП 10 стран с наиболее развитой цифровой экономикой [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://web-payment.ru/article/250/top-10-cifrovaya-ekonomika/

ских учреждений по Москве (ЕМИАС), системы государственных и муниципальных услуг и др.[416].

Под экосистемой цифровой экономики понимается ее инфраструктура, совокупность разработчиков программного обеспечения, электроники, процессоров; рынков, где добавленная стоимость создается с помощью цифровых (информационных) технологий; всех структур, обеспечивающих бесперебойное функционирование и развитие цифровой экономики[417].

У России есть все необходимые предпосылки для дальнейшей реализации цифрового потенциала и ускорения темпов цифровизации. Страна располагает интеллектуальной и научной базой, подкрепленной хорошей системой среднего и высшего технического образования. У российских специалистов сильны навыки в прикладных областях: разработка программного обеспечения, средств кибербезопасности, применение искусственного интеллекта. Возникают и развиваются рынки информационных продуктов.

Понимание важности развития цифровой экономики есть и у высшего руководства страны. В июле 2017 г. в России была принята программа развития цифровой экономики «Цифровая экономика Российской Федерации», которая нацелена на повышение конкурентоспособности предприятий, обеспечения их экономического роста и качества работы, а также сокращения издержек[418].

Планируется, что программа будет полностью реализована к 2025 году, когда Минкомсвязи обеспечит сетью Интернет даже самые отдаленные уголки Российской Федерации. Правительство намеревается серьезно удешевить стоимость услуг интернет-провайдеров. К 2020 году она не должна превышать 0,1% среднемесячного дохода, а к 2025 году - 0,05%.

Кроме того, в стране разворачивается пятое поколение сетей - 5G. Вначале их будут формировать в городах с населением от 300000 человек. К 2024 году должно быть 10 крупных населенных пунктов с покрытием этой сети[419].

---

[416] Цифровая Россия: новая реальность [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf

[417] Цифровая экономика России [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://live.rif.ru/assets/rif17_presentation_1920x1080_small.pdf

[418] Цифровая экономика в России [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://fb.ru/article/334484/tsifrovaya-ekonomika-v-rossi

[419] Цифровая экономика в России [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://fb.ru/article/334484/tsifrovaya-ekonomika-v-rossii

В перспективах и дальнейшее развитие электронной документации. Доля межведомственного документооборота должна составить до 90% от общей массы.

Количество услуг, предоставляемых государством в онлайн-режиме и качество которых в большей степени удовлетворяет население, к 2025 году должно составить 80%.

Введение беспилотного общественного транспорта к окончанию срока реализации программы должно быть осуществлено в 25 городах России.

Государство сулит высокий уровень поддержки высокотехнологичным компаниям, задействованным в сфере IT. Высшие учебные заведения страны должны увеличивать количество выпускников в сфере компьютерных технологий.

Сейчас многие отечественные предприятия начинают все активнее применять ИТ с целью повышения эффективности производства, укрепления конкурентных позиций на рынке. Но пока – это в основном технологии, созданные зарубежными компаниями. Такая ситуация повышает зависимость национальной экономики от стран-лидеров, способствует развитию тех стран, которые создают и контролируют технологии. Вместе с тем, эти технологии позволяют эффективно управлять компаниями. Для отечественных разработчиков зарубежные информационные продукты служат ориентиром для собственных разработок и совершенствования имеющихся.

Примером одной из современных зарубежных информационных технологий являются системы Corporate Performance Management (CPM или BPM, EPM, FPM).

Название Corporate Performance Management (CPM) было определено в 2001 году компанией Gartner в качестве концепции управления эффективностью бизнеса, т.е. набора процессов управления, позволяющего разработать стратегические цели, и в дальнейшем оценивать и управлять деятельностью бизнеса по достижению этих целей при оптимальном использовании ресурсов[420].

Появление CPM-систем было вызвано следующими причинами:

– необходимость обеспечения оперативной связи результатов текущей деятельности с долгосрочной стратегией;

– усиление значения учета информации нефинансового характера, которая может повлиять на стоимость компании в будущем: цели завоевания рынка и приобретение конкурентных преимуществ, лояль-

[420]Комплексный подход к управлению эффективностью корпорации [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: docviewer.yandex.ru/view/0

ность клиентов, способность предприятия обеспечить их удержание, прогрессивность технологий и отлаженность бизнес-процессов, мощный и квалифицированный персонал.

К элементам CPM-системы можно отнести такие практические инструменты как: сбалансированная система показателей; бизнес-процессы; бюджетирование, ориентированное на цели; инструменты целевого и проектного управления; консолидация данных; панели показателей (Dashboard) и различные инструменты мониторинга показателей и отчетности; бизнес-анализ финансовой и нефинансовой информации (BI); инструменты оценки результативности персонала и коммуникации.

CPM-системы не заменяют собой другие системы. В отличие от других, они ориентированы на глубокий многоаспектный анализ основных параметров хозяйственной и финансовой деятельности предприятия и поддержку процессов[421].

CPM- система представляет собой непрерывный цикл управления на трех уровнях[422]:

1. Уровень стратегии, определяющий бизнес-цели компании и ее стратегические ориентиры.

2. Уровень процессов, переводящий стратегию в операционные термины, анализирующий сценарии и планирующий достижение поставленных целей.

3. Уровень исполнения, представляющий собой действия руководителей основных структурных подразделений.

Через все эти уровни управления проходит поток информации двух видов: поток управляющей информации (планирование, целеполагание) и поток ответной информации (обратная связь, оценка результатов).

Весь процесс управления имеет шесть блоков:

– моделирование стратегии и коммуникации, предполагающие определение цели деятельности компании и стратегические перспективы;

– процессно-ориентированное планирование (ресурсное планирование), определяющее способы реализации стратегии;

– бюджетирование и бизнес-планирование, предполагающее планирование определенных шагов по достижению поставленных целей, при этом согласовывая бюджетные формы;

---

[421]CPM - всему голова. Журнал "Компьютеры+Программы" (№3, 2003 г.). [Электронный ресурс] – Электрон. данные. URL: http://www.management.com.ua/ims/ims050.html

[422]Комплексный подход к управлению эффективностью корпорации [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: docviewer.yandex.ru/view/0

– консолидация, отчетность и анализ – это этап исполнения и контроля бюджета, т.е. сбор данных для финансового анализа и мониторинга;

– функционально-стоимостный анализ, анализ прибыльности, предусматривающий получение информации о реальной стоимости и прибыльности продуктов, а также метрик внутренних процессов компании.

– карты балльных оценок и ключевые показатели эффективности, дающие обобщенные оценки эффективности по каждой стратегической цели и перспективе, а также в зависимости от результатов расчета оценок начисляющие бонусные/штрафные баллы[423].

Соединение в одном специализированном программном продукте функций управления бизнесом, мониторинга состояния бизнеса и делового анализа (с помощью BI) делают CPM-системы очень популярными. Эти преимущества определяют их востребованность, что способствует расширению рынка информационных технологий в стране.

Сначала в обиход вошли зарубежные CPM-системы, которые по своей функциональности, как правило, богаче и полнее аналогов российского производства[424].

Наиболее известной компанией, предлагающей программные комплекты, функциональность которых обеспечивает автоматизацию полного цикла управления эффективностью компании, является американская частная компания SAS[425].

К продуктам, разрабатываемым SAS, относятся Financial Management, Activity-Based Management и Strategic Performance Management. Рассмотрим каждый из них подробнее.

SAS Financial Management - это решение, которое предназначено для автоматизации процессов бюджетирования, составления отчётности, мониторинга исполнения бюджета и анализа результатов в полностью интегрированной и динамичной среде. Оно удовлетворяет множество потребностей финансовых аналитиков и управленцев, что позволяет реализовывать политику эффективного управления компании.

В SAS Financial Management обеспечивается доступ и возможность работы с данными из любых источников: учетных систем, ERP

---

[423]Комплексный подход к управлению эффективностью корпорации [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: docviewer.yandex.ru/view/0

[424]CPM - всему голова. Журнал "Компьютеры+Программы" (№3, 2003 г.). [Электронный ресурс] – Электрон. данные. URL: http://www.management.com.ua/ims/ims050.html

[425] Продукты по SAS [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.quadrium.ru/products/sas

систем, обычных таблиц. Решение имеет встроенные средства для формального системного описания задач сложной обработки большого объёма данных различного рода и адаптировано к обработке финансовой информации.

Решение SAS Financial Management дает возможность[426]:

– формировать и поддерживать витрины финансовых сведений, которые обеспечивают «единую версию информации», как основу принятия бизнес решений;

– обеспечивать несколько процессов подготовки отчетности и вовремя добавлять изменения;

– содействовать сохранению нескольких процессов подготовки финансовых планов и нескольких версий планов (сценариев);

– обеспечивать электронный документооборот форм, выделяя координирующие финансовые проекты;

– автоматизировать основные процессы подготовки финансовой информации;

– подготавливать отчетность по финансам, которая соответствует определенным стандартам и правилам, сохраняя право различных департаментов и отделений использовать свои правила;

– совмещать отчеты и деловую графику, комментарии с целью предоставления гибкой многопользовательской отчетной среды;

– публиковать посредством WEB отчеты, используя единый портал, для статичного и динамического анализа руководителями и аналитиками;

– гарантировать корректность и целостность данных, точное разделение прав доступа пользователей;

– с помощью различных методик осуществлять простое и сложное распределение затрат по центрам ответственности;

– объединять системы стратегического управления, финансовой консолидации, анализа и отчетности, бюджетирования.

SAS Activity-Based Management представляет собой комплексное программное решение для построения и эксплуатации информационно-аналитических систем управления затратами, доходами и прибыльностью.

Функциональность Activity-Based Management позволяет[427]:

– точно разнести издержки по центрам затрат, обнаружить данные непроизводительных затрат ресурсов;

---

[426] Продукты по SAS [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.quadrium.ru/products/sas

[427] Продукты по SAS [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.quadrium.ru/products/sas

– получить представление о существующем потенциале экстенсивного и интенсивного развития компании и потенциале снижения себестоимости продукции и услуг;

– графически показывать функциональную структуру издержек компании;

– выявлять «узкие места» в производственном и сбытовом процессе, исследовать вероятные методы «расшивки» этих узких мест;

– сопоставлять план и факты в части пользования ресурсов и анализировать предпосылки появившихся отклонений;

– выполнять анализ потребностей в ресурсах по гипотезам об условиях функционирования компании в будущем;

– создавать структуру будущих затрат при реинжиниринге бизнес-процессов, находить рациональные (оптимальные) варианты реинжиниринга;

– для товаров и услуг рассчитывать необходимую инвестиционную составляющую в структуре отпускных цен на продукцию и услуги компании;

– для компаний-монополистов объяснять перед контролирующими органами экономическую целесообразность и технологическую обусловленность затрат при калькулировании себестоимости продукции и услуг.

Под SAS Strategic Performance Management понимается решение для стратегического управления компанией, основанное на применении в стратегическом управлении ключевых показателей эффективности (KPIs).

SAS Strategic Performance Management позволяет организациям управлять стратегией, выполнять и измерять различные корпоративные инициативы, благодаря чему появляется возможность эффективнее выполнять корпоративные цели. При помощи данного решения менеджеры организации могу отслеживать прогресс выполнения целей, идентифицировать и анализировать причины слабой эффективности работы организации, подготавливать и выполнять мероприятия по исправлению ситуации.

SAS Strategic Performance Management является Web-приложением, предназначенным для стратегического управления. В него входят технологии, фильтрующие данные и посылающие предупреждения. Это очень помогает пользователям оперативно действовать в случае, если показатели не соответствуют плановым значениям.

Возможности углубленной аналитики SAS позволяют выявить причинно-следственные связи между ключевыми показателями и по-

строить точные прогнозные модели, т.е. Strategic Performance Management позволяет сделать анализ данных для принятия дальновидных решений.

Решение используется для[428]:

1. Моделирования стратегий и коммуникаций, которое включает в себя:

– определение целей деятельности (карта стратегии) и ключевых показателей эффективности функционирования организации (финансовых и нефинансовых показателей);

– моделирование бизнеса (карта процессов), выявление факторов прибыльности, имеющихся ресурсов и ограничений;

– декомпозиция задач верхнего уровня в целевые уровни нижестоящих звеньев;

– целевые установки: стратегические цели, выраженные в конкретных числах.

2. Составления карт балльных оценок и обратной связи:

– представление фактических результатов деятельности в сжатом, агрегированном виде, необходимом для сравнения запланированных, целевых значений ключевых показателей эффективности с реально достигнутыми;

– расчёт ключевых показателей эффективности, нормализация значений, расчёт сводных интегральных показателей;

– анализ динамики и отклонений;

– разработка мер по корректированию отклонений.

Все вышеописанные комплексы являются примерами технологий управления эффективностью, которые дают целостное представление об эффективности деятельности организации. Они объединяют решения в области бизнес-аналитики с задачами консолидации управленческой отчётности, стратегического планирования, бюджетирования, анализа прибыльности, оптимизации затрат, управленческой отчётности и мониторинга деятельности организации.

Есть отечественные разработки CPM. Российские CPM-технологии первоначально использовались в финансовом секторе. В настоящее время технологии управления активно внедряются в другие сферы, включая госсектор.

Согласно данным базы TAdviser - портала об ИТ в госуправлении и бизнесе, за период с мая 2005 г. по июль 2016 г. (рисунок 31) наибольшая доля проектов внедрений CPM была зафиксирована в фи-

---

[428] Продукты по SAS [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.quadrium.ru/products/sas

нансовом секторе (89) и торговле (81), 48 проектов пришлось на госсектор, 29 - на строительство, 27 - телекоммуникации, 24 - энергетику, 21 - нефтяную промышленность, 21 - информационные технологии, 20 - военно-промышленный комплекс, 19 - фармацевтику/здравоохранение[429].

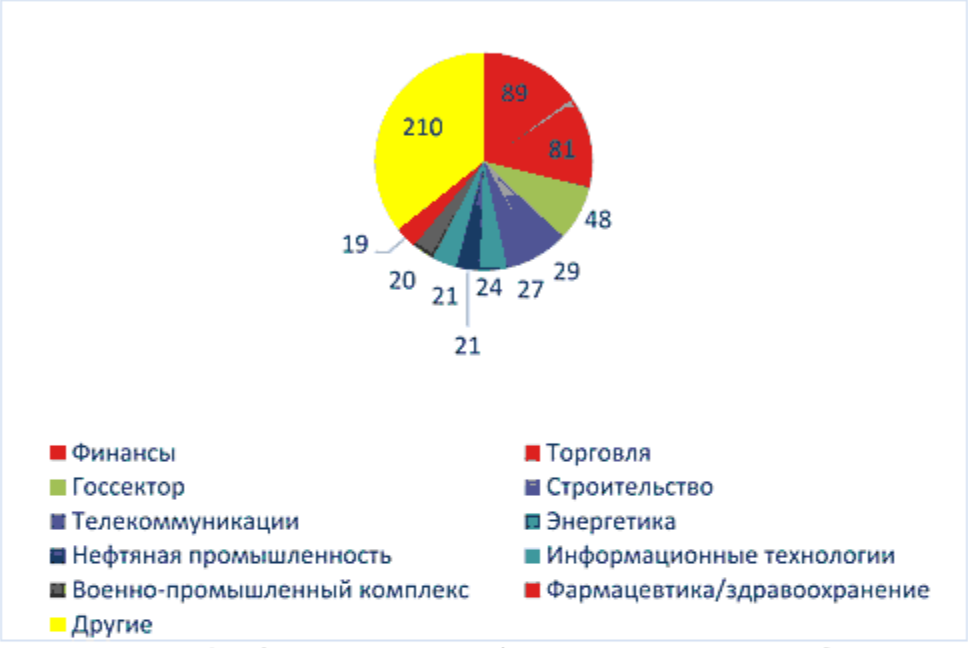

Рисунок 31. Отраслевая специфика внедрения систем CPM

Большая часть проектов внедрения систем CPM реализовывалась в Центральном федеральном округе – на него приходилась примерно половина всех внедрений. На Приволжский и Сибирский федеральные округа приходилось - 11-12%. В Уральском и в Северо-Западном округах осуществлялось около 8% CPM-внедрений. На остальные округа в совокупности приходилось менее 7,5% (рисунок 32).

