

**ГРИШИН И.Ю.
ТИМИРГАЛЕЕВА Р.Р.**

**ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА РАЗВИТИЯ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

МОНОГРАФИЯ

**ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Гришин И.Ю.

Тимиргалеева Р.Р.

**ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

МОНОГРАФИЯ

Майкоп
ЭЛИТ
2020

УДК 332.142:004.9
ББК 65.046.1с51
Г859

Рецензенты:

Мицай Ю.Н., доктор физико-математических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»

Клочко Е.Н., доктор экономических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

Авторы:

Гришин Игорь Юрьевич,
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

Тимиргалеева Рена Ринатовна,
доктор экономических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

Гришин, И.Ю.

Г859 Информационно-управляющая инфраструктура развития региональной экономики на основе применения отечественных результатов космической деятельности в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] : электронное научное издание (монография) / И.Ю. Гришин, Р.Р. Тимиргалеева, – Электрон. дан. (2,4 Мб). – Майкоп: ЭЛИТ, 2020. – Режим доступа: <https://201824.selcdn.ru/elit-112/pdf/9785604305645.pdf> ISBN 978-5-6043056-4-5

Работа посвящена решению актуальной проблемы модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов за счет формирования информационно-управляющей инфраструктуры на основе применения отечественных результатов космической деятельности в условиях функционирования цифровой экономики, позволяющих в максимальной степени учитывать их специфику и потенциал, и обеспечивающих эффективное использование имеющихся ресурсов, в соответствии с государственной политикой модернизации национальной экономики. Предлагается модель информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики, основой которой является развитая инфраструктура пространственных данных, полученных космическими системами.

Работа выполнена при поддержке Администрации Краснодарского края и Российского фонда фундаментальных исследований (грант 18-410-230024).

УДК 332.142:004.9
ББК 65.046.1с51

ISBN 978-5-6043056-4-5



9 785604 305645

© Крымский федеральный университет
им. В.И. Вернадского, 2020
© Кубанский государственный
технологический университет, 2020
© Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р., 2020
© Оформление электронного
издания ООО «ЭЛИТ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	8
<i>1.1 Современное состояние исследований в сфере управления развитием субъектов хозяйствования на основе применения геоинформационных систем.....</i>	<i>9</i>
<i>1.2 Концепция устойчивого развития региона на основе применения комплексного информационно-навигационного обеспечения.....</i>	<i>12</i>
<i>1.3 Методика формирования структуры комплексной имитационной модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики.....</i>	<i>20</i>
<i>1.4 Информационно-управляющая инфраструктура развития региональной экономики с использованием технологий ГИС.....</i>	<i>24</i>
ГЛАВА 2 ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	30
<i>2.1 Технологии геоинформационного мониторинга состояния земельных ресурсов региона на основе космической информации.....</i>	<i>32</i>
<i>2.2 Логистика беспилотных транспортных средств умного города.....</i>	<i>43</i>
<i>2.3 Геоинформационные технологии в управлении развитием региона.....</i>	<i>47</i>
ГЛАВА 3 БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	50
<i>3.1 Влияние цифровой экономики на развитие социально-экономических систем.....</i>	<i>51</i>
<i>3.2 Цифровое предпринимательство в развитии региональной экономики.....</i>	<i>68</i>
<i>3.3 Обеспечение информационной безопасности банковских учреждений в условиях цифровой экономики.....</i>	<i>73</i>
<i>3.4 Актуальные угрозы и риски информационной безопасности банковских учреждений России.....</i>	<i>86</i>
<i>3.5 Современные методы построения инфраструктуры обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем кредитно-финансовых учреждений.....</i>	<i>91</i>
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	105

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и значимость темы данного исследования определяется тем, что Президент Российской Федерации Перечнем поручений (Пр-2672 от 10.10.2012 г.) «По вопросу повышения эффективности использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов» поставил задачу органам государственной власти и местного самоуправления по более широкому применению в своей деятельности ГИС в интересах социально-экономического развития регионов и муниципальных образований.

Анализ деятельности региональных органов управления показал необходимость систематизации требований к решению целевых задач социально-экономического развития регионов и наличие потребностей в комплексных космических продуктах и услугах. Вместе с тем, федеральные, региональные и другие потребители данных услуг независимо друг от друга организуют использование отечественных результатов космической деятельности, не согласуя между собой и соответственно дублируя работы и распыляя средства. На сегодняшний день наиболее действенным инструментом в региональной деятельности в этом направлении является формирование качественно новой информационно-управляющей инфраструктуры, обеспечивающей на основе комплексного использования результатов космической деятельности объективный и многопараметрический мониторинг ключевых отраслей экономики. Учитывая вышеизложенное, отметим, что на сегодняшний день исследование путей развития регионов РФ на основе использования отечественных результатов космической деятельности, ориентированных на максимально глубокую интеграцию РКД с федеральными, региональными и муниципальными системами мониторинга и управления, позволяющих в максимальной степени учитывать специфику регионов и обеспечивающих эффективное использование ресурсов, в соответствии с государственной политикой модернизации национальной экономики, является нерешенной проблемой, что определяет необходимость данного исследования.

В связи с принятием распоряжения Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р, утверждающего программу «Цифровая экономика Российской Федерации», а также утверждения отдельных планов мероприятий указанной программы, в которых отводится значительная роль регионам России в реализации указанных мероприятий, Краснодарский край, как один из представителей наряду с Республикой Крым, в которых планируется реализация ряда пилотных проектов в сфере цифровой экономики, одним из первых

столкнется с массовой «цифровизацией» управления предприятиями различных форм собственности, а также государственного и муниципального управления. Поэтому предложенная тема является актуальной именно для нашего региона, а также значимой, поскольку положительные результаты, полученные в пилотных регионах будут распространяться позднее на всю территорию России. Также в регионе появляются дополнительные риски в связи с проведением крупных международных мероприятий (чемпионат мира по футболу, различных международных и всероссийских форумов и т.п.), статусом крупнейшего всероссийского и мирового курортно-рекреационного центра.

Целью исследования является разработка модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики на основе применения отечественных результатов космической деятельности (РКД), ориентированной на максимально глубокую интеграцию РКД с федеральными, региональными и муниципальными системами мониторинга и управления, позволяющих в максимальной степени учитывать специфику экономического развития Краснодарского края и обеспечивающих эффективное использование ресурсов, в соответствии с государственной политикой модернизации национальной экономики.

Монография включает в себя три главы. В первой главе рассмотрены теоретические аспекты моделирования информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики. Вторая глава раскрывает методологические аспекты развития региональной экономики на основе применения отечественных результатов космической деятельности. В третьей главе рассмотрены базовые стратегии развития региональной экономики на основе применения отечественных результатов космической деятельности.

В работе выдвигается гипотеза и приводится система доказательств необходимости внедрения отечественных результатов космической деятельности в органы регионального управления в интересах модернизации экономики РФ и ее регионов. Авторами проведен системный анализ процессов управления региональных органов государственного и муниципального управления Краснодарского края с целью совершенствования их структуры за счет включения в цикл управления геоинформационных систем.

Впервые для решения задач регионального развития будет проведен анализ моделей пространственных данных (растровых моделей, регулярного представления данных, квадратомической модели, векторной модели, моделей геополей), а также основных топологических характеристик в моделях данных геоинформационных систем. Впервые предполагается проведение комплексного анализа методов визуализации пространственных данных с целью

разработки метода послышной визуализации информации в геоинформационной системе органов власти регионального управления. При этом особое внимание предполагается уделить методам визуализации геополей. В работе предполагается разработка методов пространственного анализа данных наилучшим образом подходящих для решения задач регионального развития. Для моделирования динамики социально-экономического развития предполагается использовать авторский метод на основе математического аппарата систем интегральных уравнений Вольтерры.

В работе проводится классификация геоинформационных технологий с точки зрения возможности их применения в деятельности региональных органов управления и ожидаемого эффекта от их применения. Разрабатывается методология и алгоритм внедрения геоинформационных технологий в деятельность региональных органов управления, разработаны геоинформационные технологии (в том числе на мобильной платформе), позволяющие повысить эффективность функционирования региональных органов управления. Предлагаемая модель информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики позволяет в максимальной степени учитывать специфику и потенциал Краснодарского края, и обеспечивает эффективное использование имеющихся ресурсов. Разработанные авторами методы оценки показателей развития региона позволяют учитывать последствия внедрения отечественных результатов космической деятельности в процесс мониторинга и управления. Предложенный моделирующий стенд позволяет проводить оценку основных показателей развития региона за счет внедрения отечественных результатов космической деятельности.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1.1 Современное состояние исследований в сфере управления развитием субъектов хозяйствования на основе применения геоинформационных систем*
- 1.2 Концепция устойчивого развития региона на основе применения комплексного информационно-навигационного обеспечения*
- 1.3 Методика формирования структуры комплексной имитационной модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики*
- 1.4 Информационно-управляющая инфраструктура развития региональной экономики с использованием технологий ГИС*

Методологической основой моделирования социально-экономического развития региона является системный анализ, в основе которого лежит формирование/разработка/построение обобщенной модели региона, позволяющей отразить все его факторы и взаимосвязи. Для реализации эффективного моделирования социально-экономических процессов региона необходимо учесть ряд характерных особенностей.

Прежде всего, регион необходимо рассматривать с точки зрения сложной и слабо структурированной системы. При этом необходимо учесть, что системное моделирование региона предполагает наличие значительного количества взаимосвязанных причинно-следственных связей между факторами, результат действия которых не всегда очевиден при принятии решений. Необходимо также для описания структуризации объекта моделирования использовать большое количество экспертных оценок. Также нужно учесть тот факт, что региональные системы являются по своей природе стохастическими, что требует проводить их исследование в условиях неопределенности и неоднозначности. Далее следует учесть, что регион является не только

экономической, но и социальной системой, в которой доминируют и учитываются природные и психологические факторы. При принятии решений необходимо учитывать долгосрочные интересы общества и, прежде всего, обеспечивать условия воспроизводства человеческой жизни.

Регион также является динамической системой, что требует при проведении исследований процессов воспроизводства изучения динамики развития системы, а также анализа процессов роста с учетом общего жизненного цикла региона со всеми его составляющими. И, наконец, необходимо учитывать, что регион является саморегулируемой системой, в которой управление происходит через внутриорганизационные процессы саморегулирования и основано на изменении законов и методов внутреннего управления. С позиции данных аспектов и предлагаем подойти к исследованию вопросов методологии моделирования информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики.

1.1 Современное состояние исследований в сфере управления развитием субъектов хозяйствования на основе применения геоинформационных систем

Современные системы мониторинга территории, системы раннего предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, гидрометеорологические службы являются активными потребителями информационного ресурса, который предоставляют данные дистанционного зондирования (ДДЗ). Кроме того, в настоящее время существуют примеры, когда спутниковая съемочная система изначально проектируется и разрабатывается для решения конкретных задач, связанных с мониторингом чрезвычайных ситуаций и оперативного обеспечения заинтересованных служб и ведомств актуальными ДДЗ. Использование данных дистанционного зондирования Земли для изучения природных ресурсов стало возможным благодаря огромному прогрессу в разработке методов обработки информации, представления информации в оптимальном для восприятия виде и её интерпретации.

Проблемы управления развитием субъектов хозяйствования тех или иных территорий на основе применения ГИС получили развитие в работах российских и зарубежных специалистов. В своих исследованиях важную роль ГИС в информационном обеспечении природоохранной деятельности еще в 1996 г. отмечали участники Круглого стола «Байкал – памятник мирового природного наследия». Позднее, уже в 2000 г. под редакцией Л.В. Потапова, К.Ш. Шагжиева, А.А. Варламова выходит работа «Научное информационно-картографическое

обеспечение устойчивого развития республики», где речь идет о концептуальных основах стратегии устойчивого развития опять же Бурятии. Для данного исследования представляют определенный интерес современные исследования, проведенные отечественными учеными. Ковалев В.Д. посвящает свое исследование общим проблемам формирования маркетинговой информационной системы в предпринимательских структурах Южного федерального округа, не выделяя отдельно вопросы управления курортными территориями. У Борискина Т.Б. также рассматриваются несколько узко вопросы информационного обеспечения субъектов хозяйствования, говоря лишь о маркетинговом потенциале некой предпринимательской структуры, отмечая, что «Наличие информационно-коммуникационных технологий, а также методы их управления в предпринимательской структуре следует выделить, как факторы, способные в определенной степени ослабить воздействие на стабильность бизнеса внешней среды и, как следствие, вероятность возникновения рисков ситуаций, что дает дополнительные возможности для быстрого и гибкого реагирования на изменения во внешней среде». Ушакова Е.О. рассматривает особенности формирования региональных туристских геоинформационных систем на примере геопортала Новосибирской области, она выявила проблемы создания и сопровождения ГИС, а также определила эффективность ее внедрения. Ряд авторов рассматривают вопросы внедрения ГИС в деятельность предприятий. Так, Петров Е.П. говоря о важности внедрения ГИС, отмечает, что если всего несколько лет назад это было лишь модной тенденцией, то сегодня является важным критерием конкурентоспособности предприятия. Вместе с тем, автор отмечает наличие ряда проблем и трудностей, с которыми сталкивается руководство при внедрении информационных систем управления. Тимофеев М.А. раскрывает в своих исследованиях вопросы реализации алгоритма трехстороннего взаимодействия аутсорсинго-обслуживаемого предприятия, венчурного инвестора и аутсорсера по интеграции документооборота в систему управления ресурсами ERP SAP. Исследования, проведенные в работах данного автора, доказывают несомненные преимущества и перспективы внедрения ГИС в деятельность субъектов хозяйствования. Городилов А.Б. также подчеркивает, что в качестве основного инструмента реализации системы управления следует внедрять современные информационные технологии.

Достаточно много работ посвящено вопросам применения ГИС в градостроительной практике, которые доказали свою актуальность в землепользовании, планировке и застройке территорий, архитектурно-строительном проектировании, создании градостроительных банков данных,

зональных градостроительных регламентах территорий ряда городов Российской Федерации, а в т.ч. имеется уникальный опыт управления градостроительной деятельностью с использованием ГИС в Москве и Санкт-Петербурге. В.В. Мишин сформулировал основы концепции создания единой муниципальной информационной системы, которая должна использоваться в качестве инструмента для обработки, хранения и анализа информации, полученной от объектов его системы управления. В настоящее время на российском рынке результатов космической деятельности преобладают узкоспециализированные космические услуги, моноуслуги- мониторинг транспортных средств, поставки космоснимков, определение координат объектов и др.

Без актуальной и достоверной информации невозможно эффективное управление, контроль, надзор и координация деятельности различных министерств и ведомств. С помощью космических снимков можно выполнять работы по созданию генеральных планов населенных пунктов, разработке проектной документации, планированию мест размещения инвестиционных площадок, выявлению незаконного строительства, созданию схем территориального планирования и многое другое.

При этом современные спутниковые системы дистанционного зондирования могут обеспечить съемку поверхности Земли с пространственным разрешением до 0,41 м, а аэрофотосъемочные комплексы – 0,2 м и крупнее.

Эти пределы точности удовлетворяют практически всем видам работ, которые может проводить кадастровый инженер. Определение границ территориальных зон, границ муниципальных образований, памятников природы, объектов кадастра на межселенной территории – это далеко не полный список работ, которые могут быть выполнены с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

Возможности использования ГИС-технологий в системе планирования и управления территорией рассматриваются авторами работы. Территориальное развитие должно быть комплексным и сбалансированным, поэтому расположение инвестиционных площадок должно соответствовать распределению основных ресурсов региона.

Вместе с тем, в регионах России уже набирает силу процесс поиска и создания базовых элементов навигационной и информационно-управляющей инфраструктуры как основы региональной экономики. Использование ГИС позволяет преодолеть несоответствия по пространственным показателям и воздействовать развитие регионов, благодаря оценке процессов, учету взаимодействия направлений развития регионов России.