Что касается разработчиков CPM-систем, представленных на российском рынке, то, по данным TAdviser, с 2005 г. по 2016 г. лидером являлась компания ИНТАЛЕВ с решением «ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент» (78 проектов), второй по количеству внедрений проектов была фирма Oracle Corporation с системой Oracle Hyperion Planning (66 проектов), третьей – 1С, разработавшая «1С:Консолидация» (43 проекта), четвертое и пятое место занимали

[429] Обзор TAdviser 2016: Системы повышения эффективности предприятия [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/:CPM

Intersoft Lab и IBM с соответствующими продуктами «Intersoft Lab: Контур» (42 проекта) и «IBM Cognos TM1» (40 проектов)(рисунок 33)[430].

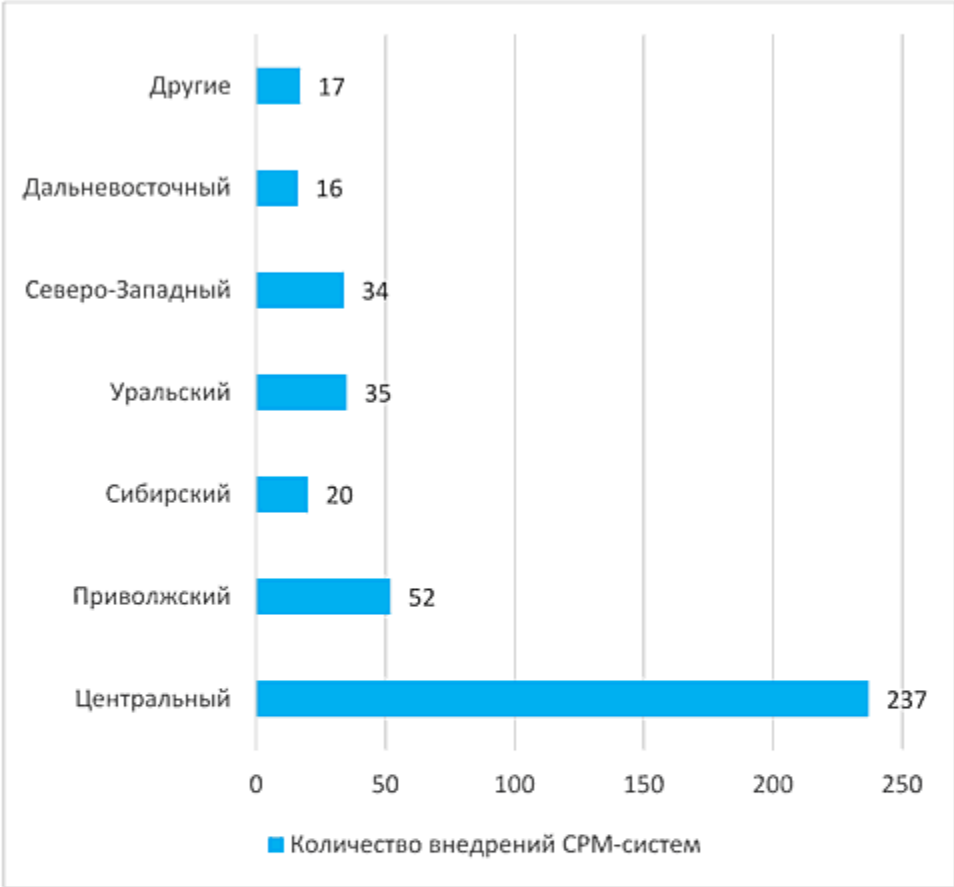

Рисунок 32. География внедрения CPM-проектов

Результаты внедрения систем CPM впечатляют, причем с течением времени показатели выручки компаний, реализующих CPM, улучшаются (таблица 10). В 2015 г. компания Крок получила более 570 млн. рублей выручки (в 2014 г. – 438634 млн.) за реализацию CPM-проектов, AT Consulting – более 228 млн. руб. (в 2014 г. – 163430 млн.), Корус Консалтинг – 188 млн. руб., Форс – 185243 млн. руб. (в 2014 г. – 156 670 млн.).

[430] Обзор TAdviser 2016: Системы повышения эффективности предприятия [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/:CPM

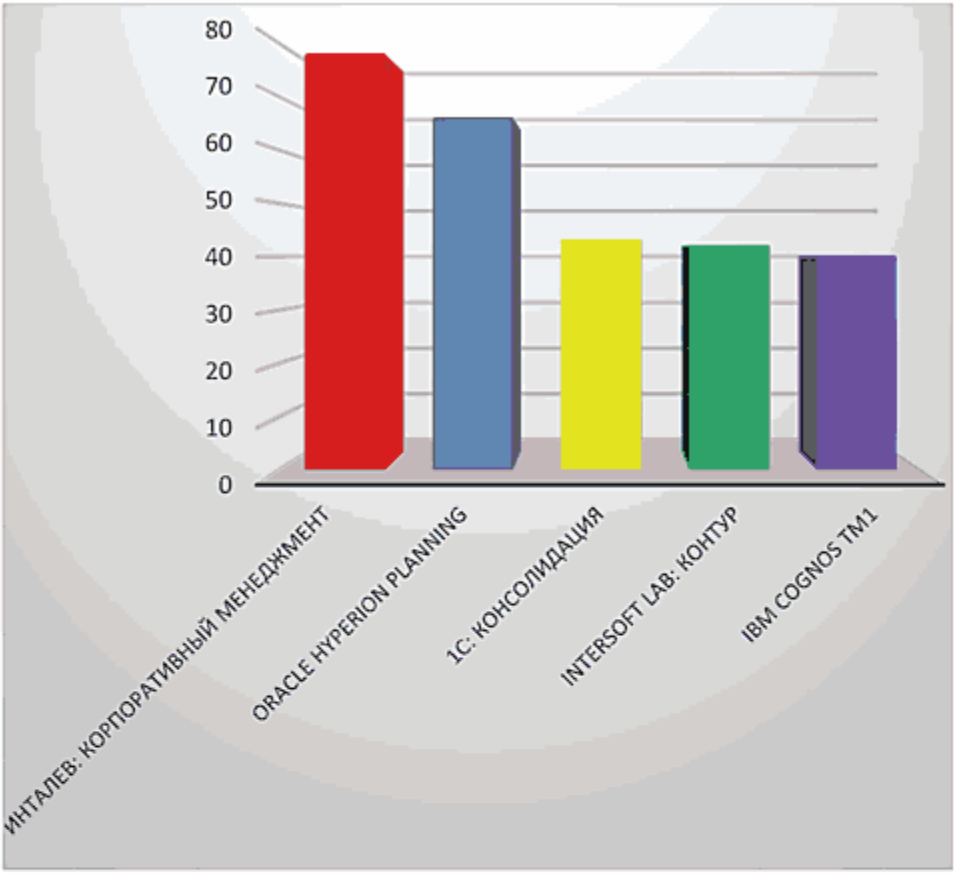

Рисунок 33. Самые популярные CPM-системы и количество их внедрений

Таблица 10

Выручка ИТ-компаний от реализации CPM-проектов в России

№	Компания	Выручка от CPM-проектов за 2015 год, тыс. руб.	Выручка от CPM-проектов за 2014 год, тыс. руб.	Динамика выручки 2015/2014, %
1	Крок	573515	438634	30,8
2	AT Consulting	228276	163430	39,7
3	Корус Консалтинг	188000	н/д	н/д
4	Форс	185243	156 670	18,2

В мае 2016 г. TAdviser проводил опрос российских компаний с целью определения трендов отечественного рынка CPM-систем (Таблица 11). Опрос показал, что CPM-продукты отечественных разработчиков совершенствуются достаточно быстро. По этой причине многие

заказчики предпочитает работать именно с ними. Создаваемые разными компаниями страны продукты обладают бесспорными достоинствами[431].

Таблица 11

CPM-продукты российских компаний.

Компания	Особенности продуктов
ГК «Корус Консалтинг»	Эффективность и гибкость возможностей платформ и подхода к выполнению проектов
Крок	Переход решений в облака, более тесная интеграция CPM со смежными бизнес-процессами и более активное участие бизнес-консалтинговых компаний в проектах по автоматизации
ИНТАЛЕВ	Расширение функционала CPM-систем, включая разработку методологии и автоматизацию всех этапов целевого управления: Цели-Мероприятия-Персонал-Бюджеты. Создание возможности полноценной работы с данными на мобильных устройствах и поддержка облачных технологий
Intersoft Lab (Интерсофт Лаб)	Расширение состава потребителей, самообслуживание в аналитике, простота и доступность эксплуатации, компонентный подход и использование открытого софта

В последнее время достаточно сложные экономические условия заставляют заказчиков формулировать новые требования к CPM-системам. Это, прежде всего, касается таких аспектов как фокусировка на эффективности (методики и системы, функционал которых позволяет повысить внутреннюю (операционную) эффективность, при снижении объёмов продаж удерживать норму рентабельности); расстановка приоритетов (упор на тактическое управление, планирование и измерение маржинальности бизнеса, поиск резервов прибыльности, укрепление финансовых позиций); четкие требования к срокам и цене.

Развитие отечественного рынка CPM-систем сдерживают: недостаток бюджетов для развития информационных технологий, сокращение спроса на продукты CPM предприятиями и организациями отдельных отраслей, дороговизна систем, отсутствие таких возможностей развития, которые имеются у фирм - мировых лидеров рынка, использование ограниченной функциональности CPM-систем, хотя спектр их применения достаточно широк[432].

---

[431] Обзор TAdviser 2016: Системы повышения эффективности предприятия [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/:CPM

[432] Обзор TAdviser 2016: Системы повышения эффективности предприятия [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: www.tadviser.ru/index.php/:CPM

Что касается развития рынка CPM-систем в 2017 г., то по данным маркетинговой службы компании Intersoft Lab, основными заказчиками, по-прежнему, оставались кредитные учреждения: на них приходилось три четверти всех проектов. В соответствие с информацией, предоставленной порталом Banki.ru, около 80% заказчиков CPM-систем в 2017 – это организации, входящие в сотню рейтинга кредитных организаций по величине активов. Самыми востребованными CPM-технологиями оставались приложения для управления операционной эффективностью – инструменты для подготовки аналитической, финансовой и управленческой отчетности (38% от общего числа предлагаемых приложений)[433].

Лидером продаж CPM начала 2017 г. была компания Intersoft Lab – ее доля в общем количестве проектов составила 43%. Количество новых заказчиков CPM-систем и начатых проектов в первой половине 2017 года почти сравнялось с показателями за 2016 год. Только в одном финансовом секторе их количество увеличилось на 20%.

В 2017 году увеличился спрос на функциональность для управления прибыльностью (для проведения детального анализа источников формирования прибыли). Программные продукты для реализации этих задач заняли второе место по продажам (25%). Они делили второе место с приложениями, предназначенными для автоматизации планирования и бюджетирования вследствие необходимости решения практически всеми отраслями экономики проблем оптимизации издержек. Продукты, необходимые для риск-контроля и подготовки регуляторной отчетности, занимали третье место (12%).

Подводя итог, следует сказать, что уже многие производители понимают, что без информационных технологий в условиях цифровой экономики невозможно наладить эффективное производство.

Большим подспорьем на рынке информационных продуктов являются CPM-системы, обладающие значимыми преимуществами. Они объединяют стратегическое и оперативное управление на предприятии, организуя непрерывный цикл управления на трех уровнях (стратегия, процессы, исполнение); повышают качество управленческих решений (дают возможность получать большее число альтернативных прогнозов развития ситуации, что расширяет область поиска управленческого решения и приводит к увеличению вероятности получения наилучшего); помогают отслеживать потребности заказчиков и оперативно реагировать на изменения внешней среды и др.

---

[433] Рынок бизнес-аналитики в 2017 году: в ожидании роста. [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.it-weekly.ru/news-company/releases/133121.html

Что касается развития рынка CPM-систем в 2017 г., то по данным маркетинговой службы компании Intersoft Lab, основными заказчиками, по-прежнему, оставались кредитные учреждения: на них приходилось три четверти всех проектов. В соответствие с информацией, предоставленной порталом Banki.ru, около 80% заказчиков CPM-систем в 2017 – это организации, входящие в сотню рейтинга кредитных организаций по величине активов. Самыми востребованными CPM-технологиями оставались приложения для управления операционной эффективностью – инструменты для подготовки аналитической, финансовой и управленческой отчетности (38% от общего числа предлагаемых приложений)[433].

Лидером продаж CPM начала 2017 г. была компания Intersoft Lab – ее доля в общем количестве проектов составила 43%. Количество новых заказчиков CPM-систем и начатых проектов в первой половине 2017 года почти сравнялось с показателями за 2016 год. Только в одном финансовом секторе их количество увеличилось на 20%.

В 2017 году увеличился спрос на функциональность для управления прибыльностью (для проведения детального анализа источников формирования прибыли). Программные продукты для реализации этих задач заняли второе место по продажам (25%). Они делили второе место с приложениями, предназначенными для автоматизации планирования и бюджетирования вследствие необходимости решения практически всеми отраслями экономики проблем оптимизации издержек. Продукты, необходимые для риск-контроля и подготовки регуляторной отчетности, занимали третье место (12%).

Подводя итог, следует сказать, что уже многие производители понимают, что без информационных технологий в условиях цифровой экономики невозможно наладить эффективное производство.

Большим подспорьем на рынке информационных продуктов являются CPM-системы, обладающие значимыми преимуществами. Они объединяют стратегическое и оперативное управление на предприятии, организуя непрерывный цикл управления на трех уровнях (стратегия, процессы, исполнение); повышают качество управленческих решений (дают возможность получать большее число альтернативных прогнозов развития ситуации, что расширяет область поиска управленческого решения и приводит к увеличению вероятности получения наилучшего); помогают отслеживать потребности заказчиков и оперативно реагировать на изменения внешней среды и др.

---

[433] Рынок бизнес-аналитики в 2017 году: в ожидании роста. [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. URL: http://www.it-weekly.ru/news-company/releases/133121.html

Глава V. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

5.1. Проблемы хищения и защиты информации на современном предприятии

С ростом объемов электронного документооборота и необходимости обмена данными посредством их отправки через Интернет возникает проблема утечки и хищения информации. Современный бизнес во многом страдает от роста объемов промышленного шпионажа и утечки данных, о чем свидетельствуют цифры статистических обзоров.

В век информационных технологий преступность стала активно развиваться в сети. Так появились киберпреступники.

Киберпреступность – это преступность в виртуальном пространстве или в сети Интернет. Данный термин включает в себя все противоправные действия, которые могут совершаться с помощью компьютера или сети. Сюда входят такие категории как: несанкционированное вмешательство в работу компьютера, модификация компьютерных данных и другие[434].

Статистика утверждает, что киберпреступность – это реальная проблема. Так, по подсчетам ФСБ, ущерб от хакерских атак в мире за последние годы составляет от 300 миллиардов до одного триллиона долларов или 0,4-1,5 % мирового ВВП[435]. Только в 2016 году от кибератак бизнес во всем мире потерял 450 миллиардов долларов. Для сравнения, доходы федерального бюджета России в этом же году составили около 210 миллиардов долларов.

Согласно недавно опубликованным результатам всемирного Индекса критичности утечек данных (Breach Level Index, BLI), в первой половине 2016 года было зафиксировано 974 серьезных утечки данных, в результате которых было похищено или потеряно 554 миллиона записей данных. Однако приведенные сведения показывают лишь зарегистрированные факты хищения информации, в реальности проблема обстоит гораздо серьезнее[436].

---

[434] Киберпреступность. Что это? [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://elcomrevue.ru/kibeoprestupnost-chto-eto/

[435] ФСБ оценила глобальный ущерб от хакерских атак в триллион долларов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://lenta.ru/news/2017/02/02/world_hack/

[436] Утечки данных в 2016 году – предварительные итоги года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/gemaltorussia/blog/314352/

Если сравнивать аналогичные данные за второе полугодие 2015 года, то наблюдается рост показателя на 31% (или на 130 миллионов записей данных).

В настоящее время большинство авторов обращают внимание не только на сами факты хищения, но и на угрозы безопасности информации.

Наиболее распространенными видами угроз становятся кража информации и распространение вредоносного программного обеспечения. По результатам исследований, проведённых в России компанией InfoWath, статистике угроз выглядит следующим образом:

- кража информации – 64%;
- вредоносное программное обеспечение – 60%;
- атаки хакеров – 48%;
- рассылка спама – 45%;
- халатность работников предприятий – 43%;
- аппаратные и программные сбои – 21%;
- кража оборудования – 6%;
- финансовое мошенничество – 5%[437].

На долю хищения персональных данных пришлось 64% всех утечек данных, зафиксированных в первом полугодии 2016 года.

Для сравнения, количество утечек, в результате которых злоумышленники получили доступ к финансовым данным, составляло лишь 16% всех утечек данных за первые шесть месяцев 2016 года, а количество утечек, в результате которых были похищены данные учетных записей, составляло лишь 11,1% всех утечек данных.

«Экзистенциальные» утечки данных (то есть данных, представляющих критически важные активы компаний, например, интеллектуальную собственность) и незначительные атаки (nuisance attacks – в результате которых были скомпрометированы лишь имена пользователей и их связи) составляли, соответственно, оставшиеся 5% и 4% всех инцидентов кибербезопасности.

Начиная с 2013 года, когда в Индексе критичности утечек данных стали публиковаться данные по различным инцидентам в сфере информационной безопасности, хищение персональных данных остается наиболее распространенным видом утечек. И доля этих утечек в общей структуре продолжает расти.

А сравнивая результаты первого полугодия 2016 и второго полугодия 2015 года, можно видеть, что распространенность утечек, связанных с хищением персональных данных, увеличилась на 38%[438].

---

[437] Угрозы безопасности информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://dehack.ru/ugrozi/

В последнее время наибольшее распространение получили такие угрозы информационной безопасности, как хищение баз данных, рост инсайдерских угроз, применение информационного воздействия на информационные системы, и, как следствие, рост ущерба, наносимого злоумышленником.

Среди внутренних угроз безопасности информации выделяют нарушение конфиденциальности информации, искажение, утрата информации, сбои в работе оборудования и информационных систем, кража оборудования. И опять же, опираясь на статистику, наибольшее распространение имеют нарушения конфиденциальности и искажение.

Так или иначе, утечка информации происходит по каналам утечки. Наиболее важную роль здесь играет, так называемый «человеческий фактор», а именно сотрудники организации, которые имеют доступ к информации. Однако не всегда речь идет именно о желании наживы при распространении и передаче информации. Чаще всего информация подвергается искажению, что ведет к ухудшению репутации компании, потере клиентов и партнеров, и, как следствие, доходов. Такое поведение работников является умышленным.

Если говорить о мотивах, побудивших сотрудника к таким действиям, то первое место здесь занимает кража денег с электронных счетов (в частности, перевод заработной платы на подставные счета, изъятие банковских карт и PIN кодов к ним, фальсификация данных о клиентах), на втором месте – повреждение программного обеспечения, фальсификация информации, нарушение работы сайтов и т.п.[439].

Наиболее опасным являются неумышленные действия персонала, когда сотрудники сами того не ведая, распространяют конфиденциальную информацию или информацию, имеющую гриф секретности. Это может произойти по причине утери USB накопителя, при взятии его домой для продолжения работы.

На действия хакеров в первом полугодии 2016 года приходилось лишь 3% всех атак, и 1% – на долю атак, выполненных по заказу правительств. Однако, если сложить эти доли с атаками сторонних злоумышленников, то получится, что 73% всех инцидентов в области информационной безопасности исходили из внешнего окружения.

Тем не менее, это вовсе не означает, что ИТ-руководители зря переживают по поводу угроз, исходящих изнутри компании. В общем

---

[438] Утечки данных в 2016 году – предварительные итоги года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/gemaltorussia/blog/314352/

[439] Угрозы безопасности информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://dehack.ru/ugrozi/

числе инцидентов 18% и 9% было обусловлено, соответственно, непреднамеренными и преднамеренными действиями сотрудников самих компаний.

Несмотря на весьма немалое число случайных утечек данных, важно отметить, что на самом деле по сравнению со вторым полугодием 2015 года их число сократилось на 14% – возможно, это обусловлено тем, что начинают действовать принимаемые меры по обеспечению безопасности внутри компаний[440].

Помимо всех угроз, перечисленных выше, следует сказать о внешних и внутренних источниках угроз безопасности в более широком смысле.

К внешним источникам следует отнести:

– деятельность различных структур, направленная против интересов России в сфере информационных ресурсов;

– деятельность иностранных государств, направленная на ущемление интересов Российской Федерации в информационном пространстве, а также по вытеснению ее с информационного рынка;

– усиление международной конкуренции в сфере информационных технологий и ресурсов;

– деятельность различных разведывательных ведомств иностранных государств;

– увеличение технологического отрыва передовых мировых держав и рост их возможностей по предотвращению создания конкурентоспособных российских информационных технологий;

– разработка и продвижение рядом государств концепций информационных войн, нарушение нормального функционирования информационных и телекоммуникационных систем, сохранности информационных ресурсов, получение несанкционированного доступа к ним.

К внутренним источникам следует отнести:

– приобретение импортных средств телекоммуникации, информации и связи, вместо аналогов отечественного производства;

– нарушение технологии обработки информации;

– модификация аппаратных и программных изделий компонентами, не предусмотренными документацией на эти изделия;

– разработка и распространение вредоносных программ;

– уничтожение, повреждение, радиоэлектронное подавление или разрушение средств и систем обработки информации, телекоммуникации и связи;

---

[440] Утечки данных в 2016 году – предварительные итоги года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/gemaltorussia/blog/314352/

– нарушение целостности систем защиты информации;

– утечка информации по техническим каналам;

– установка устройств перехвата информации в технические средства обработки информации по каналам связи, а также в служебные помещения;

– перехват информации, ее дешифрование и навязывание ложной информации;

– уничтожение, повреждение или хищение различных носителей информации;

– использование несертифицированных информационных технологий, средств защиты, информатизации, телекоммуникации и связи, как отечественного, так и импортного производства при создании и развитии информационной инфраструктуры России;

– несанкционированный доступ к информации и нарушение ограничений на распространение информации[441].

Анализируя общее количество результативных утечек данных в 2016 году по отраслям, наиболее пострадавшим является государственный сегмент. В нем зафиксировано 14% от всех утечек за первое полугодие 2016 года. Это затронуло данные, хранившиеся как в органах государственной власти, так и других государственных учреждений.

Другими словами, хотя утечки данных в государственном секторе сами по себе происходят реже, чем в других отраслях, но в результате таких хищений к киберпреступникам попадает огромный объем данных.

Основной объем данных касался проведения выборов (примерно 95% от всего объема данных)

В результате двух отдельных инцидентов в руках злоумышленников оказались незащищенные базы данных, содержащие информацию об избирателях в США и Мексике, а в третьем инциденте местная группа хакеров Anonymous Philippines взломала сайт Филиппинской комиссии по выборам всего за месяц до того, как на Филиппинах должны были состояться третьи автоматизированные выборы.

Наибольшая доля утечки баз данных зафиксирована в здравоохранении (27% от общего количества утечек). Однако количество скомпрометированных записей здесь незначительно.

Данный факт обусловлен тем, что утечки происходили во множестве организаций с небольшими объемами данных, которые похищались хакерами.

---

[441] Угрозы безопасности информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://dehack.ru/ugrozi/

В частности, речь идет об атаке на серверы турецких больниц, которая была осуществлена участником группы Anonymous с целью хищения медицинских данных пациентов, а также персональных данных медицинского персонала.

На долю розничной торговли пришлось 11% утечки записей данных, однако растет статистика источников утечки информации[442].

В 27% всех инцидентов в сфере торговли злоумышленники использовали скиммеры, устанавливаемые на заправочных станциях, чтобы получить данные кредитных карт автовладельцев. По данным отчетов правоохранительных органов наблюдается рост таких мошеннических операций, что негативно может отразиться на объемах продаж заправочных станций.

Если от других предприятий розничной торговли международные платежные сети, такие как Visa и MasterCard, уже требуют поддержки чипованных карт EMV, то сроки внедрения этой технологии для автозаправочных станций были продлены до октября 2017 года, что обусловлено высокой стоимостью и сложностью модернизации платежных терминалов бензоколонок.

Если рассматривать утечку данных в сфере финансов, то она составила 12% от общего количества. Наибольшая утечка данных зафиксирована в юридической компании Mossack Fonseca.

Утечка данных в сфере образования составила 11% от общего количества, наибольшая утечка данных зафиксирована в Индийском институте менеджмента в Ахмедабаде (IIMA).

Что касается хищения информации в технологических компаниях, то здесь статистика составляет 9% от общего объема утечки данных. Наиболее крупная утечка данных зафиксирована в компании Verticalscope.

Утечки в других отраслях составили 16% от общего количества, наиболее известная утечка - Fling.com (более 40 млн. записей данных).

Данные мировой статистики в основном охватывают инциденты, происходящие в Северной Америке, особенно в США.

Именно в США произошло 728 из 974 инцидентов, зафиксированных в первой половине 2016 года во всем мире. Если сравнивать количество инцидентов в США и в остальном мире, то в Соединенных Штатах зафиксировано на 1193% больше инцидентов, чем в Великобритании (61 утечка), которая занимает второе место в рейтинге.

---

[442] Утечки данных в 2016 году – предварительные итоги года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/gemaltorussia/blog/314352/

Здесь следует отметить, что законодательство о раскрытии данных по утечке информации различны в мировом сообществе. В связи с этим данные об утечке информации в Европе могут существенно вырасти после принятия Евросоюзом Генерального регламента по защите персональных данных (GDPR)[443].

Такая тенденция роста хищений информации должна предусматривать возможности для защиты и блокирования действий злоумышленников.

К информационной сфере с точки зрения безопасности обмена данными относятся как к потенциальной ненадежной среде передаче информации. Однако в настоящее время число новых методов и способов защиты информации постоянно растет. Благодаря им, даже особо секретные данные, от которых зависит жизнеспособность предприятия или целого государства, становятся надежно защищенными от кражи и несанкционированного использования посторонними лицами.

Многие пользователи не подозревают, что подвергаются риску распространения личных сведений и конфиденциальной информации. О безопасности и защите информации задумываются лишь немногие.

Система защиты информации представляет собой совокупность органов и/исполнителей, технических средств защиты информации, используемой ими.

Безопасность и защита информации – это гарантия сохранности данных, невозможность их несанкционированного прочтения, переработки и удаления, а также защищенность информационных ресурсов от действий, направленных на срыв работы[444].

Техническая защита информации – сложная система, которая включает в себя большое количество составляющих с различной автономностью. Составляющие автоматизированной системы можно представить следующим образом:

– аппараты – компьютеры и их составляющие;
– программное обеспечение;
– информация, которая хранится на временной или постоянной основе, в печатном варианте, в архивах, системных журналах, на магнитном носителе;
– специалисты.

Защита информации требует системного подхода. Иными словами, все меры защиты информации, используемые в работе, нужно рас-

---

[443] Утечки данных в 2016 году – предварительные итоги года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/gemaltorussia/blog/314352/

[444] Современные технологии защиты информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/ courses/1162/285/lecture/7164?page=2

сматривать как единое целое. Однако обеспечение полной защиты информации невозможно ввиду того, что развитие информационных технологий происходит крайне стремительно, что позволяет лишь обеспечить минимально необходимый уровень защиты конфиденциальной информации.

Все методы и средства защиты информации компьютерных систем можно подразделить на четыре группы[445]:

– организационно-правовая защита информации;
– инженерно-техническая защита информации;
– криптографические методы и средства защиты информации;
– программно-аппаратные методы и средства защиты информации.

К методам и средствам организационной защиты информации относятся организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, проводимые в процессе создания и эксплуатации компьютерных систем для обеспечения защиты информации. Мероприятия по организационной защите проводятся на стадии строительства и ремонта помещений, предназначенных для размещения компьютерных систем, а также при ее проектировании, монтаже и наладке программных средств и проверке работоспособности.

На этом уровне защиты информации рассматриваются нормативно-правовые документы такие, как международные договоры, подзаконные акты государства, государственные стандарты и нормативные акты, регулирующие деятельность конкретной организации.

Под инженерно-техническими средствами защиты информации понимают физические объекты, механические, электрические и электронные устройства, элементы конструкции зданий, средства пожаротушения и другие средства, обеспечивающие защиту от несанкционированного доступа. Они включают:

– защиту от проникновения злоумышленников на территорию и в помещения компьютерных систем;
– защиту аппаратных средств и носителей информации от хищения;
– предотвращение возможности удаленного наблюдения за работой персонала и технических средств компьютерных систем;
– предотвращение возможности перехвата сигналов работающих технических средств компьютерных систем и систем коммуникаций;

---

[445] Современные технологии защиты информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/ courses/1162/285/lecture/7164?page=2

– контроль и организация доступа в помещения компьютерных систем сотрудников;

– контроль за режимом работы персонала и их перемещением в производственных зонах;

– обеспечение противопожарной безопасности помещений;

– минимизация ущерба от потерь информации в результате форс-мажорных обстоятельств (стихийных бедствий и техногенных аварий).

Одним из наиболее важных средств защиты информации и ее сохранения являются технические средства охраны.

В настоящее время наиболее эффективными способами защиты информации являются различные варианты шифрования данных. К ним относят криптографию и стенографию.

Криптографические методы защиты информации предполагают шифрование текстов, видео, музыки и изображений, в результате которого при их сохранении и в последствие передачи, содержащаяся в них информация становится нераспознаваемой для сторонних пользователей.

В отличие от криптографии, стенография предполагает сокрытие факта наличия тех или иных данных. В результате сохранения происходит преображение одних файлов в другие, блокируя возможность их открытия непосвященными пользователями.

Криптография в настоящее время приобрела наибольшую популярность ввиду того, что исключает возможность чтения файлов и телефонных звонков посторонними.

Основными сферами применения криптографии являются[446]:

– защита конфиденциальности сведений, передаваемых по открытым каналам связи, а также при ее хранении на открытых носителях;

– подтверждение подлинности передаваемой информации;

– защита информации, программного обеспечения и информационных ресурсов от несанкционированного изменения, использования или копирования при передаче или хранении;

– для предотвращения возможного отрицания факта отправки сообщения.

Программные методы криптографии основываются на специальных приложениях для шифрования. Аппаратные же методы основаны на использовании скремблеров (специальных шифровальных устройств). Аппаратные средства позволяют шифровать данные, как в момент сохранения, так и при их передаче.

---

[446] Современные технологии защиты информации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/ courses/1162/285/lecture/7164?page=2

Программные средства защиты информации включают:

– программы идентификации (однозначное распознавание уникального имени субъекта) и аутентификации (подтверждение подлинности субъекта) пользователей компьютерной системы;

– программы шифрования сведений и информации;

– программы разграничения доступа пользователей к информационным ресурсам системы;

– программы защиты информации от несанкционированного изменения, использования и копирования.

В качестве примеров вспомогательных программных средств защиты информации можно привести:

– программы уничтожения остаточной информации;

– программы ведения регистрационных журналов событий, связанных с безопасностью компьютерной системы;

– программы имитации работы с нарушителем;

– программы тестового контроля защищенности системы и др.

Аппаратные средства защиты информации включают:

– устройства, обеспечивающие идентификацию пользователей информации (считывающие магнитные и пластиковые карты, отпечатки пальцев и т. п.);

– устройства, ограничивающие или препятствующие несанкционированному запуску рабочих станций и серверов (электронные замки и блокираторы);

– устройства шифрования данных.