Информационные системы управленческой направленности могут открыть новые возможности в управлении развитием регионов России за счет использования системного мониторинга и управления, анализа и методов менеджмента, современной компьютерной техники.

Таким образом, важнейший содержательный компонент выдвигаемой гипотезы исследования – обоснование необходимости разработки и внедрения модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики на основе применения отечественных результатов космической деятельности (РКД), ориентированной на максимально глубокую интеграцию РКД с федеральными, региональными и муниципальными системами мониторинга и управления, позволяющих в максимальной степени учитывать специфику экономического развития Краснодарского края и обеспечивающих эффективное использование ресурсов, в соответствии с государственной политикой модернизации национальной экономики.

1.2 Концепция устойчивого развития региона на основе применения комплексного информационно-навигационного обеспечения

Одной из ключевых проблем регионального управления является обеспечение устойчивого развития региона, под которым в рамках данного исследования будем понимать постоянный рост социально-экономического и научно-технического потенциала, на базе создания оптимальной территориально-отраслевой структуры, обеспечивающей сбалансированное использование климатических условий, сохранение биологического равновесия и окружающей среды. Это в первую очередь касается сельскохозяйственных территорий, развитие которых направлено на обеспечение продовольственной безопасности страны. Обмен оперативной и достоверной информацией в области управления устойчивым развитием данных территорий явно недостаточен и требует поиска новых эффективных механизмов сотрудничества и координации субъектов хозяйствования в данной сфере.

Обеспечение и сохранение продовольственной безопасности страны происходит за счет устойчивого развития сельскохозяйственной отрасли наиболее крупных и значимых регионов России. Отсюда могут быть сформулированы и важнейшие задачи устойчивого развития сельскохозяйственного региона:

- постоянный мониторинг состояния земель региона в широком смысле (состояние посевов, контроль влажности, температуры почвы, экологический мониторинг);
- анализ и прогноз развития изменений состояния почвы;

– разработка и реализация комплекса мероприятий, направленных на улучшение состояния земель и их плодородия.

Применение данных, полученных на основе дистанционного зондирования поверхности Земли из космоса, как научно-практическое направление возникло достаточно давно – свыше пятидесяти лет назад, и обусловлено значительными масштабами территории страны и отдельных регионов. Например, площадь территории Краснодарского края составляет 75485 км², что затрудняет осуществление мониторинга сельскохозяйственных угодий традиционными средствами. Поэтому наиболее перспективными методами мониторинга в настоящее время являются методы космического мониторинга (дистанционного зондирования)¹.

Учитывая вышеизложенное, отметим, что на сегодняшний день исследование направлений устойчивого развития сельскохозяйственных территорий регионов Юга России на базе внедрения геоинформационных технологий, интеграции их результатов в практику ресурсо-ориентированного управления развитием регионов является нерешенной проблемой, что определяет актуальность данного исследования и его цель.

Цель данной части исследования заключается в обосновании необходимости управления устойчивым развитием сельскохозяйственного региона на основе применения комплексного информационно-навигационного обеспечения и мониторинга территорий.

В ходе исследования применяются как традиционные общенаучные и экономические методы, так и естественнонаучные (математические) методы, методы кибернетических систем управления, а также моделирования и информатики. Используются методы системного анализа и управления, экономико-экологической безопасности, методы анализа и синтеза, статистического и корреляционного анализа, табличные и графические методы для отображения результатов анализа, методы факторного анализа. Проблема обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственной отрасли региона решается на основе конвергенции космических и информационных технологий, технологий управления крупными субъектами хозяйствования, а также методов теории систем и системного анализа.

¹ Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р. Разработка методологии обеспечения эколого-экономической безопасности туристско-рекреационных регионов юга России на основе результатов космического мониторинга // Материалы III всероссийской научной конференции «Экология и космос» имени академика К.Я. Кондратьева (Санкт-Петербург, 08 февраля 2017-09 февраля 2018 г.). – 2017, С. 170–174.

Исследование опирается на отечественную базовую геоплатформу КОСМОС^{2 3}, на основе которой создаются модули системы мониторинга природопользования и экологии информационно-аналитической системы ситуационных центров муниципального и регионального уровня.

Сельское хозяйство является наиболее перспективной сферой применения данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), в том числе в целях повышения устойчивости территорий к аграрной эксплуатации. Сельскохозяйственные культуры хорошо проявляются на космических снимках, ничем не скрыты, одноярусны, хорошо дешифрируются как по текстуре, так и по спектральным характеристикам⁴.

Детальный анализ ряда источников показал, что проблемы космического мониторинга территорий на основе применения ГИС получили развитие в работах российских и зарубежных специалистов.

Так, в работах^{5 6}, рассмотрены вопросы применения ДЗЗ для прогнозирования и минимизации ущерба от засухи. Оценена применимость мониторинга засухи на основе спутниковых снимков, подтверждено, что стандартный индекс осадков можно косвенно применять для мониторинга сельскохозяйственных или гидрологических засух путем определения временной корреляции между ним и индексов засухи на основе информации со спутников. Вопросам контроля состояния водоемов, используемых в сельскохозяйственной деятельности, посвящена работа⁷, где рассмотрены методы дистанционного зондирования, применяемые для измерения качественных параметров водоемов. В работе исследуются подходы и датчики, применяемые для оценки и количественной оценки одиннадцати параметров качества воды.

² Grishin I., Timirgaleeva R. The application of artificial intelligence methods for forming industry management systems // CEUR Workshop Proceedings. 1. Сер. "Selected Papers of the 1st International Scientific Conference Convergent Cognitive Information Technologies, Convergent 2016. – 2016. P. 115-120.

³ Безбородов В.Г. Состояние и перспективы использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития её регионов / В.Г. Безбородов, М.А. Лукьяченко, В.А. Заичко, М.П. Симонов, А.Н. Жиганов. – М.: Энцитех, 2014. – 320 с.

⁴ Коменданова Т.М., Имескенова Э.Г., Абгалдаев Ю.В. Применение методов дистанционного зондирования для мониторинга почвенно-растительного покрова Кабанского района республики Бурятия // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.П. Филиппова. – 2015. №3(40). – С. 63-68.

⁵ Park S.Y., Sur C., Kim J.S., Lee J.H. Evaluation of multi-sensor satellite data for monitoring different drought impacts // Stochastic environmental research and risk assessment. – 2017. Vol. 32(9). – P. 2551–2563.

⁶ Przedzicki K., Zawadzki J., Miatkowski Z. Use of the temperature-vegetation dryness index for remote sensing grassland moisture conditions in the vicinity of a lignite open-cast mine // Environmental Earth Sciences. – 2018. Vol. 77 (17). AR 623.

⁷ Gholizadeh M.H., Melesse A.M., Reddi, L. A Comprehensive Review on Water Quality Parameters Estimation Using Remote Sensing Techniques // Sensors. – 2018. Vol. 16(8).

Важные вопросы определения количества питательных веществ в почвах рассмотрены авторами из Китая в работе⁸. В результате сравнительного анализа данных, полученных прямым исследованием почвы и дистанционного зондирования, сделан вывод, что применение гиперспектральных изображений с использованием разработанной модели оказалось эффективным методом картирования и мониторинга питательных веществ почв в региональном масштабе. В работе отечественных авторов⁹ рассмотрены вопросы идентификации и распознавания сельскохозяйственных культур. Предложен метод сегментации данных временных рядов дистанционного зондирования, который использует многовременную информацию для определения границ объектов. Извлекая однородные объекты с аналогичным поведением во времени, метод анализирует большие объемы многовременных входных данных и создает последовательный сегмент сегментации для больших территорий. В Институте космических исследований РАН предлагаемый метод в настоящее время применяется для автоматизированного анализа спутниковых снимков в режиме онлайн для распознавания и картирования культур на крупных территориях и оценки землепользования. Этот метод успешно справляется с пробелами в данных временного ряда дистанционного зондирования и хорошо работает, даже если входные изображения зашумлены. Благодаря своей способности отображать динамически однородные поверхности с частично отсутствующими данными, метод дает возможность для их восстановления.

Последние годы в России наблюдается значительный спрос на современные космические продукты и услуги, что обусловлено рядом факторов: только космические системы способны обеспечивать непрерывное функционирование глобальных информационных полей – космического мониторинга, навигации, передачи данных и управления, а также ряда других. Потенциальный вклад космических систем в развитие информационной инфраструктуры страны показан на рисунке 1.

⁸ Song Y., Zhao X., Li B., Hu Y., Cui X. Predicting Spatial Variations in Soil Nutrients with Hyperspectral Remote Sensing at Regional Scale // *Sensors*. – 2018. Vol. 18(9).

⁹ Plotnikov D. E., Kolbudaev P. A., Bartalev S. A. Identification of dynamically homogeneous areas with time series segmentation of remote sensing data // *Computer optics*. – 2018. Vol. 42(3). – P. 447–456.

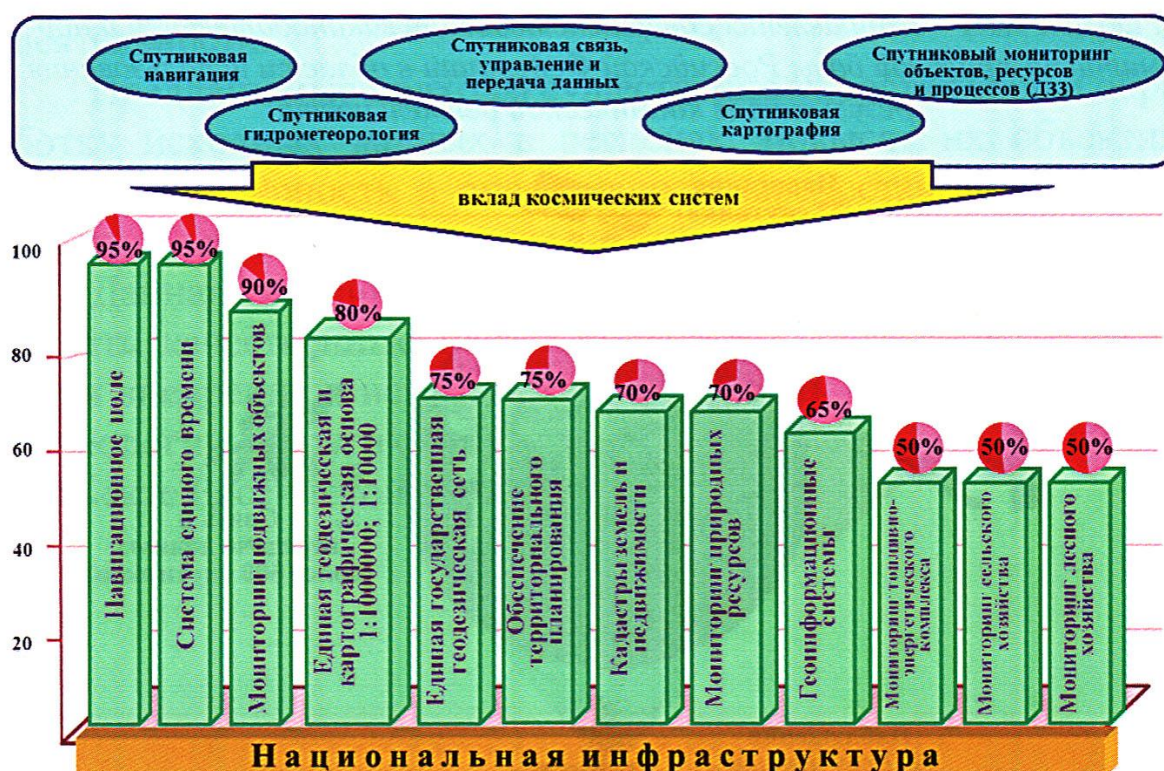


Рисунок 1. Вклад космических систем в развитие информационной инфраструктуры страны

Проведенный анализ показал, что субъектами Российской Федерации наиболее востребованы технологии формирования, поддержания и использования совокупного регионального информационного ресурса (баз данных и знаний), обладающего следующими свойствами:

- интеграция с электронными картами и данными системы ГЛОНАСС;
- структурирование по отраслям экономики, территориям и другим объектам управления;
- обновление на основе космических снимков и других систем дистанционного зондирования;
- предоставление любым конечным пользователям – как населению, так и руководителям различного уровня в форме наглядных, доступных и регламентированных услуг.

Результаты многолетней мировой экономической статистики показывают, что применение космических продуктов и услуг в 2-3 раза снижает затраты на такие виды деятельности, как геодезические работы, мониторинг объектов, ресурсов, явлений, картография. Возможности космических технологий таковы, что при комплексном использовании они позволяют создать многопараметрические дистанционные системы мониторинга, получающие информацию на сколь угодно большом расстоянии от самого объекта, что

обеспечивает наилучшие условия для организации экономического, объективного и надежного стратегического и оперативного контроля. В настоящее время уже создано отечественное программное обеспечение (платформа КОСМОС), которое позволяет разрабатывать системы мониторинга и управления, удовлетворяющие указанным выше требованиям.

Базовая геоинформационная платформа должна иметь структуру, включающую в себя следующие основные компоненты:

- общесистемное программное обеспечение (ПО), включающее в себя редакторы растровой и векторной графики, графический интерфейс пользователя для простого доступа к инструментам системы, системы управления базами данных и аналитическое ПО;

- аппаратное обеспечение (ЭВМ, ЦОДы, телекоммуникационное оборудование, системы хранения данных и т.п.);

- данные (пространственные данные): позиционные (географические данные) – местоположение объекта на поверхности Земли; непозиционные (атрибутивные) – описательные, текстовые, фото, видео;

- технологии.

Рассмотрим технологии, необходимые для комплексного информационно-навигационного обеспечения и мониторинга крупных сельскохозяйственных территорий на примере комплекса аппаратно-программных средств целевой системы мониторинга сельского хозяйства (ЦСМ СХ).

Основные задачи, решаемые ЦСМ СХ:

- мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения (характер землепользования, состояние растительного покрова сельскохозяйственных угодий и их несанкционированного или нецелевого использования);

- оценка прогнозируемого ущерба от воздействия негативных природных и антропогенных факторов;

- контроль и оценка проведения агротехнических мероприятий (мониторинг отдельных этапов агротехнического цикла, мониторинг посевных и уборочных работ);

- инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения, регламентированных требованиями по кадастровому учету;

- прогнозная оценка влияния климатических и погодных условий на основные показатели эффективности деятельности агропромышленного комплекса.

В состав ЦСМ СХ входит и модуль, предназначенный для повышения эффективности получения оперативной и достоверной информации

относительно посевов наркосодержащих растений, подготовки информации в агрегированном непротиворечивом и наглядном виде, комплексной обработки данных ДЗЗ, результатов наземных наблюдений и измерений, поддержки принятия управленческих решений администрацией субъекта России.

Специальное программное обеспечение данного модуля включает следующие блоки:

– блок обнаружения (обработка данных ДЗЗ), включающий модули предварительных вычислений параметров объекта и тематического дешифрования космической информации;

– блок ГИС-технологии, состоящий из модуля отображения и анализа результатов системы обнаружения, а также модуля представления результатов работы в соответствующие профильные органы.

Результатом рассмотренной ГИС-технологии является тематическая карта, имеющая слой незаконной растительности, слой маскировочной растительности и атрибутивную информацию.

Результатом рассмотренной ГИС-технологии является тематическая карта, имеющая слой незаконной растительности, слой маскировочной растительности и атрибутивную информацию.