В качестве примеров вспомогательных аппаратных средств защиты информации можно привести:

– устройства сигнализации о попытках несанкционированных действий пользователей;

– устройства уничтожения информации на магнитных носителях и др.

В связи с тем, что потенциальные угрозы безопасности информационных ресурсов весьма разнообразны, то цели защиты информации могут быть реализованы только за счет создания комплексной системы защиты информации, обеспечивающей необходимую эффективность защиты информации в компьютерной системе.

Защита информации включает несколько составляющих[447]:

1. Защита от потери и разрушения.

---

[447] Защита информации: методы и приемы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gd.ru/articles/8803-qqq-16-m9-11-09-2016-zashchita-informatsii?ustp=W

Выделяют несколько причин утери конфиденциальной информации:

- нарушение работы компьютеров;
- отключения устройств или сбои в питании;
- повреждение носителей информации;
- неверная последовательность действий пользователей;
- воздействие компьютерных вирусов;
- несанкционированные умышленные действия иных лиц.

Восстановить утраченную информацию можно с помощью специальных программных продуктов (например, Undelete или Unerase).

Если информация представляет особую ценность, то для ее безопасности можно использовать режимы защиты (например, открывать документы только для чтения), а также использовать специальные программные продукты, позволяющие сохранять удаленные файлы (например, Norton Protected Recycle Bin (защищенная корзина).

Для предотвращения потери информации вследствие сбоев в системе электроснабжения необходимо установить устройства бесперебойного питания, а затем аккумуляторные батареи и запасной генератор.

Антивирусная защита компьютеров – одна из наиболее актуальных проблем защиты информации. Вирусы, как правило, появляются вследствие использования нелицензионного программного обеспечения, файлов, скопированных из непроверенных источников и сети Интернет. Вирусы также можно получить, передавая данные по коммуникационным сервисам, электронной почте и т.п.

Вирусы могут различаться по среде обитания. Выделяют следующие виды вирусов:

- программные (наносят ущерб файлам, имеющим расширение com и exe);
- загрузочные;
- макровирусы;
- сетевые вирусы[448].

Приобретение антивирусных программ должно осуществляться только через компании-производители. Сегодня в мире более 50 компаний-разработчиков антивирусного программного обеспечения. Более 5000 вирусологов по всему миру занимаются проблемами компьютерных вирусов. Изобретено уже более 300 различных антивирусных программ[449].

---

[448] Защита информации: методы и приемы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gd.ru/articles/8803-qqq-16-m9-11-09-2016-zashchita-informatsii?ustp=W

[449] Интересные факты о компьютерных вирусах. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.21nn.ru/publ/interesnye_fakty_o_ kompjuternykh_virusakh/7-1-0-703

При этом единовременной установки антивирусной программы на компьютер недостаточно. Необходимо регулярно обновлять базы, добавлять настройки на новые типы вирусов. Около 15% вирусов проникают в компьютеры, несмотря на установленную антивирусную защиту. Ведь для того чтобы антивирус устарел, в наше время требуется всего 1–2 дня.

По данным специалистов, ежегодно компьютерные вирусы наносят мировой экономике ущерб в размере 1,5 триллионов долларов.

Нужно также позаботиться о том, чтобы посторонние лица не могли воспользоваться данными. Для этого создают учетные записи пользователей, устанавливают пароли на доступ к сведениям.

Чтобы прочитать зашифрованную информацию, пользуются специально созданными конфиденциальными ключами дешифрования.

Разграничение прав доступа применяется и к сетевым серверам. Чтобы защитить компьютеры, находящиеся в сети, используют брандмауэры. Они защищают компьютеры от различных вредоносных программ, распространяющихся по сети. Среди возможностей брандмауэров выделяют: предотвращение атак, фильтрация ненужных рекламных рассылок и т.д.

Брандмауэр, защищающий сеть и подключенный при этом к ряду других сетей, называется межсетевым экраном.

2. Защита от несанкционированного доступа.

Несанкционированный доступ предполагает осуществление действий с информационными ресурсами лицами, не имеющими на это полномочий.

Наиболее распространенными способами несанкционированного доступа являются:

– кража носителей информации;

– копирование сведений с носителя информации с обходом мер по ее защите;

– мистификация – осуществление действий под зарегистрированное лицо;

– использование недочетов языков программирования и недостатков операционных систем;

– перехват электронного и акустического излучения;

– удаленное фотографирование;

– монтаж подслушивающих устройств;

– организация технической диверсии (вывод защитных механизмов из строя).

Одним из способов защиты от несанкционированного доступа является установка паролей.

На сегодняшний день защита конфиденциальной информации с помощью паролей является достаточно эффективной. Чем меньше вероятность «угадывания» пароля, тем надежнее защита информации от несанкционированного доступа. Это во многом зависит от длины пароля.

В данный момент широко используются личные номера, обеспечивающие информационную безопасность. Личный номер может содержать числа от 0 до 9 (количество вариантов при этом составляет 10000). Для защиты от злоумышленника этого вполне достаточно, однако при использовании технических средств (в процессе «лобового» нападения) ведется проверка всех возможных числовых комбинаций до того момента, пока одна из них не окажется правильной. Чем длиннее пароль, тем сложнее лобовое нападение, так как для подбора верного варианта потребуется большее количество времени.

Большинство кредитных организаций используют не только четырехразрядные коды (ПИН), но и иные методы, позволяющие повысить безопасность (например, видеокамеры и устройства для блокировки карт).

Для расчета возможных комбинаций в количественном отношении, можно воспользоваться формулой[450]:

$$C=X*Y,$$

где C – количество возможных вариантов;

X – число разных символов, которые используются во всех позициях пароля в индивидуальном порядке;

Y – количество знаков в пароле.

Некоторые пароли чувствительны к регистрам, поэтому актуально содержание в них знаков препинания. За счет этого число комбинаций увеличивается.

Для создания пароля, обеспечивающего наилучшую защиту, следует соблюдать некоторые правила:

- не применять как пароль личные сведения;
- создавать длинный пароль;
- смешивать символы разных регистров;
- использовать математические символы;
- менять пароль с регулярной периодичностью.

Помимо паролей, существуют способы технической защиты от несанкционированного доступа. К ним можно отнести:

3. Запрет на копирование. Данный способ предполагает запрет на:

- кэширование (сохранение информации в буфере обмена);

---

[450] Защита информации: методы и приемы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gd.ru/articles/8803-qqq-16-m9-11-09-2016-zashchita-informatsii?ustp=W

– копирование деталей страницы;

– выделение текстовых фрагментов и их копирование при помощи клавиш Ctrl + C;

– ограничение на сохранение картинок.

Преимущество такого способа заключается в его экономичности, так как не требует дополнительных финансовых вложений, для этого достаточно квалификации программиста.

4. Нанесение на электронное изображение «водяных знаков».

Данный способ предполагает нанесение данных правообладателя на документацию или картинки. Это дает возможность исключить вероятность копирования данных и использования их злоумышленником. Наиболее широкое распространение этот способ получил среди владельцев интернет-магазинов.

5. Размещение графических материалов в низком разрешении. В основе такого метода лежит принцип бесполезности копирования графики, если вопрос касается ее применения в профессиональных целях.

Целесообразность применения средств защиты информации определяется ценностью размещаемых сведений[451].

Проблема защиты информации становится особенно актуальной в сфере интеллектуальной собственности. Здесь обеспечение полной защиты информации практически невозможно. При этом из ситуации можно выйти, если сообщить не всю информацию (например, кратко охарактеризовать суть идеи, не раскрывая всех элементов).

Существует модель расчета отдачи (О) от проекта защиты доступа информации. Она выглядит следующим образом:

$$О = (В_{до} - В_{после}) \times П,$$

где $В_{до}$ - вероятность того, что нежелательные события произойдут до того, как будут приняты меры защиты информации;

$В_{после}$ – вероятность того, что нежелательные события произойдут после того, как будут приняты меры защиты информации;

П – потери.

Если стоимость проекта превышает величину отдачи, то реализация теряет смысл. Достаточно просто использовать страховку. После того как проведены расчеты по проектам защиты, можно сделать выбор в пользу тех проектов, которые обеспечивают наибольшую отдачу.

Как было сказано ранее, источником утечки информации является персонал. Поэтому любой руководитель предприятия должен выра-

---

[451] Защита информации: методы и приемы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gd.ru/articles/8803-qqq-16-m9-11-09-2016-zashchita-informatsii?ustp=W

ботать комплекс мер, направленных на предотвращение умышленного или непреднамеренного разглашения информации.

Согласно исследованию практического опыта работы по контролю персонала можно выделить следующие меры защиты информации:

– фрагментирование информации (сотрудники должны знать только ту информацию, которая является актуальной на текущий момент времени, а о перспективных планах осведомлены лишь ограниченное число лиц);

– внедрение системы конвейерных продаж. Эта система предполагает деление системы работы с клиентами на 3 этапа: привлечение клиентов, оформление договоров, перевод клиентов в разряд постоянных. На каждом этапе задействован только один сотрудник, поэтому информация о клиентах не «оседает» в одних руках;

– использование средств технической защиты. Позволяет устанавливать такие программные продукты, которые осуществляют фильтрацию и блокировку сведений при ее передаче, например, DLP (пер. с англ. data loss prevention, data leak prevention). Такая система защиты информации распознает и классифицирует данные в тех или иных объектах (к примеру, в сообщениях в электронной почте, файлах и приложениях), которые хранятся на компьютере, используются или передаются по различным каналам. Благодаря DLP, возможно применение правил к ряду объектов в динамическом режиме, начиная с передачи сообщений с уведомлениями и завершая блокировками;

– установка систем слежения. Данный способ предполагает контроль действий работников с помощью видеонаблюдения, а также системы проверки телефонных бесед. В организациях также узнают об активных действиях в сети Интернет, контролируют рабочие места, уделяя особое внимание кухонным помещениям и зонам для курения. Важно помнить, что информирование сотрудников о введении такой системы контроля должно быть правильным. Например, использование контроля будет осуществляться не с целью наказания, а для принятия справедливого решения в затруднительных случаях. Не нужно сообщать сотрудникам, что будет вестись просмотр электронной почты. Следует предупредить о возможности проведения контроля входящих и исходящих сообщений со стороны руководства, с целью предотвращения утечки конфиденциальной информации.

Важно также осуществлять ознакомление с приведенными мерами под подпись в листе ознакомления, где работник подтверждает свое письменное согласие, что позволит избежать юридических сложностей. Правила внутреннего распорядка также должны содержать

сведения о наличии определенной системы слежения, а также целях, которые она преследует. Например, речь может идти о мониторинге трафика в Интернете, просмотре электронных адресов. Необходимо обосновать, что внедрение такой системы эффективно для производства и всей организации в целом;

– установка правил работы с почтой уволенных сотрудников. Данное мероприятие позволяет блокировать доступ сотрудников, уволенных с предприятия. Это становится наиболее важным, в том случае, если на предприятии высокие показатели текучести кадров. Несвоевременная блокировка доступа к электронной корпоративной почте может привести к хищению конфиденциальной информации и причинению предприятию материального ущерба;

– проведение мероприятий прикрытия. Данные мероприятия целесообразно проводить, если велика вероятность сбора сведений о предприятии конкурирующими фирмами. Например, директор предприятия или маркетинговый директор могут организовать проведение интервью с профильным изданием. В ходе беседы следует сказать о сведениях, дезинформирующих конкурирующие фирмы. Аналогичную процедуру следует провести также, воспользовавшись интернет-ресурсами;

– подача объявлений о наборе сотрудников на новые направления обезличено. Если некоторые проекты пока держатся в секрете, подбором персонала следует заниматься, прибегая к помощи кадровых агентств. Если это осуществить невозможно, то подачу объявлений можно организовывать, не указывая наименования предприятия;

– подписание с сотрудниками соглашения о коммерческой тайне. Это даст возможность определить сведения, относящиеся к коммерческой тайне и ответственность за разглашение, искажение и хищение подобной информации[452].

В последнее время для расширения своей деятельности предприятия используют интернет-торговлю. Любое солидное предприятие обязательно создает сайт в сети Интернет. Это направление развития бизнеса также сопряжено с проблемой защиты информации.

О порядке работы с информационными сведениями можно сказать, отразив соответствующие данные во внутренней документации. В документе следует сказать о том, какая информация конфиденциальна, сколько этапов ей предстоит пройти при обработке прежде, чем ее можно было опубликовать, какими категориями сведений располагает

---

[452] Защита информации: методы и приемы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gd.ru/articles/8803-qqq-16-m9-11-09-2016-zashchita-informatsii?ustp=W

компания, и кто может получить доступ к определенным информационным данным.

Защита информации актуальна для всех компаний. При этом под защитой должны находиться сведения, доступные не для всех пользователей.

Следует дать поручение разработчикам сайта или программистам заняться обеспечением разных уровней доступа для клиентской базы и работников компании. Для клиентов должны быть предоставлены сведения, касающиеся скидок и стоимости. Если Вы не хотите, чтобы эти данные использовали конкурирующие с Вами предприятия, то необходимо, чтобы эти сведения были доступны только зарегистрированным пользователям.

Также необходимо определить порядок согласования всей размещаемой на сайте информации. Согласование может происходить в несколько этапов: сначала осуществляется подготовка сведений для размещения на сайте, затем происходит проверка информации и ее согласование, только после этого информация размещается на информационном портале.

В заключении следует отметить, что, прежде чем размещать данные на информационных порталах, следует обозначить авторское право и обеспечить охрану права авторства.

В случае нарушения авторского права предусмотрены процедуры его защиты, в том числе в судебном порядке.

Однако прежде чем обращаться в суд, необходимо собрать доказательства и оформить претензию.

Такие действия целесообразно применять в том случае, если потенциальная выгода значительно превосходит затраты, а также предотвращает возможности повторного нарушения со стороны третьих лиц.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

– хищение информации в современном обществе приобретает значительные размеры, о чем свидетельствуют данные статистических отчетов и отчетов правоохранительных органов;

– предприятия активно реализуют меры по защите информации, используя при этом различные методы и способы, среди которых выделяют не только программные, но и аппаратные средства защиты информации;

– большая часть утечек информации происходит благодаря действиям персонала, поэтому работа по защите информации в данном направлении должна проводиться регулярно;

– в случае нанесения существенного материального ущерба собственнику информации следует обращаться в судебные инстанции и доказывать неправомерность проведенных действий.

5.2. Информационная безопасность мобильных систем

В настоящее время мобильные устройства являются неотъемлемой частью повседневной жизни и представляют собой полноценный рабочий инструмент, центр развлечений и средство управления личными финансами.

Широчайшие функциональные возможности и наличие личных и корпоративных данных служат причиной, по которой злоумышленники заинтересованы получить доступ к информации.

Операционные системы (ОС) для мобильных устройств обладает хорошо организованными защитными механизмами, но имеет ряд уязвимостей, что позволяет злоумышленникам получить несанкционированный доступ к ней.

Учитывая все вышеизложенное, решение проблемы поддержания доступности, обеспечения конфиденциальности и достоверности информации, размещенной на мобильных устройствах, в настоящий момент является актуальной задачей.

Обратимся к наиболее распространённым на данный момент мобильным устройствам, которые работают под управлением операционной системы Android.

Анализ использования мобильных устройств.

В настоящее время мобильные устройства являются неотъемлемой частью повседневной жизни. Проведенные опросы указывают на широкое распространение мобильных устройств[453]: более половины взрослого населения России (60,8%) имеют хотя бы одно устройство, а почти каждый третий (29,3%) – сразу два.

Мобильные устройства популярны среди различных категорий пользователей и используются для различных целей. Самыми популярными видами использования мобильных устройств являются: ведение списка контактов (друзья, знакомые, коллеги) (77,7%), проверка (получение, чтение) электронной почты (70,8%), веб-серфинг (63,8%),

[453]Безопасность мобильных устройств – 2007. [Электронный ресурс] // Scurelist.ru: портал. 18.05. 2017. URL: https://securelist.ru/bezopasnost-mobil-ny-h-ustrojstv-2007/1034/ (дата обращения: 13.01.2018).

ведение электронного ежедневника (33,5%) и совершение покупок в Интернете (23,4%).

По данным исследования Фонда «Общественное Мнение»[454] в середине 2017 года суточная аудитория интернета (ответившие, что выходили в Сеть в последние сутки) составила 60% взрослых россиян, недельная – 67%, месячная – 70%. При этом больше половины аудитории (52% от всех пользователей российского сегмента интернета) использует мобильные устройства наряду с компьютерами, а пятая часть (19%) и вовсе выходит в интернет только с них[455].

По данным статистики портала LiveInternet[456] в декабре 2017 года на долю пользователей мобильных устройств, пришлось около 70% от всех пользователей интернета или 128,5 млн. посетителей российских сайтов. Лидером среди используемых мобильных устройств являются устройства, работающие под управлением ОС Android (92,4 млн. пользователей или 72% от общего числа пользователей мобильного интернета). Особо следует отметить стремительный рост количества пользователей мобильных устройств за последние несколько лет: с 77 млн. пользователей в июне 2015 года до 128,5 млн. в декабре 2017 года (или в 1,7 раза), в то время как общее количество пользователей выросло с 145 млн. до 185,7 млн. (или 1,3 раза).

По данным отчета GfK Crossmedia Landscape 2017[457] россияне проводят в социальных сетях почти треть всего своего онлайн-времени (32% или почти 20 часов в месяц). Наибольший охват аудитории имеют социальные сети и поисковые системы. Почти 10-ю часть своего времени, проведенного в Интернет, пользователи тратят на покупки товаров (по оценке GfK, сегодня более 24 млн. россиян в возрасте 16-55 лет делают покупки в интернете).

При этом отмечается рост доли заказов с мобильных устройств. Так, по данным совместного исследования GfK и Яндекс.Маркет[458], к

---

[454] Интернет в России: динамика проникновения. Лето 2017 г.: интернет-аудитория: общий объем, структура, распределение по полу, ТНП и ФО. [Электронный ресурс] // ФОМ: официальный сайт. 05.10. 2017. URL: http://fom.ru/SMI-i-internet/13783 (дата обращения: 13.01.2018).

[455] Развитие интернета в регионах России. [Электронный ресурс] // Яндекс: портал. 2016. URL: https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016 (дата обращения: 13.01.2018).

[456] Статистика российского сегмента интернета. [Электронный ресурс] // LiveInternet: портал. URL: https://www.liveinternet.ru/stat/ru/oses.html?period=month (дата обращения: 13.01.2018).

[457] Тренды поведения россиян в интернете в 2017 году. [Электронный ресурс] // GfK: официальный сайт. URL: http://www.gfk.com/ru/insaity/press-release/issledovanie-gfk-trendy-povedenija-rossijan-v-internete-v-2017-godu/ (дата обращения: 13.01.2018).

[458] Развитие розничной онлайн-торговли в России. [Электронный ресурс] // Яндекс: портал. 07.12.2017. URL: https://yandex.ru/company/researches/2017/market_gfk (дата обращения: 13.01.2018).

сентябрю 2017 г. на мобильные устройства приходится 17% заказов в российских интернет-магазинах и 22% заказов в сегменте трансграничной торговли (при этом через мобильные приложения соответственно осуществляется 27% и 80% покупок).

Наиболее популярные категории для покупки в интернете – одежда и обувь, косметика и парфюмерия. Покупатели этих категорий – преимущественно женщины. При этом планшетом, как и компьютером, пользуются преимущественно из дома, а смартфоном – везде[459].

По нашему мнению, рост применения мобильных устройств обусловлен следующими группами факторов: экономическими (снижение стоимости мобильных устройств, снижение стоимости платы за доступ к чети интернет и т.д.), социальными (мобильные устройства становятся стилем жизни, необходимым условием коммуникации, общения, развлечения и т.д.), технологическими (рост производительности мобильных устройств, увеличение скорости работы в сети интернет, применение технологий распознавания образов, распознавания местоположения абонента и т.д.) и сервисными (рост количества мобильных приложений, с помощью которых можно получить услуги в любое время и в любом месте).

Популярность мобильных устройств способствует их более широкому внедрению в бизнес: разрабатываются мобильные приложения, ориентированные как на сегмент b2c так b2b; мобильные устройства становятся частью информационной инфраструктуры предприятия; растет число использования личных мобильных устройств для выполнения рабочих обязанностей, и т.д.

Мобильное приложение – это самостоятельный программный продукт, устанавливаемый под необходимую операционную систему мобильного устройства.

В настоящее время мобильные приложения играют ключевую роль практически во всех сферах, включая розничную торговлю, банковскую сферу, путешествия, рестораны быстрого обслуживания, товары широкого потребления, а также медиаиндустрию и индустрию развлечений.

На конец октября 2017 года в iOS App Store и Google Play предлагалось более 2 млн. и более 3,5 млн. мобильных приложений соответственно[460]. Кроме того, число новых приложений продолжает расти

---

[459] Развитие онлайн-торговли в России: покупки со смартфонов [Электронный ресурс] // Яндекс: портал. 30.03.2017. URL: https://yandex.ru/company/researches/2017/mobile_retail (дата обращения: 13.01.2018).

[460] 10 главных прогнозов для индустрии приложений на 2018 год. [Электронный ресурс] // App Annie: официальный сайт. 2017. URL: https://www.appannie.com/ru/insights/market-data/predictions-app-economy-2018/ (дата обращения: 13.01.2018).

в геометрической прогрессии. Так за октябрь 2017 года в iOS App Store вышло около 50 000 новых приложений, а в Google Play добавилось свыше 150000. В 2016 г. объем мировой индустрии мобильных приложений составил 1,3 трлн. долл. К 2021 г. этот рынок вырастет почти в 5 раз до 6,3 трлн. долл. (этому будут способствовать инновации и переход от физических операций к мобильным).

Доход разработчиков мобильных приложений обеспечивается с помощью следующих бизнес-моделей: платной установки приложений, покупки в приложении и размещении рекламы в приложении.

Согласно данным компании App Annie[461], в 2016 г., по сравнению с 2015 г., мировые загрузки выросли на 15%, проведенное в приложениях время увеличилось на 25%, что принесло издателям на 40% больше дохода в магазинах приложений Google Play и iOS App Store. Ожидается, что в 2018 году мировой совокупный показатель затрат пользователей в магазинах приложений превысит отметку $100 млрд. По мере перехода индустрии приложений в более зрелую стадию предполагается распространение модели подписки, что позволит значительно увеличить доходы разработчиков мобильных приложений.

Также отмечается стремительный рост мобильных розничных продаж (ритейла) по всему миру[462]. В 2017 г. на мобильную сферу приходилось 44% интернет-трафика ритейлеров и 31% их продаж. Прогнозируется, что по итогам 2017 г. объем рынка мобильной коммерции составит 2,36 млрд. долл. и к 2021 году может достичь 6 трлн. долл.

Мобильный ритейл носит разноплановый характер, тем не менее, приложения мобильного ритейла можно условно отнести к одной из следующих категорий: 1) совмещающие онлайн и офлайн каналы; 2) изначально цифровые. В первую группу входят приложения компаний со значительным присутствием в офлайн-торговле, таких как М-видео, Улмарт и др., а во вторую – приложения, ориентированные на онлайн-торговлю, такие как Amazon, OZON и т.д.

Несколько лет тому назад отличить интернет-ритейлеров от традиционных розничных продавцов было достаточно легко. Однако гра-

---

[461] Ретроспективный отчет за 2016 г.: мобильная индустрия продолжает динамично развиваться. [Электронный ресурс]. // App Annie: официальный сайт. 2017. URL: https://www.appannie.com/ru/ insights/market-data/app-annie-2016-retrospective/ (дата обращения: 13.01.2018).

[462] Выход в мобильную сферу: что необходимо знать ритейлерам. [Электронный ресурс] // App Annie: официальный сайт. 17.10.2017. URL: https://www.appannie.com/ru/insights/market-data/what-retailers-need-to-know-about-mobile-apps/?utm_campaign=thoughtleadership&utm_content=2016retrospective&utm_medium=gatedreport&utm_source=pdf (дата обращения: 13.01.2018).

ница между ними становится все более размытой и это неминуемо приведут к изменению покупательских привычек. Предполагается, что в ближайшие годы будут расти ожидания людей в отношении безопасности, пользы и комфорта осуществления мобильных розничных покупок, что приведет к ситуации, когда для многих потребителей мобильная платформа станет основным способом совершения покупок, независимо от канала продаж. Более того, указанная тенденция может привести к появлению новой парадигмы розничной торговли.

Ожидается, что рынок рекламы в мобильных приложениях в 2017 году во всем мире обгонит доходы от продажи приложений. Если в 2016 г. рекламные доходы в этом сегменте составили 72 млрд. долл. против 82 млрд. долл. продаж самих приложений, то уже в 2017 г. соотношение изменится: 82 млрд. долл. против 101,4 млрд. долл., а в 2021 г. – 139 млрд. долл. против 201,1 млрд. долл.

Мобильные устройства благодаря тому, что они являются полноценными вычислительными устройствами, поддерживающими большую часть функционала традиционных электронных вычислительных машин при значительно меньших размерах, в настоящее время всё более активно используются в бизнесе, становясь одним из ключевых элементов информационной инфраструктуры предприятия[463].

Применение мобильных технологий в бизнесе позволяет ускорить, облегчить и удешевить бизнес-процессы, помогая достигать основных целей бизнеса: получить прирост выручки, снизить издержки, привлечь новых клиентов, повышение статуса и компетентности компании в глазах клиентов и т.д.[464].

Спрос на использование мобильных устройств, как ключевого элемента информационной инфраструктуры предприятия, привел к появлению класса информационных систем, поддерживающих возможность использования мобильных устройств в корпоративных деловых процессах, – систем управления корпоративной мобильной средой (Enterprise Mobility Management, EMM)[465]. Реализация таких систем

---

[463] Сидак А.А., Ильин А.В., Кубарев А.В. Мобильные устройства в информационных системах и угрозы безопасности информации. Взаимосвязи. // Вопросы кибербезопасности. №4. 2014.

[464] Иван Семчук, Илья Каштанкин, Максим Болышев. Облака и мобильность ломают старые процессы. [Электронный ресурс] // CNews: портал. 2016. URL:http://www.cnews.ru/reviews/mobilnost_v_ biznese_2016/ articles/oblaka_i_mobilnost_lomayut_ starye_protsessy (дата обращения: 13.01.2018).

[465] Rob Smith, Bryan Taylor, Manjunath Bhat, Chris Silva, Terrence Cosgrove. Magic Quadrant for Enterprise Mobility Management Suites. [Электронный ресурс]. // Gartner: официальный сайт. 03.06.2017. URL: https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-42A6Q84&ct=170607 (дата обращения: 13.01.2018).

основана на интеграции данных аппаратных средств в ИТ-системы и в среды обеспечения безопасности на всех этапах управления жизненным циклом ИТ.

Организации могут использовать EMM-решения для выполнения следующих задач своих пользователей: 1) конфигурирование и настройка мобильных устройств, а также управление жизненным циклом приложений, необходимых для использования в бизнес-процессах предприятия; 2) аудит, отслеживание и подготовка отчетов об использовании мобильных устройств и установленных приложений, их конфигурации, настройках, и т.д.; 3) защита данных; 4) поддержка пользователей, устранение проблем с мобильными устройствами с помощью инвентаризации, аналитики и удаленных действий.

Решение указанных задач основано на следующих технических возможностях EMM: 1) на управлении мобильными устройствами (Mobile device management, MDM) – зависящем от платформы наборе сервисов и технологий управления жизненным циклом, который обеспечивает инвентаризацию, управление конфигурацией ОС, подготовку и удаление устройств, удаленное удаление и удаленный просмотр / контроль для устранения неполадок; 2) на управлении мобильными приложениями (Mobile application management, MAM) – наборе сервисов и технологий управления и контроля для отдельных приложений (которые доставляются либо через хранилище корпоративных приложений, либо с использованием собственных API-интерфейсов ОС), а затем управляются локально на устройствах через консоль EMM; 3) на управлении идентификацией (Mobile identity management, MIM) – наборе сервисов и технологий управления идентификацией и доступом (для оценки решений о доступе может использоваться SIM-карта мобильного устройства, а также контекстуальная информация: местоположение, время и т.д.); 4) на управлении мобильным контентом (Mobile content management, MCM) – наборе сервисов и технологий управления распространением контента с помощью мобильных устройств, в том числе: а) принудительное применение политик безопасности (не зависящих от устройства ключи шифрования, аутентификации, правил обмена файлами, на копирование и вставку) для отдельных файлов; б) соблюдение правил для распространения, замены и удаления на основе push-файлов; в) мобильную совместимость для сторонних систем управления правами, а также инфраструктуры защиты корпоративных данных (DLP) и корпоративных цифровых прав (EDRM); 5) на политике сдерживания (Containment) – наборе сервисов и технологий инкап-

суляции MDM, MAM, MIM и / или MCM в специальные изолированные от персональных приложений и других пользователей среды.

Объём продаж на мировом рынке решений EMM оценивался в 2014 году в 1,4 млрд. долл., предполагается, что в 2017 году он увеличится до 1,8 млрд. долл., а к концу 2021 года составит 3,8 млрд. долл.[466]

При этом отмечается, что функциональные возможности EMM-решений при первичном внедрении востребованы заказчиками в среднем не более чем на 10%, наиболее продвинутые заказчики развертывают EMM-решения, обладающие 30-40% функциональных возможностей. Модули MIM, MCM и Containment внедряет небольшое количество компаний, а все пять модулей – единицы[467].

Использование работниками, деловыми партнерами и другими пользователями собственных мобильных устройств при работе с корпоративными ресурсами (далее – консьюмеризация ИТ, Consumerization of IT) несет дополнительные выгоды для бизнеса: экономию затрат на приобретение и обслуживание мобильных устройств, обеспечение более надежной защиты личной конфиденциальной информации и повышение мобильности работников[468]. Предоставление возможности доступа к актуальной корпоративной информации из любого места обеспечивает высокую эффективность операционной деятельности, удобство работы и как следствие удовлетворенность сотрудников работой[469].

Работники при консьюмеризации ИТ получают возможность работать с привычным мобильным устройством, иметь свободу выбора тех технологий, которые они сами хотят использовать, иметь возможность использовать социальные сети, чаты, блоги и др.

Консьюмеризация ИТ может осуществляться в различных режимах: BYOD («Bring Your Own Device», «принести своё собственное устройство»), BYOT («Bring Your Own Technology», «принесите свою

---

[466] Phil Hochmuth. IDC MarketScape: Worldwide Enterprise Mobility Management Software 2017 Vendor Assessment. [Электронный ресурс]. // IDC: официальный сайт. 08.2017. URL:https://www.idc.com/
getdoc.jsp? containerId =US42890217 (дата обращения: 13.01.2018).

[467] Rob Smith, Bryan Taylor, Manjunath Bhat, Chris Silva, Terrence Cosgrove. Magic Quadrant for Enterprise Mobility Management Suites. [Электронный ресурс]. // Gartner: официальный сайт. 03.06.2017. URL: https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-42A6Q84&ct=170607 (дата обращения: 13.01.2018).

[468] Johnson, K. & Filkins, B. L., 2012. SANS Mobility/BYOD Security Survey, s.l.: SANS Institute

[469] E. T. Tchao, Richard Y. Ansah, Seth D. Kotey. Barrier Free Internet Access: Evaluating the Cyber Security Risk Posed by the Adoption of Bring Your Own Devices to e-Learning Network Infrastructure. // International Journal of Computer Applications (0975 – 8887). Volume 176 – No.3, October 2017

собственную технологию»), BYOPC («Bring Your Own Personal Computer», «принесите свой собственный персональный компьютер») и BYOP («Bring Your Own Phone», «принесите свой собственный телефон»).