В составе ЦСМ СХ целесообразно иметь набор АРМов, ориентированных на работу специалистов различного профиля, например:

– АРМ оператора сельскохозяйственного управления (департамента, регионального министерства), обеспечивающее ввод, хранение и редактирование геометрической и атрибутивной информации по сельскохозяйственным земельным участкам, комплексный анализ и планирование сельскохозяйственных работ и трудовых ресурсов на основе ГИС-, Web-технологий и данных ДЗЗ;

– АРМ оператора агронома, предназначенный для распределенной работы операторов (агрономов) с информацией базы пространственных данных на основе ГИС-технологий, и применения данных ДЗЗ.

Растровые данные ДЗЗ представляются в формате TIFF с файлом привязки (*.tfw), а также GeoTiff.

Таким образом, реализация комплексного информационно-навигационного обеспечения и мониторинга территорий обеспечит устойчивое развитие сельскохозяйственного региона за счет повышения эффективности получения оперативной и достоверной информации относительно посевов наркосодержащих растений, подготовки информации в агрегированном непротиворечивом и наглядном виде, комплексной обработки данных ДЗЗ, результатов наземных наблюдений и измерений, поддержки принятия

управленческих решений администрацией субъекта России. Предлагаемый ЦСМ СХ позволяет делать компоновку элементов технологической цепочки мониторинга территорий из готовых технических решений, а в случае отсутствия таковых, создавать новые. Основные принципы, структура, назначение и задачи, решаемые базовыми модулями этой системы обоснованы. Осуществлена экспериментальная проверка сформулированных в работе предложений.

Подводя итог данной части исследования отметим, что проблема обеспечения устойчивого развития региона относится к комплексной и ее необходимо решать на основе конвергенции космических и информационных технологий, технологий управления, а также методов теории систем и системного анализа. Управление устойчивым развитием региона основано на применении технологий комплексного информационного обеспечения и мониторинга его территорий, создания базовых тематически ориентированных средств решения задач управления с использованием результатов космической деятельности, что позволит при создании набора задач мониторинга регламентировать процесс. При разработке системы мониторинга предложено использовать отечественную базовую геоинформационную систему КОСМОС, обеспечивая возможность компоновки элементов технологической цепочки мониторинга территорий из готовых технических решений, а в случае отсутствия таковых, создавать новые. Субъектами Российской Федерации наиболее востребованы технологии формирования, поддержания и использования совокупного регионального информационного ресурса, обладающего следующими свойствами:

- интеграция с электронными картами и данными системы ГЛОНАСС;
- структурирование по отраслям экономики, территориям и другим объектам управления;
- обновление на основе космических снимков и других систем дистанционного зондирования;
- предоставление любым конечным пользователям в форме наглядных, доступных и регламентированных услуг.

Следует отметить, что виртуальную среду целесообразно строить на базе университетских центров обработки данных, построенных по новым принципам, основанных на инновационном инженерном решении, позволяющем ее масштабировать и подключать новых участников по мере необходимости, не требуя дополнительных инвестиций.

1.3 Методика формирования структуры комплексной имитационной модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики

Современный этап развития региональной экономики требует создания гибкого механизма управления, который позволит оперативно решать проблемы эффективного использования имеющихся ресурсов, в максимальной степени учитывая специфику региона и потенциал его развития. При этом большое значение имеет структура информационно-управляющей инфраструктуры, построенная на основе имитационного моделирования.

Как показало исследование, современная наука предлагает широкий спектр методов прогнозирования и моделирования социально-экономического развития регионов. Среди ученых, занимающихся данными проблемами, можно выделить С. Бира, В. Бусыгина, А. Гранберга, Б. Киселева, Дж. Клира, Н. Лариной, А. Маршалова, Г. Мельникова, Л. Полищука, В. Сулова и др. Эти и другие авторы достаточно детально разработали логико-концептуальный и математический аппарат системных исследований данной проблемы. Часть авторов достаточно подробно раскрыли методологические подходы к статистической оценке социально-экономического потенциала и уровня экономической безопасности региона, обосновали методы определения депрессивных территорий.

Вместе с тем, несмотря на наличие научных разработок, все еще остаются открытыми вопросы в отношении необходимости разработки методологических концепций, позволяющих сформировать структуру комплексной имитационной модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики, позволяющей в максимальной степени учитывать её специфику и потенциал, и обеспечивающую эффективное использование имеющихся ресурсов.

Наличие такой модели позволит детально проводить анализ различных процессов, реализация которых обеспечит формирование важных показателей результативности функционирования определенного региона, определение наиболее значимых элементов системы по уровню влияния на основные результаты деятельности, а также эффективность взаимодействия всех составляющих региональной экономики.

Полученные показатели станут первичной информацией, позволяющей сконцентрироваться на наиболее важных факторах развития региона, что, в конечном счете, позволит более эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

Совокупность статистических и аналитических данных позволит не только оценить реальное состояние экономики региона, но и смоделировать динамику его развития, а также предложить пути оптимизации процессов развития.

В качестве методологической основы моделирования информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики, предлагаем использовать системный анализ, на основе которого будет сформирована структура комплексной имитационной модели информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики, позволяющей в максимальной степени учитывать её специфику и потенциал, и обеспечивающую эффективное использование имеющихся ресурсов.

При этом будем учитывать, что информационно-управляющая инфраструктура, как объект моделирования, характеризуется, во-первых, отсутствием теории развития информационно-управляющей инфраструктуры, во-вторых, высоким уровнем неопределенности информации. Поэтому моделирование информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики будем проводить с учетом ряда факторов, среди которых отметим следующие:

информационно-управляющая инфраструктура развития региональной экономики (далее по тексту ИУИ РРЭ) рассматривается как слабоструктурированная система. Данное обстоятельство вызвано тем, что системное моделирование требует определения большого количества взаимосвязанных причинно-следственных связей между факторами. При этом результат их действия не всегда является очевидным;

ИУИ РРЭ, являясь стохастичной системой, требует проведения исследований в условиях неопределенности и неоднозначности;

в ИУИ РРЭ доминируют и должны в обязательном порядке учитываться долгосрочные интересы общества;

поскольку ИУИ РРЭ является динамичной системой, то исследование процессов воспроизводства требует отдельного изучения динамики развития данной системы, анализа процессов роста с учетом ее общего жизненного цикла;

ИУИ РРЭ, как и любая другая система является по своей природе саморегулируемой системой, в которой управление осуществляется через внутриорганизационные процессы саморегулирования. Они основаны на смене законов и методов внутреннего управления.

Программы развития региональной экономики приводят к сдвигам, нарушениям баланса, что вызвано наличием конфликтов между стратегическими целями и оперативными решениями. Данное обстоятельство требует механизма координации, действие которого должно быть направлено на создание условий

для нормального, планомерного развития, на обеспечение экономического равновесия. При этом основными факторами, действующими в системе, являются как собственный ресурсный потенциал, так и привлекаемые для реализации проектов развития ресурсы. Важным вопросом является принятие целенаправленных управленческих решений, которые может обеспечить соответствующая информационно-управляющая инфраструктура, действие которой должно быть направлено на развитие региональной экономики. Правильно выбранные при этом экономические методы управления позволят определить необходимые пропорции общественного воспроизводства, обеспечат достижение баланса использования ресурсов в системе, что, в конечном итоге, должно способствовать удовлетворению потребностей населения региона и повышения его жизненного уровня. Данная задача является по сути целевой функцией управления региональной экономикой.

Важным вопросом при этом является определение показателей развития региональной экономики. Предлагаем опираться на обобщенный подход к оценке уровня развития региональной экономики, который позволяет сформировать иерархическую структуру показателей, в которой все социально-экономические показатели находятся между собой во взаимосвязи. Такой подход позволяет получить агрегированные показатели, характеризующие социально-экономический уровень развития региона. При этом частные показатели будут отражать динамику (уровень) развития различных сфер экономики региона. В свою очередь агрегированные показатели дают возможность оценить общее состояние социально-экономической системы, которой является регион, – его демографические, общественно-политические, трудовые параметры, а также параметры, отражающие условия жизни и труда населения региона. Для того чтобы модель «работала», необходимо в нее заложить регуляторы, характерные для исследования территорий: административные, нормативные, земельные, бюджетно-налоговые, организационно-правовые, договорные. Это позволит всесторонне исследовать социально-экономическую систему «регион». При этом отдельные задачи и модели социально-экономической системы «регион» должны быть реализованы в рамках единой модели. Кроме того, они должны отражать либо все возможные типы отношений (связей), либо аспекты функционирования объекта, среди которых ключевыми являются балансовые отношения, технологические, поведенческие, экологичные, демографические, структурные.

Безусловно, учитывая системную направленность исследования, необходимо обратить внимание на наличие сложных информационных связей между моделями различных уровней, исследование которых невозможно

эффективно реализовать без использования информационно-управляющей инфраструктуры. Необходимо учитывать, что реализация обобщенной модели связана с созданием комплекса взаимосвязанных математических и имитационных моделей со сложными информационными и развитыми динамическими связями между ними.

Общеизвестно и совершенно не требует доказательств тот факт, что основным системообразующим методом моделирования в задачах социально-экономического развития региона является именно метод имитационного моделирования, который, прежде всего, позволяет сформировать обобщенную модель системы на основе единого массива данных. Кроме того, данный метод позволяет реализовать итерационную направленность разработки модели, поэтапно детализировать моделируемые подсистемы, что, в свою очередь, позволяет постепенно увеличивать полноту оценки принятых решений по мере выявления новых проблем и получения новых данных. Метод имитационного моделирования также является методологической основой научного исследования, т.е. проведение эксперимента на имитационной модели, что позволяет оценить возможные последствия принятия управленческих решений на компьютерных моделях, и, на этой основе, разработать стратегию развития региона.

Следует отметить, что имитационное моделирование получило широкое применение в системах принятия решений, т.к. позволяет анализировать большое количество альтернативных стратегий, а также проводить целый ряд сценарных расчетов, исследовать стохастические системы в условиях неопределенности внешней среды, способствует изучению динамики развития социально-экономической системы «регион».

Исследование показало, что имитационное моделирование становится все более совершенной компьютерной технологией, позволяющей эффективно осуществлять процесс моделирования. Специалисты выделяют основные направления совершенствования современных систем моделирования: создание проблемно-ориентированных систем моделирования в различных сферах исследования; объектно-ориентированное моделирование; применять структурно-функциональный подход; совершенствование инструментов для проведения сценарных расчетов; информационная и математическая поддержка процедур анализа входных данных.

Говоря о региональном уровне модельного комплекса, необходимо обратить внимание, что здесь используются модели и методы системной динамики, концепция которой дает возможность моделировать динамические процессы на высокой уровне агрегирования. При этом ее основой является

представление о функционировании динамической системы как совокупности циркулирующих в системе потоков – денежных, товарных, людских, материальных, информационных). Отметим, что структурная схема моделей системной динамики состоит из двух частей – сеть потоков и сеть информации.

В условиях цифровой трансформации экономики необходимо учитывать высокие темпы роста процессов информатизации в регионах, что требует повышения эффективности управления на региональном уровне на основе системного подхода к формированию информационно-управляющей инфраструктуры, что позволит: обеспечить информационное сопровождение деятельности органов власти; эффективно реализовать функции управления; сформировать единое информационное пространство; реализовать качественное информационно-аналитическое обеспечение решения оперативных и стратегических задач социально-экономического развития региона. Дальнейшая интеграция процессов управления и информатизации требует объединения в единый центр процессов накопления, аналитической обработки информации, а также современного инструментария для системного моделирования социально-экономического развития регионов и принятия действенных и эффективных управленческих решений.

1.4 Информационно-управляющая инфраструктура развития региональной экономики с использованием технологий ГИС

Процесс развития региональной экономики представляет собой множество как согласованных, так и несогласованных решений, направленных на обеспечение роста социально-экономического благополучия населения региона, включающего в себя целый ряд функций: планирование развития региона и формирование бюджета, экономическое развитие, привлечение инвестиций, развитие предпринимательства, управление земельными ресурсами, предоставление разрешений на строительство, принятие строений в эксплуатацию, развитие местной инфраструктуры – содержание и строительство дорог, водо-, тепло-, газоснабжение, водоотведение и благоустройство территорий, предоставление жилищно-коммунальных услуг, содержание улиц и дорог, организация пассажирских перевозок, общественная безопасность и пожарная охрана.

Для реализации данных функций и достижения оптимальных условий жизни и деятельности населения региона необходимо направлять усилия всех звеньев регионального управления на всестороннее развитие территорий. При этом совершенно очевидно, что любые управленческие решения в данном вопросе могут быть эффективными при условии наличия достоверных данных

об объекте управления. Выработка каждого из решений должна быть информационно обеспечена, что предполагает совокупность реализованных решений по качественному и количественному составу информации, а также формам ее представления и размещения в системе управления. Данные аспекты определяют цель статьи – обоснование необходимости разработки и внедрения информационно-управляющей инфраструктуры развития региональной экономики с использованием геоинформационных технологий.

Региональное управление, как и любое другое, невозможно реализовать эффективно без информации, которая должна быть формализована для информационных баз и баз данных региональных ГИС¹⁰. В этой связи особую актуальность приобретают достоверные и актуальные пространственные данные, которые в наглядной форме демонстрируют динамику искомых показателей и, соответственно, тенденции развития тех или иных территорий, что во многом определяет направления развития регионов.

Одной из проблем неэффективного управления в сфере регионального развития является то, что информационная база распределена между структурными подразделениями и должностными лицами в соответствии с особенностями их функциональной деятельности^{11 12}. Такая ситуация, с одной стороны, приводит к снижению уровня взаимодействия и координирования, а, с другой стороны, наличие единых интегрированных баз данных также не является рациональным подходом.

Информационно-управляющая инфраструктура пространственных данных региона должна включать в себя комплекс унифицированных отраслевых и межотраслевых информационных систем, основанных на геоинформационных технологиях, которые используют и производят унифицированные геоинформационные ресурсы с использованием информационных продуктов единой топографо-геодезической основы и единой системы технических регламентов, стандартов, классификаторов и кодификаторов данных.

¹⁰ Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р. Разработка методологии обеспечения эколого-экономической безопасности туристско-рекреационных регионов юга России на основе результатов космического мониторинга // Материалы III всероссийской научной конференции «Экология и космос» имени академика К.Я. Кондратьева (Санкт-Петербург, 08 февраля 2017-09 февраля 2018 г.). – 2017, С. 170–174.

¹¹ Безбородов В.Г. Состояние и перспективы использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития её регионов / В.Г. Безбородов, М.А. Лукьященко, В.А. Заичко, М.П. Симонов, А.Н. Жиганов. – М.: Энцитех, 2014. –320 с.

¹² Grishin I., Timirgaleeva R. The application of artificial intelligence methods for forming industry management systems // CEUR Workshop Proceedings. 1. Сер. "Selected Papers of the 1st International Scientific Conference Convergent Cognitive Information Technologies, Convergent 2016. – 2016. P. 115-120.

Формируемая информационно-управляющая инфраструктура управления развитием региональной экономики должна обеспечить реализацию ряда важных для регионального развития задач, среди которых отметим такие:

- градостроительное планирование, связанное с большим количеством пространственной информации, что требует для проектирования всех видов топографо-геодезических материалов;
- мониторинг изменений среды;
- формирование кадастра недвижимости и природных ресурсов;
- повышение уровня геоинформационного обеспечения навигационной инфраструктуры транспортных коридоров;
- контроль исполнения управленческих решений;
- выявление проблемных вопросов, которые могут стать отправными точками для формирования направлений совершенствования программ развития территорий;
- интеграция в межрегиональные и международные структуры, а также в глобальное информационное пространство.

В управлении развитием региона геоинформационные технологии используются в качестве эффективного инструмента для решения ряда аналитических задач:

- обработка, анализ и визуализация больших объемов информации относительно социально-экономического состояния региона, что позволяет осуществить интегральную оценку уровня его развития, а также особенностей территориального распределения отдельных показателей социально-экономического развития;
- выявление и анализ взаимосвязей социально-экономических явлений, определение направлений, динамики и прогнозирование социально-экономических процессов;
- оптимизация территориального распределения ресурсов и их использование.

Кроме того, формируемая в регионе информационно-управляющая инфраструктура позволяет повысить эффективность антикризисного управления путем решения ряда задач, среди которых отметим следующие:

- мониторинг и оценка текущего состояния социально-экономической системы «регион», а также динамики социально-экономических показателей на основе статистической отчетности, в том числе оперативный отраслевой мониторинг с возможностью визуализации объектной информации;

- мониторинг и оценка рисков или проблемных ситуаций на основе анализа динамики социально-экономических показателей с учетом факторов влияния внешней среды;
- моделирование и прогнозирование социально-экономических показателей на краткосрочный и среднесрочный период;
- выявление и оценка кризисных явлений в функционировании региона как социально-экономической системы с помощью системы критериев и показателей, формирование соответствующей оценочной модели;
- мониторинг территориального распределения ресурсов и контроль их использования;
- разработка сценариев и моделирование результатов управленческого влияния на социально-экономическую систему «регион» с учетом возможности проведения и обработки результатов экспертной оценки;
- мониторинг и оценка эффективности реализации принимаемых управленческих решений.

Важным вопросом при формировании информационно-управляющей инфраструктуры управления развитием региональной экономики является необходимость нормативно-правового обеспечения, что позволит исключить пробелы и противоречия в действующей системе нормативного правового регулирования деятельности по управлению территорией, ее развития в соответствии с государственной и муниципальной политикой.

Также важную роль играет организационная составляющая, предполагающая формирование организационной структуры, способной повысить эффективность деятельности органов управления на всех уровнях, что может быть реализовано за счет разработки и внедрения электронных административных регламентов.

Что касается непосредственно информационного обеспечения, то данная составляющая информационно-управляющей инфраструктуры управления развитием региональной экономики должна обеспечить целостность, взаимоувязку и эффективность управления развитием региональной экономики на основе инфраструктуры пространственных данных^{13 14}.

Еще один необходимый блок – это технологическое обеспечение, предполагающее максимальное внедрение новейших информационно-

¹³ Gholizadeh M.H., Melesse A.M., Reddi, L. A Comprehensive Review on Water Quality Parameters Estimation Using Remote Sensing Techniques // Sensors. – 2018. Vol. 16(8).

¹⁴ Song Y., Zhao X., Li B., Hu Y., Cui X. Predicting Spatial Variations in Soil Nutrients with Hyperspectral Remote Sensing at Regional Scale // Sensors. – 2018. Vol. 18(9).

коммуникационных технологий во все процессы управления развитием региональной экономики.

Говоря о градостроительном проектировании необходимо отметить многогранность данной функции управления, вызванной наличием и необходимостью обработки большого количества разнородной информации, которая поступает по разным каналам и в разных формах, а ее семантические данные содержат различные характеристики. Все это значительно усложняет процессы управления. Однако формирование информационно-управляющей инфраструктуры управления развитием региональной экономики предполагает автоматизацию многих операций, что позволит повысить качество принимаемых управленческих решений.

Кроме того, это будет способствовать повышению эффективности использования земель всех категорий с учетом всех ограничений, в т.ч. природоресурсных, а также факторов, ограничивающих или, наоборот, поддерживающих деятельность населения конкретного региона.

Формируемая таким образом информационно-управляющая инфраструктура представляет собой информационную базу принятия всех управленческих решений, направленных на социально-экономическое и территориальное развитие региона. Данный аспект является крайне важным, так как одна из проблем слабого решения проблем управления развитием региональной экономики – отсутствие единства при социально-экономическом и территориальном планировании.

Структура информационно-управляющей инфраструктуры управления развитием региональной экономики должна формироваться с учетом ряда положений:

- единство социально-экономического и территориального планирования развития региона;
- единство технических требований к требуемым информационным ресурсам и регламентам информационного обмена, в том числе, с соблюдением всех требований информационной безопасности бизнес-процессов;
- наличие информационного фундамента в виде базовых пространственных данных всех уровней управления (федеральный, региональный, муниципальный) для принятия всех управленческих решений относительно оптимального использования ресурсов региона.

Данный подход к формированию информационно-управляющей инфраструктуры управления развитием региональной экономики направлен на взаимоувязанные действия лиц, принимающих управленческие решения на всех уровнях управления, что обеспечит совершенствование систем управления,

повысит роль и значение информационно-коммуникационных технологий и цифровых данных, а также позволит повысить роль инвестиционной составляющей в развитии региональной экономики. Кроме того, повышается качество и эффективность управления на всех уровнях, сокращаются расходы на формирование пространственных данных одновременно с повышением их качества благодаря исключению дублирования работ^{15 16}. Немаловажным результатом является оптимизация всех бизнес-процессов, в том числе, межведомственного информационного обмена за счет формирования единой системы базовых пространственных данных и максимально эффективного использования действующих информационных систем.

Таким образом, разработка и внедрение информационно-управляющей инфраструктуры управления развитием региональной экономики на основе формирования единого геопортала с развитой системой геосервисов дает уникальную возможность обеспечить эффективное планирование, поддержку принятия управленческих решений на всех уровнях, а также контроля развития той или иной территории. При этом ГИС является одним из важных и эффективных инструментов для системного моделирования социально-экономического развития региона и экспертно-аналитической деятельности, инструментом территориального пространственного развития, что позволяет эффективно решать проблемы развития территории при реализации инфраструктурных проектов. Использование ГИС технологий региона направлено на повышение эффективности управленческих решений на основе системного подхода к информационному сопровождению деятельности органов управления всех уровней, что предполагает формирование единого информационного пространства, а также качественного информационно-аналитического обеспечения решения задач социально-экономического развития региона.

¹⁵ Park S.Y., Sur C., Kim J.S., Lee J.H. Evaluation of multi-sensor satellite data for monitoring different drought impacts // Stochastic environmental research and risk assessment. – 2017. Vol. 32(9). – P. 2551–2563.

¹⁶ Plotnikov D. E., Kolbudaev P. A., Bartalev S. A. Identification of dynamically homogeneous areas with time series segmentation of remote sensing data // Computer optics. – 2018. Vol. 42(3). – P. 447–456.

ГЛАВА 2 ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Технология геоинформационного мониторинга состояния земельных ресурсов региона на основе космической информации

2.2 Логистика беспилотных транспортных средств умного города

2.3 Геоинформационные технологии в управлении развитием региона

Последние несколько лет руководство Российской Федерации большое внимание уделяет вопросам эффективного и комплексного использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития регионов. При этом космические технологии попали в пять топ приоритетов развития страны. Задача, поставленная Президентом РФ о необходимости использования результатов космической деятельности в экономике, является актуальной по сути, т.к. в данном виде деятельности сделаны большие научные достижения, которые имеют огромный потенциал для их использования в мирных целях. Использование результатов космической деятельности основано на ряде правительственных программ, среди которых отдельное место занимает Федеральная космическая программа России на 2006-2015 годы, федеральная целевая программа «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы». Кроме этих основных программ разработаны и другие программы, и проекты, направленные, прежде всего, на развитие ракетно-космической промышленности, орбитальной и наземной космической инфраструктуры, а также на реализацию программ социально-экономического развития Российской Федерации и ее регионов.

Благодаря наличию спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, которая обеспечивает глобальное и, что очень важно, непрерывное позиционирование в пространстве и во времени неограниченного числа конечных пользователей, становится возможным на этой основе создание и эффективное использование принципиально новых для целей экономики систем мониторинга и управления регионами, территориями, различными объектами и явлениями, происходящими в сложных социально-экономических системах.

Возможным становится использование систем дистанционного зондирования Земли, связи, управления и передачи данных. Активное распространение могут получить масштабные работы по поддержанию и развитию наземной космической инфраструктуры. Специалисты также активно продвигают возможности использования такого важного объекта наземной космической инфраструктуры, как космодром «Восточный».

В проектах развития важное место занимают мероприятия, направленные на увеличение состава орбитальной группировки России, в том числе, дистанционного зондирования Земли, которое применимо в целом ряде исследований. При этом следует учесть, что уже на данном этапе в космосе функционируют более 700 спутников, которые решают вопросы гражданского назначения. И что важно, более 50 из них – это спутники российского производства.

Ориентация руководства страны на использование результатов космической деятельности обоснована тем, что усилия и огромные затраты, вложенные в создание ракетно-космической техники и технологий проводились в ущерб их практическому использованию в интересах конечных пользователей. Как отмечают специалисты, такая ситуация привела к возникновению в России острой проблемы развития космонавтики, связанной с превалированием технологического подхода по отношению к целевому, когда основные ресурсы выделяются и расходуются на решение производственных задач. Что же касается целевого использования результатов космической деятельности, то данная проблема решается, во-первых, по остаточному принципу и, во-вторых, бессистемно и разобщенно, без должной координации.

Таким образом, можно выделить ряд факторов, которые демонстрируют факт недостаточного использования имеющегося уникального космического потенциала в решении актуальных задач социально-экономического и инновационного развития регионов, территорий, объектов управления. Отметим следующие наиболее существенные из них: отсутствие целостной инфраструктуры использования результатов космической деятельности; отсутствие информированности возможных конечных пользователей о существующих и создаваемых спутниковых системах; отсутствие единой системы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров по использованию космической информации; отсутствие координированных действий в области внедрения спутниковых данных и технологий в регионах. Отдельное внимание занимает проблема регулирования законодательной и нормативно-правовой базы Российской Федерации в сфере использования результатов космической деятельности.

2.1 Технологии геоинформационного мониторинга состояния земельных ресурсов региона на основе космической информации

Исследование показало, что оказываемые на основе космической информации услуги уже получили широкое применение в рамках их прикладного использования. Этому способствовала созданная в мире разветвленная система операторов космических услуг. Опираясь на задачи, поставленные руководством страны относительно необходимости использования отечественных результатов космической деятельности в целях повышения социально-экономического развития России и ее регионов, специалисты многих сфер все активнее вовлекаются в решение поставленных задач. При этом вопросы развития и использования технологий, продуктов и услуг космической деятельности определены руководством страны как приоритетные в модернизации экономики России.

Кроме того, о важности и необходимости использования результатов космической деятельности в управлении региональным развитием свидетельствует анализ мирового рынка результатов космической деятельности. Так, по результатам исследований¹⁷, мировой рынок результатов космической деятельности растет в среднем на 7% в год (рисунок 2).

Коллектив ученых под руководством В.Г. Безбородова, авторитетно считают и приводят объективные доказательства того, что необходимо рационально подходить к использованию отечественного космического потенциала, который создавался усилиями всего оборонно-промышленного комплекса страны, что повлекло за собой использование значительного объема бюджетных средств. Поэтому совершенно очевидными и понятными становятся поручения руководства страны относительно необходимости как можно эффективнее и рациональнее использовать данный инструмент в модернизации экономики и, как следствие, повышении качества жизни населения. С точки зрения перспектив использования отечественных результатов космической деятельности в социально-экономическом развитии, то такой подход к применению достижений оборонно-промышленного комплекса на основе

¹⁷ The space report 2014. Space foundation

коммерциализации технологий двойного применения наглядно и убедительно демонстрирует рациональное отношение к достижениям науки, развитию инноваций.

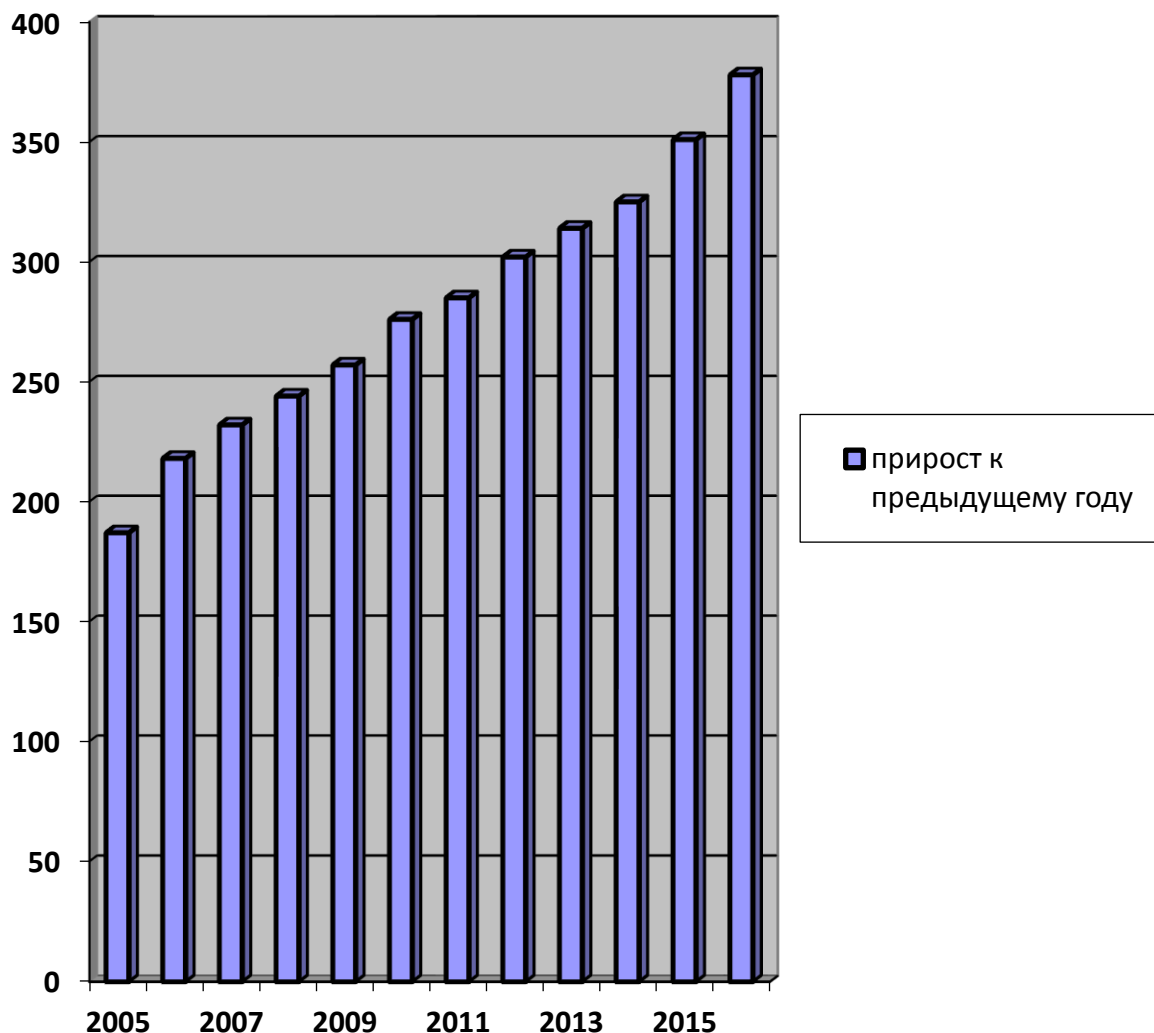


Рисунок 2. Состояние мирового рынка космических продуктов и услуг, млрд. долл. США

Одна из популярных технологий – технология дистанционного зондирования Земли позволяет эффективно решать широкий круг задач, связанных с территориальным управлением, планированием и кадастром. При этом решается важная приоритетная задача в сфере обеспечения рационального и экологически-ориентированного природопользования региона, а именно организация всестороннего исследования территории, одним из важных ресурсов которой являются земельные ресурсы, которые в зависимости от их использования видоизменяются во времени, приобретают новые качества, что приводит к изменению показателей их нормального

состояния и функционирования. В ряде случаев подобного рода показатели определены в нормативно-правовых актах, санитарных нормах и правилах, показателях предельно-допустимых концентраций и т. п. Мониторинг состояния земель выполняется на различных уровнях, при этом, в современном понимании, мониторинг не ограничивается определением происходящих изменений. Создаются разновременные базы данных, которые содержат комплекс разнородных данных. ДДЗЗ и векторная геоинформация составляют основу для осуществления геоинформационного мониторинга.