Ключевые тенденции, связанные с применением BYOD, были исследованы аналитиками Crowd Research Partners[470]. В качестве причин, побуждающих предприятия использовать BYOD, выступают факторы, связанные с персоналом: повышение мобильности сотрудников (63% от общего числа респондентов), рост удовлетворения сотрудников (56%) и рост производительности (55%) сотрудников. Следует отметить, что данные факторы оказались важнее, чем снижение затрат (47%), безопасность (39 %) и конфиденциальность информации сотрудников (12%).

Подавляющее большинство организаций предоставляют BYOD работникам (76% от общего числа респондентов), а также подрядчикам – 23%, партнёрам – 16% и клиентам – 14%.

Самым популярным типом мобильных приложений, включенным в BYOD, является управление электронной почтой, календарем и контактами (84% от общего числа респондентов). Доступ к корпоративным документам предоставляют 45% респондентов, доступ к корпоративной сети – 43%, доступ к видеоконференциям – 35%, доступ к файлам – 33%, доступ к приложениям SaaS – 28%, доступ к удаленному рабочему столу – 14% и т.д.

Apple iOS и Google Android лидируют среди поддерживаемых мобильных платформ BYOD (соответственно 77% и 75% от общего числа респондентов).

Уровень организационной поддержки пользователей BYOD варьируется. Специальную поддержку без выделения в отдельный бизнес-процесс предоставляют 32% организаций, ограниченную поддержку – 27%, не оказывает никакой поддержки (возлагают ответственность за поддержку на собственников мобильных устройств) – 23%, полную поддержку осуществляет 15%.

Средства управления мобильными устройствами (MDM) использует 43% организаций, средства Endpoint Security Tools – 28% и Network Access Controls (NAC) – 27%.

Проблемы безопасности мобильных устройств (на примере мобильных устройств под управлением операционной системы Android).

---

[470] Holger Schulze. BYOD & Mobile security: spotlight report. // Crowd Research Partners: официальный сайт. 2017. URL:http://crowdresearchpartners.com/wp-content/uploads/2017/07/BYOD-and-Mobile-Security-Report-2016.pdf (дата обращения: 13.01.2018).

Обеспечение информационной безопасности является серьезной проблемой использования мобильных устройств, как в частной жизни, так и в бизнесе.

Следует отметить, что 70,7% пользователей мобильных устройств, так или иначе, хранят на своем мобильном устройстве конфиденциальную информацию (большинство пользователей (68,1%) вносят в свои мобильные устройства личную информацию (персональные данные и/или приватную информацию своих друзей и коллег, а также личную и/или деловую переписку); корпоративные конфиденциальные документы и интеллектуальную собственность компании хранят 16,5% и 14,9% соответственно, 12,2% используют портативную технику для хранения приватных данных клиентов и/или партнеров фирмы)[471].

Утечка подобных сведений может привести не только к разглашению информации сугубо приватного характера, но и к шантажу, краже личности, промышленному шпионажу и т.д.

Параллельно с ростом популярности мобильных устройств, наблюдается и бурный рост числа вредоносных приложений, эксплуатирующих различные уязвимости мобильных устройств.

В дальнейшем мы акцентируем наше внимание на мобильных устройствах, которые находятся под управлением операционной системы Android, как наиболее распространённых на данный момент.

Согласно данным статистики CVE Details[472] за 2016 год Android стал лидером по числу обнаруженных уязвимостей (523 ошибок против 125 в 2015 году). В основном данные уязвимости были связанны повышением привилегий (39,8%) и отказа в обслуживании (25%). Также важно отметить, что среди 523 обнаруженных ошибок, 254 имели рейтинг уязвимости CVSS (Common Vulnerability Scoring System) на уровне 9 баллов или выше, что на практике означает очень высокую степень опасности. За 2017 год было выявлено 841 уязвимость (рисунок 35).

Растет число вредоносных приложений, эксплуатирующих различные уязвимости ОС Android. Так, компания Kaspersky Lab по итогам 2016 года заявила о росте более чем в три раза числа выявленных вредоносных приложений (8,5 млн. установленных пакетов против 2,5

---

[471] Безопасность мобильных устройств – 2007. [Электронный ресурс] // Scurelist.ru: портал. 18.05. 2017. URL: https://securelist.ru/bezopasnost-mobil-ny-h-ustrojstv-2007/1034/ (дата обращения: 13.01.2018).

[472] Google. Android. Vulnerability Statistics. [Электронный ресурс] // CVE Details: портал. 2018. URL: https://www.cvedetails.com/product/19997/Google-Android.html?vendor_id=1224 (дата обращения: 13.01.2018).

млн. в 2014 году), эксплуатирующих различные уязвимости ОС Android. Кроме того, было заявлено о предотвращении более чем 50 миллионов атак в месяц с их использованием к концу 2016 года[473]. В 2017 году количество вредоносных приложений для Android за год увеличилось на 6% и составило 27% от всех выявленных вредоносных приложений для всех платформ и всех приложений[474].

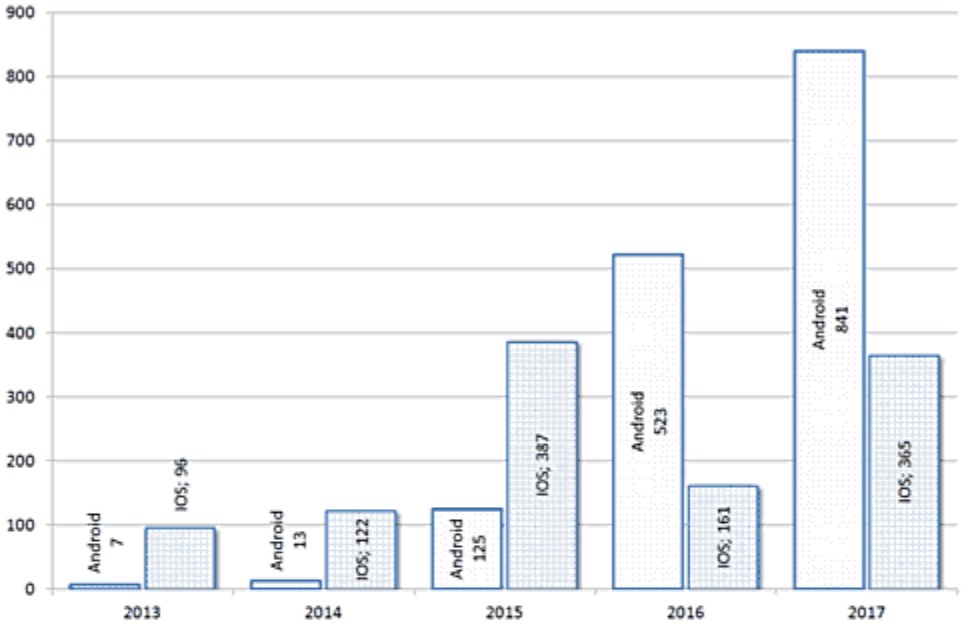

Рисунок 35. Количество выявленных уязвимостей ОС Android и iOS

В 2017 году из-за зараженных троянцами мобильных приложений пользователи столкнулись с агрессивной рекламой, атаками вымогателей и кражей денег посредством SMS- и WAP-биллинга. В мобильных вредоносных приложениях использовались новые приемы для обхода защитных технологий[475].

---

[473] Роман Унучек. Мобильная вирусология – 2016. [Электронный ресурс] // Securelist.ru: портал. 28.03. 2017. URL: https://securelist.ru/mobile-malware-evolution-2016/30301/ (дата обращения: 13.01.2018).

[474] Kaspersky Security Bulletin: статистика 2017. [Электронный ресурс] // Securelist.ru: портал. 19.12. 2017. URL: https://securelist.ru/ksb-overall-statistics-2017/88203/ (дата обращения: 13.01.2018).

[475] Дэвид Эмм, Роман Унучек. Kaspersky Security Bulletin: обзор 2017 года [Электронный ресурс] // Securelist.ru: портал. 06.12. 2017. URL: https://securelist.ru/ksb-review-of-the-year-2017/88142/ (дата обращения: 13.01.2018).

Многие зараженные приложения были доступны во внушающих доверие магазинах, таких как Google Play Store[476]. Например, троянец Dvmap (Trojan.AndroidOS.Dvmap.a), внедрявший вредоносный код в системные библиотеки, скачивался из магазина Google Play более 50 000 раз. Троянцем Ztorg было заражено почти 100 приложений, одно из которых было установлено пользователями из Google Play Store более миллиона раз. Все эти приложения получали root-права, используя старые и давно известные уязвимости на устройствах, где не были установлены обновления безопасности.

Отсюда можно сделать не утешительный вывод: существует определенная проблема с обновлением ОС Android на мобильных устройствах конечных пользователей, которая препятствует устранению найденных уязвимостей. Причина появления данной проблемы заключается в том, что многие компании партнеры Google – производители мобильных устройств не заинтересованы в своевременном обновлении свои продуктов, несмотря на ежемесячные пакеты исправлений, которые выпускает Google. По приблизительным оценкам, 68% всех устройств Android не имеет возможности получить обновления[477].

Причина роста числа выявленных уязвимостей и вредоносных программ объясняется тем, что несколько лет назад функциональные возможности мобильных устройство были весьма ограниченны, а также отсутствовали сервис и услуги, которые они сейчас предлагают пользователю. В настоящий момент, мобильное устройство – это интегрально-модульная система: полноценный рабочий инструмент, центр развлечений и средство управления личными финансами.

Рост функциональных возможностей мобильных устройств требует от злоумышленников разработки новых изощренных методов и способов нарушения информационной безопасности.

Обзор встроенных и сторонних механизмов защиты в ОС Android.

В ОС Android реализована многоуровневая система безопасности, которая обеспечивает гибкость, необходимую для открытой платформы и обеспечивает защиту для всех пользователей. В системе реализован контроль безопасности с точки зрения как разработчиков, так пользователей.

---

[476] Kaspersky Security Bulletin: 2017. Развитие угроз [Электронный ресурс] // Scurelist.ru: портал. Декабрь2017. URL: https://cdn.securelist.ru/files/2017/12/KSB_Review-of-2017_final_RU.pdf (дата обращения: 13.01.2018).

[477] Overwhelming Majority of Android Devices Don't Have Latest Security Patches [Электронный ресурс]. // SecurityWeek News: портал. 29.06.2016. URL: http://www.securityweek.com/overwhelming-majority-android-devices-dont-have-latest-security-patches (дата обращения: 13.01.2018).

ОС Android представляет из себя модульную операционную систему, состоящую из отдельных взаимосвязанных относительно простых модулей. Особенности архитектуры ОС Android определяются спецификой её применения: установка на мобильные устройства разных производителей.

Основными модулями ОС Android являются: ядро (Linux Kernel), уровень аппаратных абстракций HAL (Hardware Abstraction Layer), набор библиотек и среда исполнения (исполняющая система), каркас программ (Java API FrameWork) и уровень системных и пользовательских приложений. Модули перечислены в порядке следования от нижнего уровня архитектуры к верхнему.

Ядро (Linux Kernel) является основой модульного строения операционной системы и координирует выполнение большинства её базовых операций: управление памятью, энергосистемой и процессами, обеспечение безопасности, работу с сетью и драйверами и т.д.

Ядро ОС Android представляет собой «усеченное» ядро ОС Linux, которое дополнено возможностями, необходимыми для эффективного управления питанием и ресурсами (так как это требуется для мобильных устройств, которые обычно работают от своего аккумулятора).

Уровень аппаратных абстракций (HAL) представляет собой созданный производителями мобильных устройств слой программного обеспечения, который скрывает (или абстрагирует) особенности и различия аппаратных компонентов от верхних уровней операционной системы.

HAL состоит из нескольких библиотечных модулей, каждый из которых реализует интерфейс для определенного типа аппаратного омпонента (например, камера, bluetooth и т.д.).

Благодаря обеспечиваемому уровнем аппаратных абстракций фильтру, различные аппаратные средства выглядят аналогично с точки зрения операционной системы; снимается необходимость специальной настройки операционной системы под используемое оборудование. Такой подход позволяет обеспечить легкую переносимость Android с одной аппаратной платформы на другую, т.е. использование на мобильных устройствах разных производителей.

Среда исполнения (Android Runtime) включает в себя библиотеки ядра, за счет которых обеспечивается значительная часть низкоуровневой функциональности и виртуальную машину, позволяющую запускать приложения, реализованные на языке Java.

Библиотеки ядра содержат базовые библиотеки Java, необходимые для работы Java API Framework и запуска приложений.

Архитектура среды исполнения реализована таким образом, что каждое приложение запускается в своем экземпляре виртуальной машины, что позволяет обеспечить их изоляцию друг от друга (если сработает код с ошибками или вредоносное программное обеспечение, то они не смогут вывести из строя ОС).

Для устройств под управлением Android до версии 5.0 для выполнения программ, написанных на языке программирования Java, использовалась регистровая виртуальная машина Dalvik, оптимизированная для низкого потребления памяти. Для устройств под управлением Android версии 5.0 и выше – более быстрый ART (Android Runtime).

Для исполнения программы на виртуальной машине выполняется компиляция Java-классов в исполняемые файлы с расширением .dex, которые включаются в состав пакета установки .apk.

Dalvik использует JIT-компиляцию (во время выполнения приложения), ART компилирует приложение во время его установки. Для обеспечения обратной совместимости ART использует тот же байт-код, что и Dalvik.

Набор библиотек (Native C/C++ Libraries) предназначен для построения кода многих базовых компонентов и сервисов ОС Android, таких как ART и HAL.

Библиотеки выполняют следующие функции: 1) предоставляют реализованные алгоритмы для вышележащих уровней; 2) обеспечивают поддержку файловых форматов; 3) осуществляют кодирование и декодирование информации; 4) выполняют организацию отображения графики и т.д.

Библиотеки, как привило, скомпилированы под определенное аппаратное обеспечение мобильного устройства, с которым они поставляются производителем в предустановленном виде.

Java API Framework – программная платформа, определяющая структуру программной системы. Диктует правила построения архитектуры системных и пользовательских приложений.

Представляет собой строительные блоки необходимые для создания приложений для Android, что упрощает их разработку, за счет повторного использования основных системных компонентов и сервисов.

Java API Framework включает в себя: 1) макеты элементов пользовательского интерфейса (кнопок, полей, списков и т.д.) (View System); 2) различные менеджеры (менеджер ресурсов (Resource Manager,), обеспечивающий доступ к таким ресурсам как рисунки, шрифты, цветовые палитры т. д.; диспетчер уведомлений (Notification

Manager), который позволяет всем приложениям отображать пользовательские предупреждения в строке состояния; диспетчер активностей (Activity Manager), который управляет жизненным циклом приложений и т.д.); 3) поставщики контента (Content Providers), которые представляют собой стандартный интерфейс для объединения данных (например, из другого приложения) в одном процессе с кодом, который выполняется в другом процессе.

Уровень программ (приложений) представляет набор предустановленных базовых системных программ и прикладных программ пользователя, которые он может инсталлировать самостоятельно, используя, в том числе, встроенный облачный сервис с каталогом приложений.

Пользовательское приложение состоит из четырех видов компонентов (Activity, Service, Content provider, Broadcast receiver) и не содержит единой точки входа. Компоненты приложений взаимодействуют друг с другом с помощью специальных сообщений, называемых Intent.

Компоненты под названием Activity определяют пользовательский интерфейс. Как правило, используется один компонент Activity для описания одного экрана приложения. Activity может запустить другое Activity, передав параметры с помощью механизма Intent. Во время работы только одно Activity может работать и обрабатывать пользовательский ввод, остальные на это время остаются замороженными или уничтожаются, в зависимости от выбранного режима работы приложения.

Компоненты под названием Service производят фоновую обработку. Когда Activity нужно выполнить какую-то операцию, например загрузку файла или проигрывание музыки, и продолжить работу, когда пользователь перешел в другое приложение или свернул текущее, приложение запускает сервис, цель которого - выполнение этой операции. Разработчики могут использовать Service в качестве приложения-демона, стартующего во время загрузки системы. Компонент Service, как правило, поддерживает RPC (Remote Procedure Call), поэтому другие компоненты системы могут обращаться к нему.