Обобщенная технологическая схема геоинформационного мониторинга может быть реализована в ряде этапов:

- 1) анализ управляющих задач;
- 2) формирование геоинформационной основы территории;
- 3) формирование геоинформационного ресурса;
- 4) комплексная оценка территориальной системы;
- 5) формирование альтернативных решений;
- 6) экспертный анализ;
- 7) принятие управленческого решения;
- 8) контроль работы системы геоинформационного мониторинга.

Рассмотрим более детально каждый их этапов. Так, относительно этапа 1 отметим, что для проведения анализа все задачи необходимо разделить на группы по уровню требуемых информационных ресурсов. При этом следует учитывать, что для решения сложных задач регионального управления недостаточно использовать только картографическую информацию (топографические карты, планы, схемы, тематические карты), для оперативного управления регионом необходим информационный ресурс, включающий базы данных разнородной информации (пространственной и семантической).

На этапе формирования геоинформационной основы территории необходимо учитывать, что сама по себе геоинформационная основа (ГИО) служит для решения различного класса задач, среди которых отметим такие:

- справочно-картографическое обеспечение всех управляющих структур, а также населения региона;
- комплексный подход к решению задач кадастра, мониторинга, навигации, диспетчеризации, оптимизации транспортных потоков, решение задач сетевого анализа;

- техническое обеспечение возможности широкого использования населением глобальной навигационной системы;
- кадастр, градостроительство, инженерное обустройство территории региона;
- оперативное принятие управленческих решений в сфере осуществления руководства и планирования устойчивого развития региона;
- организация диспетчерского контроля за ситуацией с привлечением широкого круга специалистов;
- планирование и осуществление мероприятий правоохранительными структурами и МЧС;
- накопление и использование информации по основным показателям развития территории (производство, социально-экономическое развитие, жилье, транспорт, экология и т. д.);
- осуществление внутрихозяйственного и межхозяйственного землеустройства и планирования мероприятий по рациональному природопользованию;
- оценка величины антропогенной трансформации и уровня техногенной нагрузки на территорию;
- снижение риска возникновения природных и техногенных катастроф.

Таким образом ГИО территории формируется на основе банка разнородных данных геоинформационного проекта.

На этапе создания банка данных системы геоинформационного мониторинга необходимо учитывать, что решение данного класса задач является достаточно дорогостоящим процессом. Кроме того, система сможет давать положительные результаты, в том числе и приносить прибыль при условии постоянного ее поддержания в актуальном и работоспособном состоянии. На сегодняшний день наиболее перспективным и значимым считается направление постоянного мониторинга территории на основе космических снимков. Однако и здесь существуют различия во временных интервалах мониторинга. В первую очередь, связано это со степенью техногенного освоения территории, а также с динамикой происходящих на территории природных процессов.

На этапе формирования геоинформационного ресурса нежно брать во внимание тот факт, что основой функционирования системы геоинформационного мониторинга является банк разнородной комплексной информации, организованный на основе геоинформационной системы. Формирование геоинформационного ресурса должно осуществляться комплексно с использованием различных систем наблюдений и измерений. Информация представляется в следующих видах:

а) графическая – цифровые модели природных и техногенных объектов, карты, схемы, ортофотопланы, космические снимки и т. п.;

б) семантическая – информация, которая отображает состояние объекта на текущий момент времени – это таблицы данных с основными характеристиками объектов, хранящихся в банке данных (БД);

в) архивная информация – информация, которая «морально устарела» и составляет архив БД. Данная информация служит для анализа изменения ситуации и прогнозного моделирования;

г) производная информация – информация, полученная на основе анализа и обработки вышеперечисленных видов информации. Производная информация составляет базу знаний проектируемого БД. В базе знаний находятся: прогнозные модели, алгоритмы и программы для вычислений по созданным моделям, результаты вычислительных экспериментов. Текстовые материалы, представляющие собой описание цели, задач, методов проводимых исследований, а также полученные конкретные результаты, пополняют базу знаний БД.

На следующем этапе проводится комплексная оценка территориальных систем региона, под которой понимаем геоинформационное исследование многих разнородных факторов и условий для оценивания реального состояния конкретной системы. При этом принимаем, что комплексная оценка территориальных систем включает в себя следующие элементы геоинформационного анализа и моделирования:

а) отбор и определение видов использования территории и отдельных групп факторов территориального комплекса или системы, по которым проводится оценка различных частей изучаемой территории. Здесь используются функции ГИС по работе с базами пространственных и

атрибутивных данных, а также широкий спектр возможностей по агрегированию данных;

б) определение характеристик и критериев оценки отдельных элементов, которые подлежат рассмотрению в зависимости от предлагаемого вида использования территории;

в) разработка алгоритма определения общих оценок, интегрирующих частные оценки отдельных элементов и подсистем, полученные на основе частных методик;

г) определение хозяйственной значимости и весомости отдельных элементов и подсистем для данного вида использования территории в зависимости от конкретных условий;

д) выбор способов и проведение математического анализа;

е) компонентное и комплексное картографирование, при этом разрабатывается несколько карт или геоинформационных проектов по основным, наиболее значимым оцениваемым факторам;

ж) определение критериев для характеристики показателей оценки территории;

з) выработка стратегии и тактики освоения и развития территориальных систем. При этом с использованием аппарата геоинформационного моделирования может быть предложен ряд альтернативных решений.

На этапе 5, который по своей сути является наиболее творческим в процессе геоинформационного исследования территории, формируются альтернативные решения и исследуются возможные направления развития происходящих процессов.

Этап экспертного анализа 6 является самым ответственным перед исследователями, так как полученные данные и альтернативные модели должны быть переданы экспертам для досконального изучения и проверки адекватности.

На следующем этапе принимаются управленческие решения.

Завершается процесс контролем работы системы геоинформационного мониторинга.

Для обеспечения эффективного процесса необходимо на уровне субъекта Российской Федерации разработать региональную стратегию развития перспективных зон определенного региона.

Схему выработки региональной стратегии развития представим ниже (рисунок 3).

В этой связи возникает необходимость рассмотрения вопросов организационного и нормативно-правового обеспечения процессов, связанных с использованием отечественных результатов космической деятельности.



Рисунок 3. Схема выработки стратегии развития региона

Итак, прежде всего определимся с основными участниками процесса. Это, прежде всего, Федеральное космическое агентство (Роскосмос), которое является основным субъектом, осуществляющим функции по обеспечению реализации государственной политики и нормативно-правового регулирования, оказания государственных услуг и управления государственным имуществом в сфере космической деятельности. ФКА в лице Роскосмоса осуществляет международное сотрудничество при реализации совместных проектов и программ в области космической деятельности, проведения организациями

ракетно-космической промышленности работ по ракетно-космической технике военного назначения, боевой ракетной технике стратегического назначения.

Следующим участником рассматриваемых процессов является Научный Центр оперативного мониторинга Земли, представленный на рынке космических услуг ОАО «Российские космические системы». Данный субъект занимается решением следующих задач: осуществляет прием, регистрацию, обработку, архивацию, каталогизацию и распространение космической информации с отечественных и зарубежных космических аппаратов ДДЗЗ. Деятельность НЦ ОМЗ направлена на расширение использования и повышение качества информационной продукции на основе данных ДЗЗ в интересах различных отраслей экономики, научных исследований о Земле и международного сотрудничества.

Кроме этих двух основных участников немаловажное значение имеют следующие субъекты: поставщики космических снимков и программных технологий. Таких поставщиков насчитывается порядка 10 фирм; высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты, в том числе, Институт космических исследований РАН, деятельность которого направлена на разработку систем федерального уровня, среди которых следует отметить Систему дистанционного мониторинга земель, разработанную по заказу Министерства сельского хозяйства, Информационную систему дистанционного мониторинга, разработанную по заказу ФГУ «Авиалесохрана», а также ряд других систем дистанционного мониторинга, выполненных по заказам профильных министерств и ведомств. Отдельное место занимают частные организации, занимающиеся внедрением региональных ГИС, которые получают благодаря им новое качество, создаваемое за счёт использования ДДЗЗ¹⁸.

Важная роль в рассматриваемых процессах принадлежит региональным центрам космического мониторинга, основными задачами которых состоят в прогнозировании, поиске и освоении новых месторождений природных ископаемых на малоизученных и труднодоступных территориях. Также в числе задач данных центров важное значение имеет рациональное использование и периодическая инвентаризация природных ресурсов, оценка режимов их использования,

¹⁸ Чернов А. В. Мониторинг с помощью ДДЗ и практика регионального управления // Земля из космоса. – Вып. 7. – М.: СКАНЭКС, 2010. – С. 15–16.

оперативное информационное обеспечение федеральных, региональных и муниципальных органов управления. Отдельные вопросы связаны с решением задач учета земель и организации рационального землепользования, мониторинга чрезвычайных ситуаций, экологических бедствий, природных и техногенных катастроф. Еще один блок задач носит характер аналитических и среди них анализ факторов, предшествующих и сопровождающих катастрофы и аварии, космическая диагностика региональной инфраструктуры, в том числе протяженных инженерно-технических коммуникаций. Отдельное место занимают задачи проведения экологического мониторинга, исследования динамики изменения экосистем различного масштаба и различных естественных и антропогенных факторов, влияющих на экосистемы. Также данными центрами решаются задачи проведения фундаментальных исследований Земли в интересах метеорологии, климатологии, современной геодинамики, океанологии.

Планирование, проведение космических съемок, прием данных с космических средств ДЗЗ, а также их использование и распространение осуществляется Федеральным космическим агентством. Данная деятельность осуществляется в соответствии с рядом законов Российской Федерации: «О космической деятельности» от 20 августа 1993 г. № 5663-1, «О государственной тайне» от 21 июля 1993 г. № 5485-1; федеральными законами от 8 августа 2001 г. № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации». Помимо законов данная деятельность регулируется еще целым рядом нормативно-правовых документов: Гражданским кодексом Российской Федерации; Указом Президента Российской Федерации от 11 февраля 2006 г. № 90 «О перечне сведений, отнесенных к государственной тайне».

Отдельное внимание занимают правила, положения и распоряжения: Правила отнесения сведений, составляющих государственную тайну, к различным степеням секретности, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 1995 г. № 870; Положением о лицензировании космической деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2006 г. № 403; Положением о планировании космических съемок, приеме, обработке и распространении данных дистанционного зондирования Земли

высокого линейного разрешения на местности с космических аппаратов типа «Ресурс-ДК», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 10 июня 2005 г. № 370; Положением «О порядке получения, использования и предоставления геопространственной информации», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 326, Распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 2594-р «О государственной программе Российской Федерации «Космическая деятельность России на 2013–2020 годы», другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации по вопросам использования космического пространства и данных ДЗЗ, а также международными договорами Российской Федерации.

Важным вопросом, связанным с использованием отечественных результатов космической деятельности является необходимость обеспечения экологического мониторинга, который представляет собой комплексную систему наблюдения за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений ее состояния под воздействием природных и антропогенных факторов. Экологический мониторинг включает в себя мониторинг атмосферного воздуха, земель, лесов, водных объектов, объектов животного мира, уникальной экологической системы озера Байкал, континентального шельфа РФ, состояния недр, исключительной экономической зоны, внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации.

При этом решаются важные задачи единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), основными из которых являются: регулярное наблюдение за состоянием окружающей среды, в том числе компонентами природной среды, естественными экологическими системами, за происходящими в них процессами, явлениями, изменениями состояния окружающей среды; хранение, обработка (обобщение, систематизация) информации о состоянии окружающей среды; анализ полученной информации в целях своевременного выявления изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и (или) антропогенных факторов, оценка и прогноз этих изменений; обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления,

юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды¹⁹.

Общее требование использования методов и средств ДЗЗ в интересах обеспечения экологического мониторинга предусмотрено пунктом 8 Положения «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)»^{20 21}, а именно: «Министерство природных ресурсов Российской Федерации и другие федеральные органы исполнительной власти при осуществлении в пределах своей компетенции экологического мониторинга взаимодействуют: с Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; с Министерством здравоохранения Российской Федерации – в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга; с Российским авиационно-космическим агентством – при предоставлении и использовании методов и средств дистанционного зондирования Земли в интересах обеспечения экологического мониторинга».

Кроме того, действует подпункт 8 пункта 4 Положения «О государственной службе наблюдения за состоянием окружающей природной среды, а именно: «Основными задачами государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды являются: обеспечение необходимой полноты и достоверности информации о состоянии окружающей природной среды и сопоставимости этой информации на всей территории страны, оптимизация использования наземных, авиационных и космических систем наблюдений»²². Конкретные требования использования ДЗЗ предусматривают ведомственные положения, приказы и постановления.

¹⁹ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 20.12.2001 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/okrsred>.

²⁰ Балагуров А. А. Анализ действующего российского законодательства в части положений, связанных с приемом, обработкой и использованием данных ДЗЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru>.

²¹ Положение «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)»: утв. Постановлением Правительства РФ от 31.03.2003 №177. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

²² Положение о государственной службе наблюдения за состоянием окружающей природной среды (утв. Постановлением Правительства РФ от 23.08.2000 № 622 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.primgidromet.ru/documents/polozhenie_o_sluzhbe_nablyudeniya_zh_sostoyaniem_okruzhayuyej_sredy.

2.2 Логистика беспилотных транспортных средств умного города

Современные города переживают сегодня глобальную трансформацию, вызванную цифровой экономикой. Развитие современного города невозможно без создания цифровой экосистемы, формируемой на основе интеллектуальных сетей. Кроме того, современные информационно-коммуникационные технологии должны стать не просто основой для построения новых городов, которые уже получили название «умных» городов, но и органично интегрироваться в существующие технологии и системы. Одним из вариантов решения данной проблемы является реализация концепции комплексного подхода к формированию и развитию «умного» города.

О важности и актуальности рассматриваемого вопроса говорят и исследования, проведенные экспертами компании McKinsey. Так по их подсчетам, к 2020 году в мире будет около 600 «умных» городов, которые уже через пять лет будут генерировать почти две трети мирового ВВП. Похожую оценку дает и консалтинговая компания Agur, утверждая, что к 2020 году мировой рынок «умных» городских услуг составит \$400 млрд. в год. Говоря о количестве создаваемых и уже действующих «умных» городов, предлагаем воспользоваться данными, полученными консалтинговым агентством Jones Lang LaSalle, представившим рейтинг тридцати наиболее динамично развивающихся городов и агломераций мира, более половины из которых расположены в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

В работах ²³ ²⁴ ²⁵ отмечено, что Industry 4.0 характеризуется передовой цифровизацией и интеграцией процессов промышленного производства и логистики, а также использованием Интернета и «умных» объектов (машин и продуктов) и слиянием физического и виртуального миров путем внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), что способствует созданию новых человеческих и производственных организационных систем и новых организационных бизнес-моделей, влияющих на общую цепочку создания стоимости, общество и окружающую среду.

²³ Fonseca L.M. Industry 4.0 and the digital society: concepts, dimensions and envisioned benefits // Proceedings of the international conference on business excellence. – 2018. Vol. 12 (1). – P. 386–397.

²⁴ Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю. Цифровая трансформация как фактор развития национальной экономики // Формирование финансово-экономических механизмов хозяйствования в условиях информационной экономики. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 152–153.

²⁵ Sneps-Sneppé M.A., Sukhomlin V.A., Namiot D.E. On information models of the digital economy // Selected Papers of the II International Scientific Conference "Convergent Cognitive Information Technologies" (Convergent 2017) Moscow, Russia, November 24-26. – 2017. – P. 367–379.

Различным аспектам интернета вещей и перспективам их применения в отраслях промышленности, перспективам развития в различных странах также посвящен ряд работ. Например, в работе²⁶ отмечено, что компании должны серьезно относиться к Industry 4.0, поскольку они разрабатывают свои будущие инициативы, а традиционные модели бизнес-процессов не соответствуют новым технологиям Industry 4.0.

Анализ литературных источников по рассматриваемой проблеме показал, что понятие «умный город» уже активно используется специалистами в сфере цифровой экономики. Что же касается конкретных определений данного понятия, то в целом они схожи. В рамках данного исследования, обобщая имеющиеся определения, предлагаем опираться на определение, которое рассматривает данное понятие с точки зрения концептуального подхода: «умный город» - это концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий для управления городом с целью оптимизации всей жизни города (повышения уровня комфорта, качества и эффективности обслуживания, сокращения расходов и потребления ресурсов).

Важным вопросом реализации концепции «умного» города является построение его структуры. Опираясь на опыт агломераций, успешно реализующих данную концепцию, выделим следующие составляющие структуры:

- «умная» энергия (цифровые решения в областях энергопоставки и энергосбережения, программы управления спросом, энергоэффективность и интеграция возобновляемых источников энергии);
- «умная» вода (управление водными ресурсами: модернизация водных систем, мониторинг потребления, системы экологической безопасности и управление наводнениями);
- «умные» здания (здания, в которых все инженерные и информационные системы интегрированы в единую систему управления), «умное» руководство агломерацией (использование информационных технологий для предоставления государственных услуг широкому кругу лиц и оптимизации работы различных департаментов);
- «умный» транспорт и логистика (интеллектуальные транспортные и логистические системы, мониторинг и управление трафиком, оплата дорожных сборов, реагирование на чрезвычайные ситуации, интеллектуальная парковка и

²⁶ Sung T.K. Industry 4.0: A Korea perspective // Technological forecasting and social change. – 2018. Vol. 132. – P. 40–45.

интегрированное управление светофором, построение «умных» сетей логистики).

Что касается «умного» транспорта и логистики, то сегодня актуальным направлением развития является беспилотный транспорт, который играет большую роль в Интернете вещей и «умном» городе. Технология получения снимков высокого разрешения с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) применяется для решения следующих задач:

- оперативный мониторинг состояния территории;
- создание и обновление карт и планов;
- решение задач рационального природопользования;
- проведение мероприятий по инвентаризации;
- ведение кадастров.

Успешное тестирование проходят и наземные беспилотные транспортные средства. В России успешные испытания осуществляет компания Яндекс, а также лаборатории ведущих университетов страны. В приморских городах (к примеру, Санкт-Петербург, Севастополь) испытываются беспилотные водные транспортные средства.

В данном сегменте рынка уже работают новые решения, среди которых система tube logistics, которая используется для доставки товаров. Флагманом развития воздушной доставки в мире является Amazon и его проект Prime Air. Он находится в стадии тестирования пилота – в 2016 году был доставлен первый заказ (в сельской местности Британии). На данный момент Prime Air использует беспилотные летательные аппараты (БПЛА) длиной около 1 м, масса груза может достигать до 2,4 кг. Полет полностью автономен – БПЛА управляет интегрированная электроника.

Несмотря на вполне успешные испытания, компания сталкивается с регулярными проблемами со стороны властей (запрет автономных полетов). Скептики уверены, что полеты в городских условиях небезопасны: БПЛА может упасть или врезаться в препятствие. Кроме того, есть вероятность, что за БПЛА может начаться «охота» - их могут дистанционно взламывать. А БПЛА на батарейках пока не могут преодолевать расстояния свыше 15-20 км.

В нормативно-правовом плане использование БПЛА на территории РФ регулируется ст. 52 Постановления Правительства РФ от 11 марта 2010 г. № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства РФ»²⁷, а также Приказом Министерства транспорта РФ от 16 января 2012 г. № 6 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация

²⁷ Постановление Правительства РФ от 11 марта 2010 г. № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/04/13/vozdushnoe-prostr-dok.html>.

планирования использования воздушного пространства РФ»²⁸. На основании этих документов для использования БПЛА необходимы²⁹:

- лицензия на осуществление работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- разрешение Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации на проведение аэрофотосъемочных работ;
- разрешение штаба военного округа на выполнение аэрофотосъемочных работ;
- разрешение Федеральной службы безопасности Российской Федерации;
- разрешение Федеральной службы безопасности пограничного управления (при полетах в приграничной зоне);
- разрешение администрации населенного пункта (при полетах над населенным пунктом).

Для обработки полученных данных дистанционного зондирования Земли с помощью БПЛА необходимо получение лицензии на осуществление геодезической деятельности и лицензии на осуществление картографической деятельности.

Данное направление «умного» города необходимо развивать, так как оно позволяет решать социальные задачи жизнеобеспечения мест поселения, обеспечивает поставки товаров в торговые точки, снабжения медицинских учреждений, территориального размещения пунктов приема для обслуживания населения.

Основная проблема заключается в поиске оптимальных логистических решений для разнородных беспилотных транспортных средств. Необходим также контроль и регулирование, рассмотренные нами в работе³⁰. Авторами уже начаты работы в данном направлении и, в частности, предлагается в качестве математического аппарата использовать теорию решения многоиндексных задач линейного программирования на основе авторского метода главных граней.

²⁸ Приказ Министерства транспорта РФ от 16 января 2012 г. № 6 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация планирования использования воздушного пространства РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/04/04/aviapravila-dok.html>.

²⁹ Бутин В. В. Дистанционно пилотируемые летательные аппараты как источник данных ДЗЗ // Геоматика № 3. – М.: Совзонд, 2012. – С. 24–27.

³⁰ Grishin I., Timirgaleeva R. Air navigation: optimisation control of means cueing of the air-traffic control system, Conference of Open Innovations Association FRUCT, 2018, pp. 134-140.

2.3 Геоинформационные технологии в управлении развитием региона

Как показало исследование, современные геоинформационные технологии получили широкое развитие в разных сферах, в том числе, в различных сферах регионального управления, таких как: сельское хозяйство, экология, управление природными ресурсами, кадастры и другие.

Использование данных дистанционного зондирования Земли стало возможным благодаря огромному прогрессу в разработке методов обработки информации, представления информации в оптимальном для восприятия виде и её интерпретации. Данные спутниковой съемки содержат полезную информацию, полученную в различных спектральных диапазонах, и, кроме того, сохраняются в цифровом виде. Поскольку космические снимки охватывают большие области, их можно использовать для тематических региональных исследований и идентификации крупных пространственных объектов, в частности, структур рельефа. Регулярная съемка территорий позволяет проводить мониторинг водных ресурсов, агротехнического состояния сельскохозяйственных культур, эродированности почв, развития инфраструктуры городов и других процессов, объектов и явлений, которые изменяются под воздействием природных и антропогенных факторов.

Особенную актуальность приобретает необходимость устойчивого развития региона, территории, что становится возможным при условии оптимального использования и организации жизненного пространства, что, в свою очередь, требует эффективной организации пространственного планирования. Эффективное пространственное планирование должно быть основано на всестороннем исследовании экономико-географического положения территории, состояния ресурсной базы, экологической ситуации и пр. Для проведения исследований в этом направлении необходимы не только актуальные данные, но и возможность их обработки, моделирования различных возможных ситуаций. Для решения данных задач могут быть использованы геоинформационные системы и технологии, которые как раз и обеспечивают возможность постоянной актуализации пространственных данных и возможность принятия научно-обоснованных управленческих решений. Кроме того, на основе современных ГИС-технологий, которые представляют собой определенную информационно-аналитическую систему, становится возможным создание трехмерных моделей.

Большое значение имеет ГИС для формирования баз данных в такой важной сфере, как кадастр, о которой на форуме действий ОНФ говорил президент Российской Федерации Владимир Путин: «Что касается постановки на кадастровый учет, конечно, это точно совершенно одна из главных тем,

которая должна быть, или главных задач, которая должна быть решена в ходе этой совместной работы. Наверняка вам тоже известно, что где наши коллеги, которые не спешат это делать, всегда ссылаются на отсутствие необходимых финансовых ресурсов, но их никогда и не будет, если этого не делать. Потому что финансовые ресурсы будут появляться после того, как эти мероприятия будут проведены». При этом основная проблема заключается в том, что «нет нормального кадастра». А если нет нормального кадастра, то невозможно получить необходимые имущественные сборы. Данную проблему также можно решить с использованием ГИС-систем и технологий. Работа может быть выполнена в три этапа. На первом этапе следует провести организационные мероприятия, в том числе определить операторов автоматизированной информационной системы, создать АИСОГД (региональную; муниципальную) в качестве единого хранилища данных, обеспечить сбор информации из различных информационных систем и провести первичный анализ имеющейся информации, путем сопоставления базы данных (камеральный). На втором этапе следует последовательно выполнить ряд действий: провести изменения в ЕГРН и ФИАС, передать сведения в АИС «Налог», сформировать данные дистанционного зондирования Земли, провести обследование и комплексные кадастровые работы, а затем оказать услуги населению по постановке на кадастровый учет и регистрации прав на недвижимость.

Третий этап включает в себя регулярное устранение ошибок результатов форматно-логического контроля данных между Росреестром и ФНС России, административно-судебные процедуры по понуждению к государственной регистрации прав, «привязать» объекты капитального строительства к земельным участкам, расположенным под ними, а также проведение мероприятий по обращению бесхозяйного имущества в муниципальную собственность.

При этом при создании автоматизированной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) необходимо опираться на нормативную базу: ст. 56, 57 Градостроительного кодекса Российской Федерации (муниципальная) и распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.01.2017№147-р (региональная). По оценкам исследовательской компании MarketsandMarkets, объем рынка технологий в 2017 году составлял 424,68 млрд долларов США, а в 2022 году он достигнет уже 1,2 трлн долларов США. Его основными сегментами, согласно экспертам MarketsandMarkets, станут технологии в области транспорта и мобильности, жилищно-коммунального хозяйства и умных зданий, а также умные решения для сферы городских услуг.

Mastercard и Школа права и дипломатии им. Флетчера в Университете Тафтса представили рейтинг Digital Evolution Index 2017. Он отражает прогресс в развитии цифровой экономики разных стран, а также уровень интеграции глобальной сети в жизнь миллиардов людей. Результаты исследования показывают конкурентоспособность и потенциал развития цифровой экономики в 60 странах. Рейтинг Digital Evolution Index 2017 оценивает каждое государство по 170 уникальным параметрам. Они описывают 4 основных фактора, которые определяют темпы дигитализации:

1. Уровень предложения (наличие доступа к интернету и степень развития инфраструктуры);
2. Спрос потребителей на цифровые технологии;
3. Институциональная среда (политика государства, законодательство, ресурсы);
4. Инновационный климат (инвестиции в R&D и digital-стартапы).

ГЛАВА 3 БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

- 3.1 Влияние цифровой экономики на развитие социально-экономических систем*
- 3.2 Цифровое предпринимательство в развитии региональной экономики*
- 3.3 Обеспечение информационной безопасности банковских учреждений в условиях цифровой экономики*
- 3.4 Актуальные угрозы и риски информационной безопасности банковских учреждений России*
- 3.5 Современные методы построения инфраструктуры обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем кредитно-финансовых учреждений*

Изменение приоритетов, а также их порядка в общей шкале задач развития региональной экономики приводит к реорганизации всей совокупности взаимосвязей в социально-экономической системе «регион» в условиях цифровой экономики, при переходе к новой модели развития региональной экономики, в основе которой заложена концепция устойчивости, реализация которой способствует достижению основных целей регионального развития, среди которых отметим экономический рост, охрана окружающей среды, социальная справедливость.

Безусловно, в условиях цифровой экономики данные задачи можно решить при условии наличия гибкого, совершенного и действенного одновременно механизма управления, действие которого будет иметь оперативное воздействие на решение проблем взаимодействия в системе. При особое значение имеют вопросы прогнозирования и моделирования процессов регионального развития в динамике, а также вопросы оптимизации принятия управленческих решений на различных уровнях управления.

Различные аспекты решения данной проблемы рассматриваются учеными в отношении таких территориальных объектов, как крупные экономические районы, административные области, территориально-производственные

комплексы на основе разработанных ими логико-концептуального и математического аппарата системных исследований. Популярными являются статистические методы оценки социально-экономического потенциала, позволяющие детально выявлять имеющиеся проблемы регионального развития.

Вместе с тем, несмотря на наличие значительного количества научных разработок в данной сфере, требуется поиск инструментария, позволяющего на достаточно высоком уровне решать вопросы оценки, анализа, контроля и повышения эффективности механизмов государственного управления процессами регионального развития. Необходимо активное и целенаправленное использование существующих методологических концепций проведения региональных исследований, основанных на единых подходах к прогнозированию и моделированию территориальной динамики социально-экономических процессов в регионе, внедрение которых в практику управления региональным развитием будет способствовать оптимизации процессов государственного управления.

Формируемая региональная модель должна полностью и всесторонне отражать социально-экономическую систему конкретного региона с учетом наличия всех связей. Такой подход позволит более детально подойти к процессу анализа разнообразных процессов, происходящих в сложной социально-экономической системе «регион», что, в свою очередь, позволит сформировать самые важные показатели определения результативности функционирования определенного исследуемого региона. Кроме того, в результате проведения данного анализа есть возможность, с одной стороны, выявить наиболее значимые элементы исследуемой системы по уровню влияния на основные результаты деятельности, а, с другой стороны, оценить эффективность взаимодействия всех элементов системы «регион».

В процессе анализа социально-экономического развития необходимо опираться на совокупность статистических и аналитических данных, описание которых позволяет не только реально оценить ситуацию, провести моделирование его динамики, но и наметить пути оптимизации.

3.1 Влияние цифровой экономики на развитие социально-экономических систем

В последние годы широкое проникновение информационных технологий привело к тому, что информационная инфраструктура стала неотъемлемой частью практически всех организаций. И успешное развитие социально-экономических систем любого уровня (предприятий, регион, страна) неразрывно связано не только с совершенствованием его информационной инфраструктуры

и автоматизации процессов, главной слагаемой успеха является создание цифрового пространства.

Цифровизация экономических процессов становится всеобъемлющей тенденцией, охватывающей не только непосредственно информационно-коммуникационную отрасль, но и все сферы хозяйственной деятельности. Интернет-торговля, цифровое сельское хозяйство, «умные» электросетевые системы, беспилотный транспорт, персонализированное здравоохранение, какое бы направление мы не рассматривали, всюду ощущается влияние набирающей обороты цифровой революции^{31 32 33}.

В этих условиях отдельные компании, регионы, страны и их объединения начинают активно включаться в процесс формирования и реализации стратегических решений в области цифровой экономики, стремясь обеспечить свои долгосрочные конкурентные преимущества на вновь формируемых рынках новых видов технологий, товаров и услуг. За последние годы в России в этом направлении принят ряд принципиально важных документов, включая Стратегию формирования информационного общества, Программу «Цифровая экономика Российской Федерации». Кроме того, постепенно развивается программа Национальной технологической инициативы³⁴.

Ценными в научном смысле исследованиями проблематики становления цифровой экономики являются научные труды и практические исследования и разработки таких известных ученых и изобретателей как В. Айзексон, С. Бранд, Дж. Уэйлс, Е. Уильямс, Б. Гейтс, Б. Елбрехт, Д. Энгельбарт, Дж. Ликлайдер, Дж. Фон Нейман, Э. Петерс, С. Хантингтон.