Компонент Content provider сохраняет и обменивается данными, используя интерфейс реляционных баз данных. Каждый Content provider содержит уникальный URI для данных и обрабатывает запросы к нему в виде очередей SQL (Select, Insert, Delete).

Компоненты Broadcast receiver выступают в роли ящиков для сообщений от других приложений.

Для запуска компонента приложения системе Android необходимо знать, что компонент существует. Для этого она читает файл AndroidManifest.xml приложения (файл манифеста). В этом файле, который должен находиться в корневой папке приложения, должны быть объявлены все компоненты приложения.

Помимо объявления компонентов приложения, манифест служит и для других целей, среди которых: 1) указание всех полномочий пользователя, которые требуются приложению, например разрешения на доступ в Интернет или на чтение контактов пользователя; 2) объявление минимального уровня API, требуемого приложению, с учетом того, какие API-интерфейсы оно использует; 3) объявление аппаратных и программных функций, которые нужны приложению или используются им, например камеры, службы Bluetooth или сенсорного экрана; 4) указание библиотек API, с которыми необходимо связать приложение (отличные от API-интерфейсов платформы Android), например библиотеки Google Maps; и другое.

Как было указано ранее, в ОС Android реализована многоуровневая система безопасности, которая состоит из следующих основных элементов: песочницы приложений, системы разрешений, системы межпроцессорного взаимодействия, многопользовательской поддержки, мандатного управления доступом, системных обновлений и др.

Традиционные операционные системы очень хороши при защите пользователей от других пользователей, но не при защите пользователей от самих себя[478]. Все программы работают с полномочиями пользователя, и если любая из них поведет себя неправильно, она может нанести любые повреждения, какие мог бы нанести пользователь (например, зашифровать данные).

В ОС Android эту проблему пытаются решить с помощью основной предпосылки: приложение на самом деле имеет привилегии своего разработчика и запускается на пользовательском устройстве в качестве гостя. Таким образом, приложению не доверяют работать с чем-нибудь ценным, что не утверждено пользователем явным образом, т.е. система Android реализует принцип предоставления минимальных прав.

В реализации Android эта философия в некоторой степени непосредственно выражена через идентификаторы пользователей. Когда устанавливается приложение Android, для него создается новый уникальный пользовательский идентификатор системы Linux (UID) и весь его код запускается с привилегиями этого пользователя. Используемые

---

[478] Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2015. - 1120 с.: ил. - (Серия «Классика computer science»). – ISBN 978-5-496-01395-6

в Linux идентификаторы пользователей создают, таким образом, песочницу для каждого приложения с их собственной изолированной областью файловой системы точно так же, как они создают песочницы для пользователей на настольной системе. Иными словами, в ОС Android используется уже существующая в Linux возможность, но новым способом. В результате достигается более надежная изоляция.

Таким образом, безопасность приложений в Android выстраивается вокруг UID-идентификаторов. В Android предопределено несколько стандартных UID-идентификаторов для низкоуровневых частей системы, но большинство приложений получают UID динамическим путем при первой начальной загрузке или во время установки из диапазона UID идентификаторов приложений. Например, наиболее распространенные UID-назначения в Android являются: 0 – Root, 1000 – основная система (процесс system_server), 1001 – телефонные службы и др.

Однако у приложения есть варианты предоставления своих данных другим приложениям и доступа к системным службам: 1) приложение может запросить разрешение на доступ к данным устройства, например к контактам пользователя, SMS-сообщениям, подключаемой карте памяти (SD-карте), камере, Bluetooth и др.; 2) двум приложениям можно назначить один идентификатор пользователя Linux (в этом случае каждый из них сможет обращаться к файлам другого приложения и для экономии ресурсов системы также можно сделать так, чтобы приложения с одинаковым идентификатором пользователя выполнялись в одном процессе Linux и использовали одну виртуальную машину).

Широко известной формой управления доступом в ОС Android являются разрешения, даваемые приложениям. Разрешениями называются четко определенные возможности, которые могут быть предоставлены приложению во время его исполнения.

Начиная с Android API 23, разрешения бывает двух типов: обычные (normal) и опасные (dangerous). Обычные разрешения - это те, которые не несут прямой угрозы конфиденциальности пользователя. К ним относятся разрешения на доступ к интернету и сетевым соединениям, доступ к беспроводным модулям, управлению оповещениями, звуком и т.д. К опасным относятся разрешения на доступ к календарю, камере, контактам, местоположению, микрофону, звонкам, смс, датчикам, а также разрешение на чтение и запись данных во внешнюю память устройства.

Разрешения обеспечивают широкий, неограниченный доступ к классам операций и данным. Они хорошо работают, когда функцио-

нальные возможности приложения сконцентрированы вокруг таких операций.

В реализации ОС Android разрешения не привязаны к поставщикам контента; любой IPC-обмен внутри системы может быть защищен разрешением через запрос системы у диспетчера пакетов о наличии у вызывающего процесса нужного разрешения. Так как, использование песочниц приложений основано на процессах и UID-идентификаторах, поэтому барьер безопасности всегда оказывается на границе процесса, а сами разрешения связаны с UID-идентификаторами. С учетом этого проверка разрешения может быть выполнена путем извлечения UID, связанного с входящим IPC-запросом, и запроса к диспетчеру пакетов, выдавалось ли этому UID соответствующее разрешение.

Приложение перечисляет нужные ему разрешения в своем манифесте, и перед установкой приложения пользователь получает информацию о том, что будет разрешено на их основе.

В некоторых ситуациях, разрешения могут быть предоставлены в форме неявного безопасного доступа к данным через намерения и поставщиков контента, а также в форме использования явных пользовательских интерфейсов для разрешения и удаления конкретных типов доступа.

Единственный способ взаимодействия процессов в ОС Android заключается в применении механизма Binder IPC (механизма межпроцессного взаимодействия), который предоставляет возможность синхронно и асинхронно запрашивать методы удаленных объектов так, будто они локальные, обмениваться файловыми дескрипторами между процессами, получать автоматическое оповещение в случае, если IPC определенного процесса был прерван, и т.д.

Взаимодействие между процессами организовано по синхронной клиент-серверной модели. Клиент инициирует соединение и ждет ответа со стороны сервера, то есть взаимодействие между клиентом и сервером происходит последовательно. Это позволяет разработчику вызывать удаленные методы, как будто они находятся в одном процессе.

Все сторонние и встроенные системные программы в ОС Android для мобильных устройств должны быть подписаны их разработчиком; так как это APK файлы с расширением формата Ява пакета JAR, то метод подписания кода используется на основе JAR подписания. ОС использует подпись APK для того, чтобы убедиться, что обновления для программы приходят от того же автора, и для того, чтобы установить доверительные отношения между программами. Обе эти функции безопасности реализуются путем сравнения сертификатов подписи.

Встроенные системные программы подписываются номером платформы ключей. Различные компоненты системы могут обмениваться ресурсами и работать внутри того же процесса, если они подписаны тем же ключом платформы.

Многопользовательский режим предоставляет возможность использовать устройство нескольким пользователями и при этом у каждого присутствует свое отведенное пространство, ресурсы, которые недоступны остальным.

Мандатное управление доступом является функцией SELinux и вносит дополнительный уровень безопасности в ОС для мобильных устройств. Данный уровень конфигурируется с помощью общесистемных политик безопасности, он обеспечивает дополнительные возможности управления тем, как пользователи и программы получают доступ, как к собственным, так и предоставляемым системой данным, причем это делается в фоновом режиме для пользователей. В техническом плане данная функция позволяет создавать политики, определяющие виды взаимодействий, разрешенные и не разрешенные для каждого процесса в рамках общего контекста безопасности. SELinux настроена на работу в факультативном режиме, в котором не обеспечивается применение политик, а нарушения только заносятся в журнал[479].

Системные обновления предполагают получение регулярных обновлений ОС Android. Проверенный загрузчик предполагает приоритетное получение приложений через облачный сервис Google Play, где приложение проходит процедуру проверки безопасности.

В качестве сторонних механизмов защиты ОС Android можно привести использование антивирусных программ.

Обзор, анализ и классификация угроз и уязвимостей ОС Android.

В целом ОС Android имеет организованную модель безопасности, в которой реализованы современные информационные технологии зашиты информации, но любая информационная система, даже самая современная, нуждается в модернизации систем защиты, и со временем злоумышленники находят уязвимости и пути обхода систем защиты.

Предпосылками к появлению угроз Android являются: открытость платформы, фрагментация платформы и человеческий фактор, основными угрозами – вирусы и вредоносное ПО, использующее те или иные уязвимости платформы[480].

---

[479] Stefano Ortolani. Android 4.3 и SELinux [Электронный ресурс]. // Scurelist.ru: портал. 28.08. 2013. URL: https://securelist.ru/blog/issledovaniya/3394/android-4-3-i-selinux/ (дата обращения: 13.01.2018).

[480] Иван Пискунов. Безопасность Android: взгляд внутрь. [Электронный ресурс]. // SecurityLab.ru: Информационный портал по безопасности. 23.11.2016/ URL: https://www.securitylab.ru/blog/personal/ Informacionnaya_bezopasnost_v_detalyah/325122.php (дата обращения: 13.01.2018).

Уязвимости ОС Android могут быть классифицированы по нескольким признакам: по месту возникновения (проявления); по типам недостатков ИС (причинам возникновения); по характеру последствий от реализации атак; по версии ОС и т.д.

По месту возникновения (проявления) уязвимостей различают: уязвимости компонентов операционной системы (Linux Kornel, HAL, Native C/C++ Libraries, Android Runtime, Java API Framework, System Apps), уязвимости пользовательских приложений и их внешних компонентов (сетей, интернет-серверов, баз данных)[481] [482]. Структура уязвимостей ОС Android (по месту возникновения) приведена на рисунке 36.

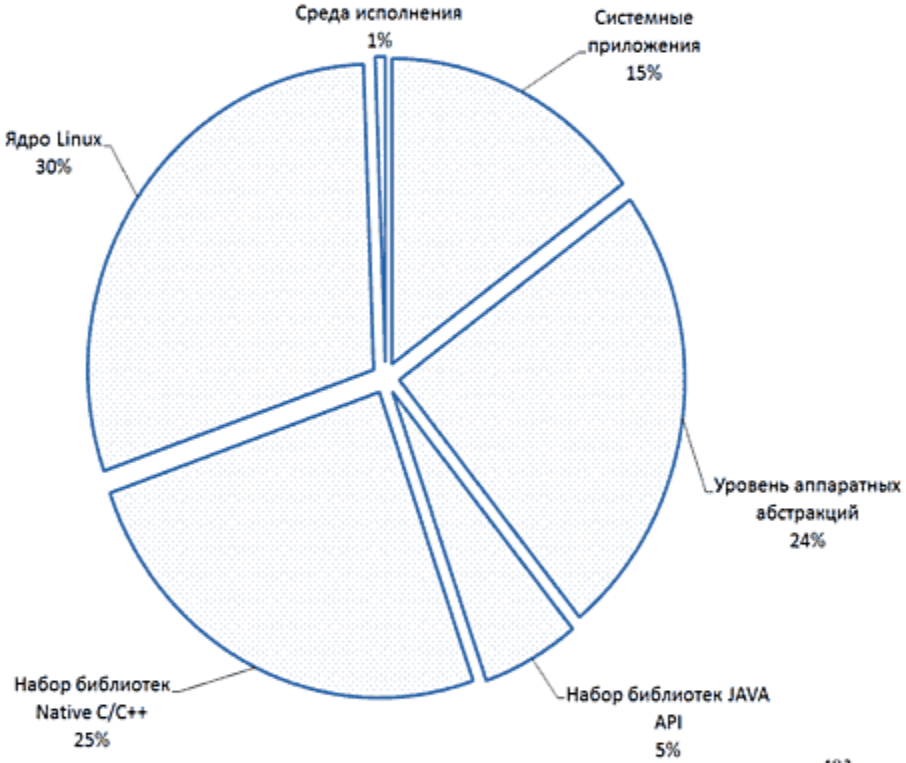

Рисунок 36. Места возникновения уязвимостей ОС Android[483]

[481] Tan D. J. J. et al. Securing Android: A Survey, Taxonomy, and Challenges // ACM Computing Surveys (CSUR). 2015. Vol. 47. № 4. P. 58.

[482] Mohammed J. Khan. Mobile App Security-Audit Framework. [Электронный ресурс]. // SACA Journal Volume 4, 2016.

[483] Составлено автором на основании анализа записей в базе данных уязвимостей, размещенной на сайте Национального института стандартов и технологий США. URL: https://nvd.nist.gov (дата обращения: 13.01.2018).

Уязвимости Linux Kornel присущи всем ОС, основанным на той же версии ядра Linux, что и ОС Android. Эксплойты, использующие уязвимости в ядре, могут получить данные пользователя или права администратора системы. Повысив привилегии процесса до прав администратора системы, вредоносная программа может отключить систему безопасности Android, вставить в существующие программы вредоносный код и установить руткит. Примеры уязвимостей повышения привилегий описаны в ряде научных и прикладных работ[484] [485] [486].

Проведенный анализ показывает, что на данный компонент приходится 30% всех выявленных уязвимостей в ОС Android. При этом около половины уязвимостей данного компонента может быть использованы без помощи пользователя, при этом 65% их них могут быть использованы злоумышленником удаленно (общая доля таких уязвимостей составляет около 8% от всех уязвимостей ОС Android).

Уязвимости Linux Kornel имеют высокую степень влияния на конфиденциальность (87%,), целостность (79%.) и доступность информации (77%), размещенной на мобильном устройстве. Критическими для безопасности являются 20% уязвимостей, высокую опасность имеют еще 60%.

Уязвимости HAL обусловлены добавлением в ОС Android протоколов, модулей и драйверов для своих устройств, в которых также могут быть уязвимости.

Соответствующие уязвимости можно эксплуатировать при непосредственной близости к устройству или при наличии физического доступа к устройству.

Примерами таких атак служат атака типа «отказ в обслуживании» на технологию Wi-Fi Direct, кража данных кредитных карт с помощью NFC, исполнение удаленного кода через Bluetooth, установка вредоносного приложения без ведома пользователя через adb с помощью механизма бэкапов и т.д.

Проведенный анализ показывает, что на данный компонент приходится 24% всех выявленных уязвимостей в ОС Android. При этом 85% уязвимостей данного компонента могут быть использованы только при участии пользователя.

---

[484] Hei X., Du X., Lin S. Two vulnerabilities in Android OS kernel // Communications (ICC), 2013 IEEE International Conference on. IEEE, 2013. P. 6123-6127.

[485] Zhou X. et al. Identity, location, disease and more: Inferring your secrets from android public resources // Proceedings of the 2013 ACM SIGSAC conference on Computer & communications security. ACM, 2013. P. 1017-1028.

[486] New Reliable Android Kernel Root Exploitation Techniques [Электронный ресурс]. // POC: портал. 11.11. 2016. URL: http:// powerofcommunity.net/poc2016/x82.pdf (дата обращения: 13.01.2018).

Уязвимости HAL имеют высокую степень влияния на конфиденциальность (87%,), целостность (83%.) и доступность информации (98%), размещенной на мобильном устройстве. Критическими для безопасности являются 6% уязвимостей, высокую опасность имеют еще 78%.

Уязвимости Native C/C++ Libraries, как привило, связаны с широко известными уязвимостями утечек памяти в низкоуровневых языках (например, в C и C++)[487].

Поскольку на уровне процессов ОС Android нет никаких ограничений, кроме накладываемых ядром Linux, сторонние библиотеки в машинных кодах могут использовать разрешения, выданные всему приложению, для совершения вредоносной активности.

Также модули приложения в машинных кодах используются авторами вредоносных приложений, чтобы обойти инструменты анализа и мониторинга уровня Android. Эти модули также могут использовать техники противодействия анализу, используемые в обычных программах.