В то же время остается не решенным ряд принципиально значимых вопросов, связанных с развитием социально-экономических систем в условиях цифровой экономики. Для выработки предложений по цифровизации тех или иных субъектов хозяйствования требуется проведение прикладных исследований, которые позволят более полно осознать, систематизировать

³¹ Авдеева И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом // В книге: Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труда научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 19-25.

³² Варнавский В.Г. Цифровые технологии и рост мировой экономики // Друкеровский вестник. 2015. № 3 (7). С. 73-80.

³³ Дружинин А.М. Стратегия обмена знаниями в цифровой экономике // Век качества. 2015. № 4. С. 125-138.

³⁴ Введение в «Цифровую» экономику/ А.В. Кешелава В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).

происходящие процессы и подготовить обоснованные решения на возникающие вызовы и угрозы.

Обзор ряда литературных источников показал, что современная экономика представляет собой особую и достаточно специфическую сферу жизни современного общества, которая характеризуется целым рядом особенностей, придающих данной науке специфические черты. Во-первых, она вырастает из производства и воспроизводства, которые образуют ее исходную материальную основу. Во-вторых, современная экономика – продукт длительного исторического развития и совершенствования различных форм организации экономической жизни, как на уровне общества, так и на уровне хозяйственного первичного звена. Высшей точкой современной экономики является цифровая экономика. Во всем мире доля традиционной экономики уменьшается, а цифровой – увеличивается, предоставляя мощные преимущества для стран и бизнеса³⁵.

Россия уже начала масштабную цифровизацию всех отраслей экономики и базовых сфер жизнедеятельности, прежде всего образования и медицины, максимально инвестируя в развитие цифровых инфраструктур, инновации и современные технологии. Именно цифровая экономика является акселератором социально-экономической жизни общества в современном мире, именно она способна быстро повысить ВВП страны. По данным Всемирного экономического форума доля цифровой экономики в общемировой экономике превысила 20% и стремительно растет. Успешный опыт Эстонии, Ирландии, Швеции и Израиля свидетельствует, что непосредственный эффект от комплексного развития цифровой экономики составляет 20% ВВП в течение пяти лет, а ROI инвестиций в цифровую трансформацию достигает 500%³⁶.

Цифровая экономика предполагает цифровое преобразование всех сфер жизнедеятельности, предоставляя им значительный экономический и социальный эффекты³⁷. Все это открывает новые мощные возможности для государства, общества и граждан.

Существующие на сегодня модели развития цифровой экономики в различных сферах сведем в таблицу 1.

³⁵ Целостная модель трансформации в цифровой экономике – как стать цифровыми лидерами / В. П. Куприяновский, А. П. Добрынин, С. А. Синягов, Д. Е. Намиот // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – vol. 5, no. 1. – С. 26–33.

³⁶ Введение в «Цифровую» экономику/ А.В. Кешелава В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).

³⁷ Цифровая экономика в России [Электронный ресурс] // Государство. Бизнес. IT. / ЗАО «МАРП». – М.: 2003. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/> (30.06.2018).

Таблица 1 – Современные модели развития цифровой экономики в различных сферах

Вид модели	Краткая характеристика
Цифровая организация	<p>Цифровая организация – это компания, которая с помощью ИТ выстроила свои внутренние процессы и взаимодействие с клиентом таким образом, чтобы давать клиентам новый, удобный опыт. Цифровая стратегия – стратегия внедрения новых технологий для вывода организации и услуг на новый уровень эффективности и клиент ориентированности.</p> <p>Все услуги должны быть цифровыми по умолчанию, простыми для использования и желательно – персонализированными.</p>
Цифровое государство	<p>Программы развития электронного правительства в разных странах мира проходят ребрендинг – теперь все чаще это цифровые правительства (или интеллектуальная нация): Digital citizen в Австралии и Нидерландах, Intelligent Nation в Сингапуре, Digital India и пр.</p> <p>На пути к интеллектуальному правительству появляется множество более простых и удобных сервисов, а обществу нужно полностью мигрировать на цифровые каналы их доставки.</p> <p>Указ Президента России «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» устанавливает, что доля граждан – пользователей государственных услуг в электронном виде до конца 2018 года должна достигнуть значения не менее 70 %.</p>
Цифровая нация	<p>Уровень цифровой грамотности россиян – 5,42 по десятибалльной шкале (по результатам исследования РОЦИТ). Население все чаще обращается к интернету как источнику информации. Растет уровень потребления социальных сетей, происходит расширение набора цифровых устройств, которыми пользуются россияне.</p>
Цифровой город	<p>Умный город должен обеспечить комфортное и безопасное пребывание для жителей и гостей, повышая качество жизни горожан и обеспечивая устойчивое развитие бизнеса.</p> <p>Умное управление городской инфраструктурой становится насущной потребностью – города потребляют до 2/3 всех мировых ресурсов, и эффективность этого потребления нужно повышать.</p> <p>Эффективные инструменты управления умным городом строятся на базе интеллектуальных технологий. Элементы умной инфраструктуры есть в более 2500 городах по всему миру.</p>
Открытые данные	<p>Городские власти – один из крупнейших источников данных, которые собираются в самых разных сферах общественно-экономической жизни.</p> <p>Данные могут быть открыты – т.е. выложены для свободного доступа в Интернете, чтобы можно было их воспроизводить,</p>

<i>Вид модели</i>	<i>Краткая характеристика</i>
	<p>распространять, обрабатывать, комбинировать и повторно использовать.</p> <p>Около половины респондентов обмениваются данными с другими коммерческими организациями или госструктурами. Серьезная проблема – формальное отношение организаций – поставщиков, открытых данных к раскрытию информации.</p> <p>Разработка на основе открытых данных разнообразных приложений и сервисов – дополнительный стимул роста для бизнеса и в конечном итоге – повышение качества жизни горожан.</p>
Цифровые финансы	<p>Цифровой банк использует мобильные платформы и облачные сервисы, чтобы персонализировать предложения для клиентов.</p> <p>Электронная коммерция активно распространяется в социальных сетях. Ряд интернет – компаний (Facebook, Pinterest и Instagram) уже реализовали кнопки «купить» на своих сайтах. 20 % потребителей банковских услуг подтверждают, что готовы приобретать финансовые услуги у интернет – компаний.</p>
Цифровое образование	<p>Диджитализация – главный тренд, определяющий трансформацию системы образования во всем мире. Новые технологии помогают готовить специалистов, навыки и знания которых будут востребованы в будущем.</p>
Цифровая медицина	<p>Развитие медицины ускоряется за счет цифровизации, благодаря чему расходы на оказание медицинских услуг должны снижаться, а их качество – расти.</p> <p>«Умное» здравоохранение развивается по модели виртуального госпиталя, где врачи и пациенты могут взаимодействовать в том числе удаленно, а вся необходимая информация моментально доступна онлайн.</p> <p>Переход к телемедицине – новый вектор цифровизации здравоохранения в стране.</p>
Цифровая торговля	<p>Интернет-торговля – около 3% от общего объема российского ритейла (самый крупный по объему сектор экономики Рунета). Рост за счет распространения доступа к Сети, увеличения доли мобильного трафика, а также эволюции самих интернет – сервисов.</p>

Можно выделить следующие векторы развития цифровой экономики в России на ближайшие годы:

- повсеместная интернетизация всех сфер экономики (Интернет всего);
- интеллектуальные решения для бизнеса и городов;
- ИТ-кадры для решения новых задач.

Цифровая экономика, основана на данных, мобильности, облачных сервисах и новейших технологиях.

Где уже была применима цифровая экономика, в России?

– разработка законопроекта «О телемедицине»;

– принятие закона «НДС для зарубежных ИТ – компаний»;

– обсуждения актуальных вопросов цифровизации на восьми отраслевых Форумах.

Выделим следующие направления цифровизации социально-экономических систем:

1. Развитие цифровой инфраструктуры как основы цифровой экономики.

Есть два вида инфраструктур: твердые и мягкие. К первым относятся широкополосная инфраструктура, цифровое телевидение, инфраструктура для «Интернета вещей», кибербезопасности и облачных технологий хранения данных. Мягкими называют инфраструктуры доверия и идентификации, онлайн-расчеты, блокчейн, публичные услуги, а также инфраструктуру жизнеобеспечения - образование и медицина.

2. Цифровизация реального сектора, в том числе через содействие развитию инфраструктуры «Индустрия 4.0», «цифрового рабочего места», «смарт-фабрики».

3. Цифровизация базовых сфер жизнедеятельности, в том числе через цифровую трансформацию и развитие STEM-образования, введение eHealth и e-безопасности, концепции «умные города».

4. Отдельным важным направлением является развитие цифровой грамотности населения.

Таким образом, в России есть все условия для осуществления «цифрового скачка» и перехода на более высокий технологический уровень развития. Цифровая экономика – это не мода и не прихоть, это необходимость и основа развития социально-экономических систем любого уровня.

Цифровая эпоха меняет подход к ведению бизнеса, а также требования к используемым информационным технологиям: систем управления маркетингом, продажами и сервисом; телефонии и мессенджерами; системам документооборота и управления персоналом; учетных систем и множества других корпоративных приложений.

Общей закономерностью проектов цифровой экономики является ориентация на конкретного потребителя и всестороннее использование информации как движущего ресурса, учета конкретных особенностей конкретного потребителя в конкретном месте, и мировое использование технологий цифровых преобразований реальных бизнес-процессов. Данные

цифровые проекты характеризуются конкретными обстоятельствами их реализации в конкретном месте и только при накоплении положительных в экономическом плане результатов могут стать предметом стандартизации и другой регламентации. Еще одной особенностью построения дерева целей трансформаций является реализация, зрелость возможностей и их полнота на сегодняшнем этапе тех или иных цифровых проектов и учет рисков при их реализации.

Одним из направлений развития финансово-кредитных учреждений является создание современного банка за счет масштабной технологической трансформации. Развитие технологий в банковском секторе включает развитие мобильного и интернет банкинга, облачных технологиях и т.д. В рамках программ развития финансово-кредитных учреждений предлагается использовать технологию блокчейн для адаптации под банковский бизнес.

Эпоха информационных технологий затронула бизнес-процессы организаций, в том числе и банковский сектор. Развитие финансовых технологий на основе цифровых технологий меняет классические направления оказания финансовых и иных услуг, в которых появляются инновационные продукты и сервисы для конечных потребителей. Ежедневно люди из сферы финансов вместе с программистами работают над сервисами для повышения качества различных, в том числе и банковских услуг, делая их быстрее, надежнее и дешевле. Финансовый рынок прибыльный, следовательно, высоко конкурентный. Сервисы, осуществляющие финансовые услуги постоянно нуждаются в новых технологических решениях, чтобы лидировать среди своих конкурентов. Для этого ведущие банки мира мониторят и скупают стартапы, связанные с финансовыми решениями, а также имеют собственные команды разработчиков, работающих над созданием финтех проектов.

В последние годы банковская система России добилась определенных успехов в развитии финансовых технологий. Сегодня в банковском секторе уже никого не удивит развитыми мобильными технологиями и интернет банкингом, а также данными огромных объемов. Наиболее перспективными технологиями являются:

- искусственный интеллект;
- роботизация;
- биометрия;
- распределенные реестры;
- облачные технологии.

На рубеже 2017-18 гг. главной темой для обсуждения в финансовом мире стал блокчейн и криптовалюта. Криптовалюта представляет собой цифровую

валюту, создание и контроль за которой базируются на криптографических методах. Данную валюту невозможно скопировать, и нельзя контролировать. Криптовалюта представляет собой разновидность цифровой валюты, которая передается от пользователя к пользователю без участия банков и правительства, обладает свойствами повышенной безопасности и высокой скоростью перевода благодаря децентрализованной системе учета, и криптографическому шифрованию³⁸.

Наиболее распространенные криптовалюты это Bitcoin и Ethereum. Также существует множество других цифровых валют, например, Dash, Litecoin или Ripple.

Биткоин – цифровая валюта, созданная для решения проблем онлайн платежей. Изучая биткоин начинаешь понимать, что денежная сторона вопроса — это лишь вершина айсберга, это прорывная интернет технология, где деньги всего лишь часть её применения^{39 40}.

В наше время субъекты экономики ведут торговые сделки, которые зачастую проходят через бухгалтерию, но информация о таких сделках остаётся конфиденциальной для общества. Именно поэтому мы прибегаем к услугам сторонних организаций, которым мы доверяем, чтобы облегчить проведение сделки. Такими организациями, как правило, выступают банки. Процедура передачи биткоина представлена далее на рисунке 4.

Программное обеспечение криптовалюты заключается в создании единой сети бухгалтерских книг, которые и не закрыты, но и не принадлежат какой-то единственной стороне.

Вообще биткоин может представлять из себя не только денежную ценность ведь пользователь биткоина сам решает, что будет являться под одним биткоином. Биткоин состоит из сотни миллионов юнитов, а каждый юнит может быть запрограммирован под любую собственность (1 евро цент, доля компании, киловатт электричества и т.д.). Биткоин это нечто большее чем деньги или платежная единица⁴¹.

³⁸ Что такое криптовалюта простыми словами: виды, плюсы и минусы криптовалют [сайт]. URL: <http://kakzarabativat.ru/finansy/chto-takoe-kriptovalyuta/> (Дата обращения – 29.06.2018).

³⁹ Bits Media - Русскоязычный информационный сайт о криптовалюте Bitcoin. URL: bits.media (дата обращения: 30.06.18).

⁴⁰ CoinSpot.io - крупнейший в рунете ресурс о цифровых валютах, финтех-трендах и финансовых инновациях. URL: coinspot.io (дата обращения: 29.06.18).

⁴¹ TAdviser - это структурированная база знаний (энциклопедия 2.0) о компаниях, ИТ-решениях, ИТ-проектах и людях, связанных с рынком информационных технологий. URL: tadviser.ru (дата обращения: 29.06.18).

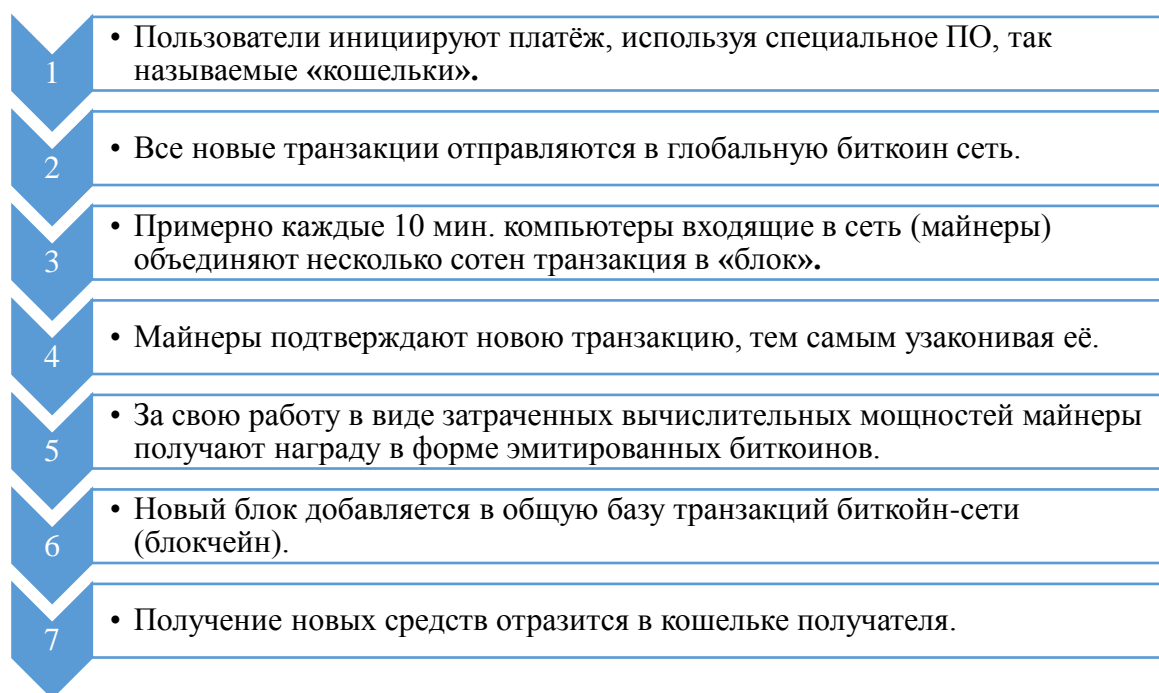


Рисунок 4. Схема проведения биткоин-транзакции

Компании с помощью биткоина могут контролировать свои расходы, приписывая им расходы на зарплату, материалы, оборудования. Так каждая графа расходов будет чётко прописана, что предотвратит излишние затраты.