Проведенный анализ показывает, что на данный компонент приходится 25% всех выявленных уязвимостей в ОС Android. При этом 25% уязвимостей данного компонента могут быть использованы только без участия пользователя (в т.ч. 75% с применением удаленного доступа).

Уязвимости Native C/C++ Libraries имеют высокую степень влияния на конфиденциальность (68%,), целостность (55%.) и доступность информации (77%), размещенной на мобильном устройстве. Критическими для безопасности являются 10% уязвимостей, высокую опасность имеют еще 55%.

Уязвимости Android Runtime относятся как Dalvik так и ART, который пришел ему на смену. Также к данной категории относятся уязвимости, связанные с взаимодействием между различными компонентами приложений.

Анализ данных уязвимостей приведен в следующих работах[488] [489]. Проведенный анализ показывает, что на данный компонент приходится менее 1% всех выявленных уязвимостей в ОС Android.

---

[487] Sun M., Tan G. NativeGuard: Protecting android applications from third-party native libraries // Proceedings of the 2014 ACM conference on Security and privacy in wireless & mobile networks. ACM, 2014. P. 165-176

[488] Shabtai A., Mimran D., Elovici Y. Evaluation of Security Solutions for Android Systems // arXiv preprint arXiv:1502.04870. – 2015.

[489] Damien Octeau, Patrick McDaniel, Somesh Jha, Alexandre Bartel, Eric Bodden, Jacques Klein, Yves Le Traon. Effective inter-component communication mapping in Android with Epicc: An essential step towards holistic security analysis [Электронный ресурс]. // Pennsylvania State University: официальный сайт. 08. 2013. URL: http://siis.cse.psu.edu/epicc/papers/octeau-sec13.pdf (дата обращения: 13.01.2018).

Уязвимости Java API Framework также занимают незначительную долю в общем их количестве (не более 5%). При этом высокоопасных уязвимостей по данным проведенного анализа не более 40% из них.

Уязвимости системных приложений обусловлены в первую очередь выпуском производителями различных мобильных устройств, встроенных в ОС приложений и сервисов.

Например, в октябре 2016 года был обнаружен скрытый бэкдор в прошивках Foxconn. Анализ системных сервисов, приведенный в статье[490], показывает, что в них содержится от 65 до 85% уязвимостей конкретных устройств, обнаруженных во всей системе. К тому же стоит отметить, что уязвимости, которые были обнаружены и исправлены в основной ветке Android, могут долгое время оставаться в ветках производителей устройств[491].

Проведенный анализ показывает, что на данный компонент приходится 15% всех выявленных уязвимостей в ОС Android. При этом почти 100% уязвимостей данного компонента могут быть использованы только с участим пользователя. При этом 45% уязвимостей системных приложений являются высокоопасными.

Уязвимости пользовательских приложений и их внешних компонентов обусловлены уровнем качества разработки и тестирования мобильных продуктов. К этой категории уязвимостей относится известный список Mobile OWASP-10492: 1) некорректное использование особенностей платформы, обход ограничений или неиспользование систем контроля безопасности платформы (уязвимость затрагивает системы контроля безопасности, которые являются частью мобильной операционной системы); 2) небезопасное хранение информации и непреднамеренные утечки данных; 3) небезопасная передача данных (недостаточное подтверждение достоверности источников связи, неверные версии SSL недостаточная проверка согласования, передача чувствительных данных в открытом виде (cleartext) и другие); 4) небезопасная аутентификация конечного пользователя или неверное управление сессиями (отсутствие обязательной идентификации пользователей, отсутствие проверки сессий, недостатки в управлении сессиями,

---

[490] Wu L. et al. The impact of vendor customizations on android security // Proceedings of the 2013 ACM SIGSAC conference on Computer & communications security. ACM, 2013. P. 623-634.

[491] Zhou X. et al. The peril of fragmentation: Security hazards in android device driver customizations // Security and Privacy (SP), 2014 IEEE Symposium on. IEEE, 2014. P. 409-423.

[492] Mobile Top 10 2016-Top 10. [Электронный ресурс]. // Open Web Application Security Project (OWASP): официальный сайт. 2017. URL: https://www.owasp.org/index.php/Mobile_Top_10_2016-Top_10 (дата обращения: 13.01.2018).

слабая криптографическая стойкость); 5) в коде используются криптографические алгоритмы для передачи чувствительной информации, которые в некоторых случаях могут оказаться недостаточным средством защиты (ненадлежащее использование криптографических элементов слабой или недостаточной криптостойкости); 6) небезопасная авторизация (отсутствие обязательной проверки подлинности пользователей, недостатки процесса авторизации: валидация на стороне клиента, принудительный просмотр и т.д.); 7) низкое качество клиентского кода (недостаточный контроль входных данных, вызванный проблемами реализации технологий кода в клиентской части приложения: переполнение буфера, format string уезвимости, а также другие ошибки на уровне кода); 8) модификация кода (изменение исполняемых файлов, локальных ресурсов, перехват вызовов сторонних процессов, подмена runtime методов и динамическая модификация памяти); 9) обратная разработка (анализ бинарных файлов для определения исходного кода, библиотек, алгоритмов и других данных, что может быть использовано для обнаружения уязвимостей приложения, извлечения критичной информации, ключей шифрования или интеллектуальной собственности); 10) скрытая функциональность (включение разработчниками в код приложения скрытых функциональных возможностей, бэкдоров или другие механизмом, случаное укаазние паролей в комментариях к коду, случайное отключение двухфакторной аутентификации во время тестирования и т.д.). Многие из приведенных и им подобных уязвимостей рассмотрены в ряде работ[493].

Большинство критических и опасных уязвимостей обычно находятся в мобильном бэкэнде (например, в веб-сервисах и API), а не внутри мобильного приложения.

Также к этой категории уязвимостей относится использование социальной инженерии, когда для продолжения работы предлагают установить приложение из неавторизованного источника.

Также следует отметить уязвимости, связанные со сторонними библиотеками. Сторонние библиотеки, используемые в приложении, получают тот же набор ограничений, что и само приложение. Поэтому сторонние библиотеки могут использовать разрешения, выданные всему приложению, для совершения вредоносной активности. Приложения к тому же могут перехватывать системные события,

[493] Lu L. et al. Chex: statically vetting android apps for component hijacking vulnerabilities //Proceedings of the 2012 ACM conference on Computer and communications security. ACM, 2012. P. 229-240.

пересылаемые через широковещательный запрос, и сохранять информацию о входящих звонках и СМС.

По характеру последствий от реализации атак различают уязвимости, связанные с: удаленным выполнением кода – 21%, переполнением буфера памяти – 19%, получением привилегий – 18%, отказом в обслуживании – 15 %, раскрытием информации – 14%, повреждением памяти – 7%, обходом стандартных процедур – 6% и др. (рисунок 37)[494].

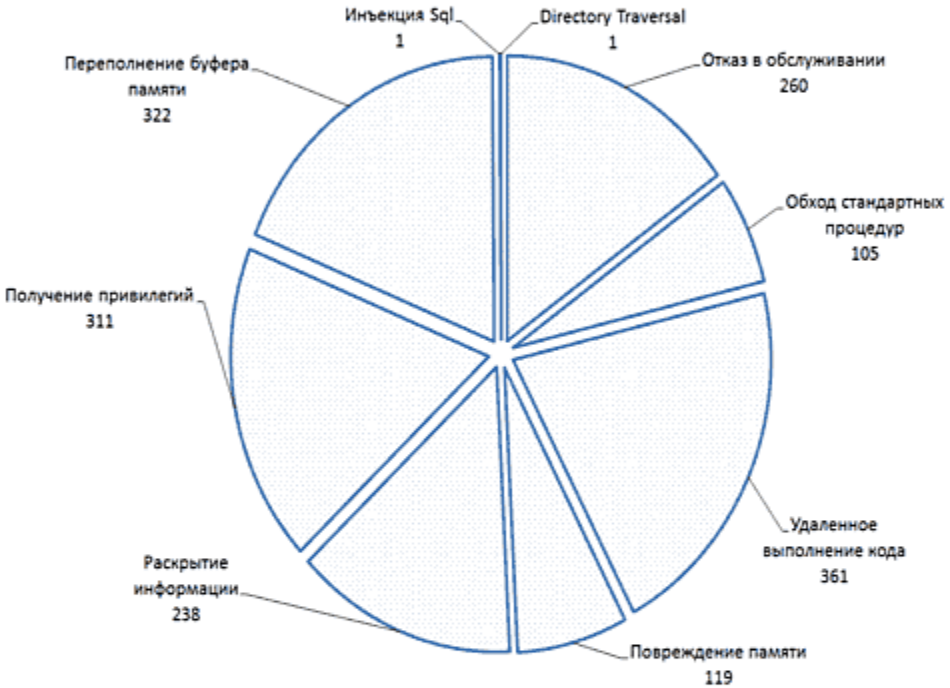

Рисунок 37. Уязвимости по характеру последствий от реализации атак

ОС Android развивается: в настоящий момент используются следующие версии продукта (таблица 12). Распределение уязвимостей ОС Android по версиям приведено на рисунке 38.

Уровень воздействия большинства уязвимостей ОС Android на основные составляющие информационной безопасности (доступность, конфиденциальность, целостность информации) можно охарактеризовать как высокий (рисунок 39).

[494] Google. Android. Vulnerability Statistics. [Электронный ресурс] // CVE Details: портал. 2018. URL: https://www.cvedetails.com/product/19997/Google-Android.html?vendor_id=1224 (дата обращения: 13.01.2018).

Таблица 12

Статистика использования версий ОС Android (январь 2017 года)[495]

Версия	Наименование	Год	Доля
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	2010	0,4 %
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	2011	0,5 %
4.1.x, 4.2.x, 4.3	Jelly Bean	2012	5,6%
4.4	KitKat	2013	12,8%
5.0	Lollipop	2014	5,7 %
5.1	Lollipop	2015	19,4%
6.0	Marsnmallow	2015	28,6 %
7.0	Nougat	2016	21,1 %
7.1	Nougat	2016	5,2%
8.0	Oreo	2017	0,5%
8.1	Oreo	2017	0,2%

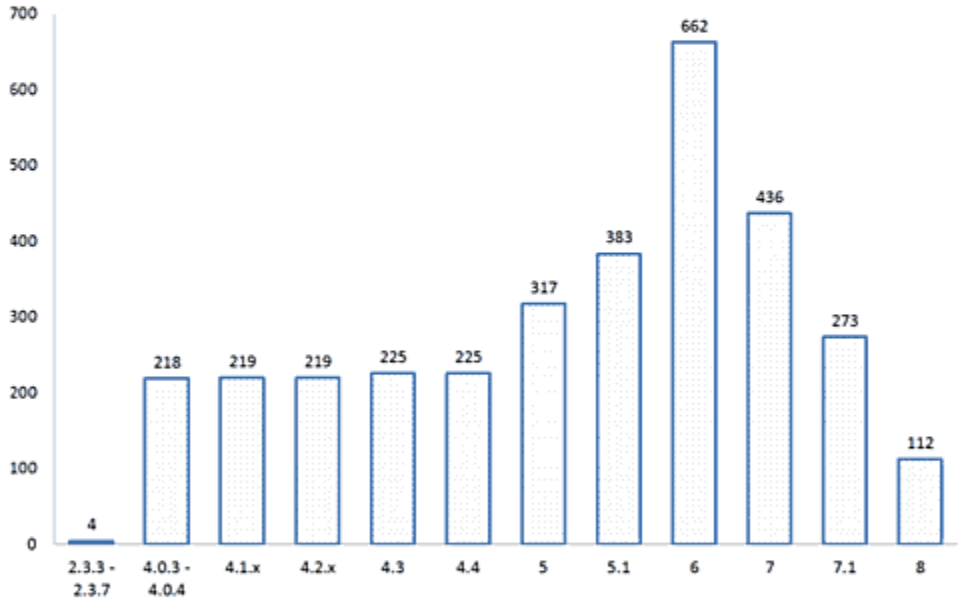

Рисунок 38. Распределение уязвимостей ОС Android по версиям

[495] Android. Platform versions. [Электронный ресурс] // Android Developers: портал. 2018. URL: https://developer.android.com/about/dashboards/index.html (дата обращения: 13.01.2018).

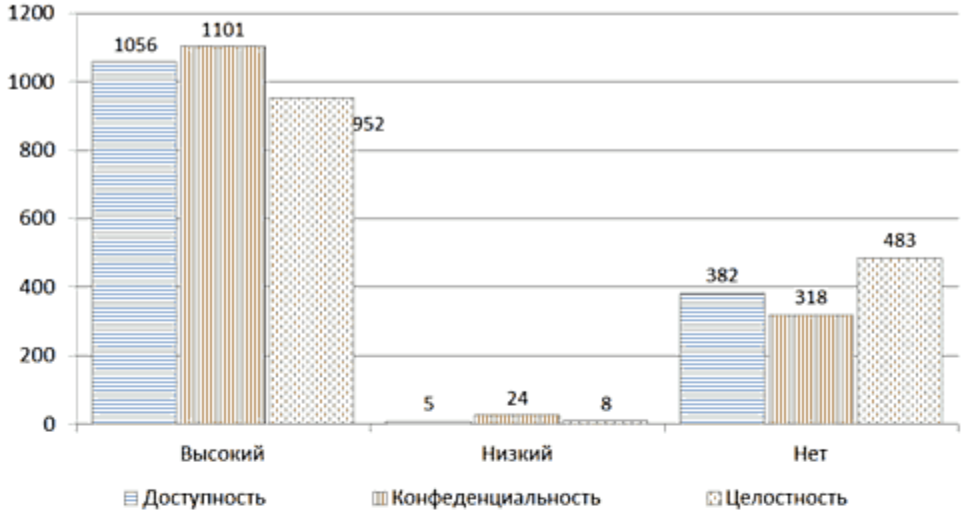

Рисунок 39. Распределение уязвимостей ОС Android по уровню воздействия на основные составляющие информационной безопасности (доступность, конфиденциальность и целостность информации)

В заключении следует отметить, что в настоящее время растет популярность использования мобильных устройств, как в повседневной жизни, так и в качестве ключевого элемента информационной инфраструктуры предприятия. Также растет количество приложений и сервисов, которые предназначены для работы с использованием мобильных устройств. Использование финансовых и корпоративных приложений приводит к росту ценности информации, обрабатываемой с использованием мобильных устройства, что привлекает злоумышленников.

ОС Android для мобильных устройств обладает хорошо организованными защитными механизмами, но имеет ряд уязвимостей, что позволяет злоумышленникам получить несанкционированный доступ к ней.

Проблемы безопасности мобильной ОС Android существуют на всех уровнях платформы. Существуют определенные проблемы с организацией своевременной поставки обновлений безопасности, растет роль доставки вредоносных приложений на мобильные устройства через фишинговые сайты, неофициальные магазины приложений или с помощью социальной инженерии.

В этой связи вырастает роль применения средств автоматического аудита среды выполнения приложений в ОС Android, которые должны включать в себя распознавание, запись, хранение и анализ информации, связанной с действиями, относящимися к безопасности.

Заключение

Современный этап развития постиндустриального общества требует серьезного изучения, оперативного решения возникающих важных и актуальных задач.

Прежде всего, требуется осмысление новых, происходящих в социально-экономических системах явлений, связанных с цифровизацией, выработка общей концепции цифровой экономики, выявление и использование ее сильных сторон, определение серьезных угроз и разработка решений по их минимизации.

В чем особенности современного информационного пространства, что представляет собой институциональная среда цифровой экономики, какова достаточность экосистемы цифровой экономики России, как развиваются структурные элементы экосистемы за рубежом и в нашей стране, какие современные технологии и в какой степени используются при решение социально-экономических проблем, каковы вызовы цифровой экономики и как их решать - все вышеперечисленные и другие актуальные вопросы являются предметом исследования преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов кафедры «Бизнес-информатика и экономика» Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Авторы надеются, что материалы монографии могут оказаться полезными как теоретикам, так и практикам, помогут разрешить вопросы, возникающие при становлении цифровой экономики.

Научная монография объединила на своих страницах известных и начинающих ученых.