Автоматизация подобных процессов ведёт к сокращению бумажной волокиты, что сохраняет бухгалтерам и целым компаниям уйму времени. В коде биткоина стоит ограничение: добыть можно максимум 21 млн. биткоинов. При этом биткоин может делиться до бесконечности на более мелкие части — это же цифровая валюта. Следует обратить внимание и на другую криптовалюту Ethereum. Данная валюта является более лучшей версией биткоина. Протокол блокчейна на основе Ethereum, сделан таким образом, что его можно применить к любой сфере.

Сегодня любой человек может написать сообщение другому человеку и передать сообщение через мессенджеры или социальные сети, с деньгами всё обстоит иначе. Существуют платежные системы (paypal, webmoney) они не взаимодействуют друг с другом, большие комиссии, а также длительность платежей (несколько дней, а то и недель). Биткоин и блокчейн являются отличным механизмом в международном переводе.

Блокчейн – это технология децентрализованного, публичного, зашифрованного хранения и обработки записей. Современная технология блокчейн уверенно развивается, расширяя границы своего применения. Говоря простым языком блокчейн – это цепочка блоков, а также механизм согласования базы данных между участниками, которые не доверяют друг другу. Цифровые

активы, все от денег до музыки не собраны в одном месте, они распределены по глобальному реестру с помощью криптографии высшего уровня. Когда операция произведена, запись об этом появляется повсеместно в миллионах компьютерах в мире.

В блокчейне все транзакции записываются и там же хранятся данные о времени, дате, участниках и суммах, проходящих через данную транзакцию. Каждая отдельная часть сети имеет копию всех транзакций. На основе сложных математических вычислений и принципов, операции проверяются майнерами, которые поддерживают финансовый учёт. Благодаря тем же математическим принципам, части сети согласуются относительно текущего состояния счёта каждой транзакции.

Сеть формирует участников, которые условно делятся на две группы:

– простые пользователи - они создают новые записи, или если говорить проще, делают транзакции;

– майнеры - лица, группа лиц, участвующие в создании блоков в системе. За создание очередной структурной единицы обычно предусмотрено вознаграждение за счёт новых (эмитированных) единиц криптовалюты и/или комиссионных сборов. Блоки привязаны ко времени, скреплены цифровой печатью (криптографической подписью). Майнинг — не единственная технология создания новых блоков и обеспечения эмиссии. Альтернативами являются форжинг (минтинг) и ICO.

Если кто-то попытается взломать такую сеть, то части единого пазла просто не выстроятся в единую картину, и как следствие операция будет отклонена. Чтобы взломать блокчейн нужно взломать не один блок (операцию), а все созданные блоки, а также миллион компьютеров, в одно и то же время. Тем не менее, блокчейн может существовать и отдельно без криптовалют. Основные плюсы и минусы технологии блокчейн представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные плюсы и минусы технологии Блокчейн

Плюсы	Минусы
1. Возможность использования технологии без посредников 2. Защищенность 3. Децентрализация 4. Надежность системы 5. Универсальность применения 6. Скорость передачи данных	1. Транзакции в сети блокчейн нельзя отменить, изменить или вернуть 2. Сложность, неопределенность и отсутствие опыта в применении технологии 3. Нет официального статуса в мире

Использование блокчейна в банках открывает довольно широкие перспективы с точки зрения увеличения скорости и защищенности финансовых транзакций, что не может не интересовать всех тех, кто заинтересован в повышении качества банковских услуг. Вместе с тем, блокчейн задуман как универсальный распределенный реестр данных, которому чужды такие понятия как финансовые посредники, регуляторы или контроль над операциями. Поэтому некоторые традиционные финансово-кредитные учреждения настороженно относятся к внедрению блокчейн банков, вполне обоснованно опасаясь за перспективы собственного бизнеса.

Основные принципы работы блокчейна достаточно легко понять: технология работает как распределенный реестр, где можно хранить любую информацию, которая будет скрыта от неавторизованных лиц благодаря криптографическому шифрованию, а копии данного реестра будут храниться на компьютерах всех пользователей. Взломать такой реестр практически невозможно, а информацию, которая содержится в нем, нельзя подделать, изменить или отредактировать.

Однако многие банки уже сейчас начинают внедрять технологию в свой бизнес. Так Сбербанк за последние два года активно продвинулся во внедрении этой технологии в работу банка. Так, в середине 2016 года Сбербанк применил технологию блокчейн при управлении счетом через доверенность. Так как доверенности на управление счетом могут выдавать не только банки, но и нотариусы, возможности контроля и проверки сильно осложнены. Однако теперь каждый клиент сможет видеть в своем онлайн — кабинете, кому он выдал доверенность, на какой срок, и с каким лимитом распоряжения средств. Это позволяет улучшить систему контроля по выдаче и использованию доверенностей, а также снизить риск оформления нескольких противоречивых доверенностей.

Технология блокчейн призвана лишить людей посредников в финансовых операциях, что несомненно, не нравится банкам. Поэтому многие финансовые учреждения ищут способы внедрения и адаптацию технологии под свои нужды.

Как видно, деятельность может быть основана на современных технологиях, среди которых наибольшую популярность получила технология блокчейн.

Этапы внедрения блокчейн в деятельность кредитно-финансового учреждения:

1. Поручить IT-департаменту разобраться с технологией или доверить это консалтинговой компании с опытом внедрения блокчейн;
2. Взять за основу публичную блокчейн систему, например, Эфириум;

3. Начать постепенное внедрение технологии блокчейн, например, в виде пилотного проекта, где технология будет использоваться для определенных операций конкретного банка. Для данного внедрения необходимо будет подключиться к открытым протоколам, через которые работают различные блокчейны, или просто купить криптовалюту.

Основные сферы применения технологии блокчейн в банке для начала могут быть:

1. Хранение данных каждого клиента;
2. Отчетность надзорным ведомствам;
3. Переводы денежных средств по всему миру;
4. Кредитный смарт-контракт.

Рассмотрим каждую из сфер более детально.

1. Хранение данных о клиенте. Использование блокчейна в банках даёт возможность хранить данные о каждом клиенте и существенно упростить процедуры идентификации, сделав их при этом универсальными. Данные о каждом клиенте банка в унифицированной форме хранятся в распределённом реестре, доступ к которому есть только у данного банка. При этом никто из них не может произвольно вносить изменения в реестр, а сами данные хранятся одновременно у всех. Такое решение даёт возможность значительно облегчить жизнь как банкам, так и клиентам, позволив существенно ускорить процессы принятия кредитных решений, предоставление банковских услуг и осуществление транзакций.

Основные принципы работы блокчейн достаточно легко понять: технология работает как распределенный реестр, где можно хранить любую информацию, которая будет скрыта от неавторизованных лиц благодаря криптографическому шифрованию, а копии данного реестра будут храниться на компьютерах всех пользователей.

Как правило информация о клиентах хранится в серверах банка или в облачном хранилище. Но любой сервер и облако можно взломать. Использование технологии блокчейн в хранении информации позволит максимально обезопасить данные клиентов от взлома и проблем с серверами.

Смарт контракт – программа, хранящаяся внутри блокчейна и являющаяся его частью. Смарт контракт позволит автоматически совершиться определенному действию, на которое он был запрограммирован, в блокчейн системе. Использовать смарт-контракт для идентификации клиента, и защиты от постороннего вмешательства, позволяет получить данные только банку. Реализация смарт контракта будет более удобна в блокчейн Эфириум.

Сервисы управления идентификационной информацией позволяют пользователям переносить персональные данные на блокчейн, тем самым создавая цифровой идентификатор личности (digital identity). Таким образом, у пользователей появляется широкий инструментарий для хранения такой информации, как паспортные данные, свидетельства о рождении и браке, водительские права, удостоверения личности, логины и пароли и другие персональные данные. А при помощи блокчейна пользователь может выбирать, какой информацией делиться, и кто именно может иметь к ней доступ. Использование смарт-контракта позволит только банку получить информацию о клиенте.

Данное мероприятие может существенно снизить нагрузку на сервера. Освободившиеся мощности можно в полной мере направить, например, на работу онлайн-приложений. Также немало важным преимуществом данного мероприятия является максимальная безопасность индивидуальных данных о клиентах банка.

2. Отчетность надзорным ведомствам. В связи с растущим объемом отчетности различным государственным органам, а также с ростом размеров штрафов, надзорным органам необходимо обеспечивать бесперебойность приема опубликованных отчетов и неопровержимость их публикаций, на случай сбоев на стороне ведомств. С помощью технологии блокчейн банк сможет немедленно направлять отчетность независимо от работоспособности систем надзорных ведомств. Так, ведомствам необходимо будет предоставлять банкам специальный ключ для шифрования данных. Сформировав отчет, один банк шифрует отчет и передает обратно государственному органу. При этом ведомство будет получать отчеты, и выполнять работу с ними в удобном для них режиме. Данное мероприятие существенно максимально обезопасит передаваемый документ.

3. Платежи и международные переводы. Данный шаг может быть предпринят только после определенного освоения технологии блокчейн. Большую долю операций любого коммерческого банка занимают внутренние и внешние переводы средств клиентов. Адаптация технологии блокчейн для банков позволит кардинально трансформировать характер и качество предоставления услуг банковских переводов, благодаря чему они способны выйти на совершенно иной уровень. Все дело в том, что любая форма перевода средств базируется на принципе наличия в ней банков получателя и отправителя, а иногда и промежуточных счетов, что заметно увеличивает сроки и стоимость переводов. В международной практике эта проблема решается давно и наиболее эффективными для этого оказались B2B (businesstobusiness) транзакции. С

помощью блокчейн клиенты банков смогут совершать переводы свободно, так как комиссия на их совершение будет значительно ниже, или вовсе отсутствовать. Банкам необходимо будет только осуществлять ввод и вывод средств, и скрининг совершенных операций.

Сегодня для перевода денежных средств используется система SWIFT. С ее помощью банки отправляют валюту практически по всему миру, а также обмениваются информацией.

Другим способом является Western Union, это сервис электронных переводов, при помощи которого вы можете перевести денежные средства практически в любую страну мира. Хотя этот сервис подразумевает некоторый риск, Western Union является надежным способом получать и отправлять деньги друзьям и членам семьи.

Преимущество Western Union состоит в том, что вам не требуется открывать счет в банк, а это экономия личного времени, и перевод происходит быстро, как правило, за сутки, чаще всего, за несколько часов. Минусом такого перевода является большая комиссия, необходимость посещать банк, возможно, потребуется открыть счёт в банке, а также большое время перевода. Однако после появления блокчейн, технологии, перечисленные выше можно назвать устаревшими. Предполагается для переводов использовать технологию Ripple, которая работает через блокчейн.

Ripple — глобальная система взаимных расчетов, которая позволяет перевести практически любую валюту в любую точку мира за считанные секунды. Эта платформа, которая в первую очередь ориентирована на осуществление межбанковских переводов. Для использования Ripple необходимо подключиться к протоколу, который подключается к созданной одноранговой децентрализованной сети, обеспечивающей движение токенов между финансовыми организациями. Операции выполняются в рамках системы валовых расчетов в режиме реального времени (RTGS), обмен валюты и сеть денежных переводов обозначаются протоколом транзакций Ripple (RTP). Наиболее подробно рассмотреть условия перевода банка с использованием Ripple можно рассмотреть в таблице 3.

Как видно технология Ripple позволит сократить проценты по комиссиям, а также совершать переводы практически мгновенно. Её участниками уже стали десятки крупнейших мировых финансовых учреждений, а подобные аналоги технологии блокчейн для банков продолжают появляться все больше. Несколько банков уже сейчас пользуются преимуществами Ripple, включая Axis Bank, Yes Bank, Westpac, Union Credit, NBAD и UBS.

Таблица 3 – Условия по заграничному переводу

Условия	С открытием счёта	Western Union	Ripple
в руб.	1,5%, мин.200 руб., макс. 3000 руб.	1%, мин.100 руб., макс.3000 р.	0,50%
в иной валюте	1%, мин. 20 ед., макс. 250 ед.	1-2%, мин.10 долл. макс. 121 долл.	0,50%
Комиссия за получение	До 600 т.р. – 0,5%, мин.100 руб. Свыше 600 т.р. – 1%	0 руб.	0 руб.

Для осуществления переводов банк подключается к открытому протоколу Ripple, путём покупки валюты XRP. XRP валюта-посредник, которая позволяет легко обменивать любые другие валюты на платформе Ripple.

На момент 1.06.2018 г. 1 XRP = 0.6 \$ или 40,3 руб. Для начала, можно приобрести на криптовалютной биржи примерно 10 млн. XRP для осуществления переводов, а всего существует 10 млрд. XRP. Данная операция будет стоить 403 млн.руб. После этого клиент приходит в банк, или с помощью онлайн-приложения осуществляет перевод.

Основными плюсами применения данной технологии является:

1. Переводы будут, осуществляется в любую точку мира, в течение минуты.
2. Очень низкая комиссия для клиента по сравнению с обычным заграничным переводом.

Преимущество Ripple заключается в основном не в экономической выгоде, а в повышении удобства как для банка, так и для клиента. Главное преимущество XRP по сравнению с другими криптовалютами, конечно, в том, что Ripple работает непосредственно с банками.

Таким образом, блокчейн идеально подходит для сферы финансов и, в частности, для проведения международных платежей. Процесс международных переводов, который обычно занимает большое количество времени, средств и участвующих сторон, благодаря блокчейну значительно сократит время транзакций, расходы, а также уберет необходимость в сложной информационной структуре. Благодаря небольшой комиссии в 0,5% банк сможет заработать 20 млн.руб. от суммы покупки валюты.

Также банк сможет получить прибыль просто на росте валюты XRP. Многие эксперты прогнозируют увеличения курса XRP до 1,5\$ или 97,5 руб. к середине 2019 г. Экономический эффект от курса XRP представлен далее в таблице 4.

Таблица 4 – Экономический эффект от изменения курса XRP

Показатели	До роста курса	После	Абсолютное отклонение
Количество, ед.	10 000 000	10 000 000	0
Стоимость валюты, руб	40,3	97,5	57,2
Итого, млн.руб	403	975	572

После продажи валюты на криптовалютной бирже, можно добиться экономического эффекта в размере 572 млн.руб. Однако, при этом необходимо в течении года держать валюту и не использовать её для переводов.

4. Внедрение кредитного смарт контракта. После определенного освоения технологии блокчейн и внедрения его в деятельность банка, возможности использования технологии могут ограничиваться только фантазией.

Например, благодаря тем же смарт-контрактам любой клиент может получить кредит фиантными деньгами, оставляя в залог определенную сумму криптовалюты. Для более наглядного представления данного проекта, составлен рисунок 5, представленный ниже.

Допустим, что у заемщика есть определенная сумма в криптовалюте, которую он хочет сохранить, но, в то же время он нуждается в бумажных деньгах. Он оставляет заявку с указанием объема залога, срока и процентов по кредиту. Кредитор, который согласен на условия может откликнуться на заявку и заключить договор по выдаче кредита, и вся вышеуказанная информация сохраняется в системе блокчейн.

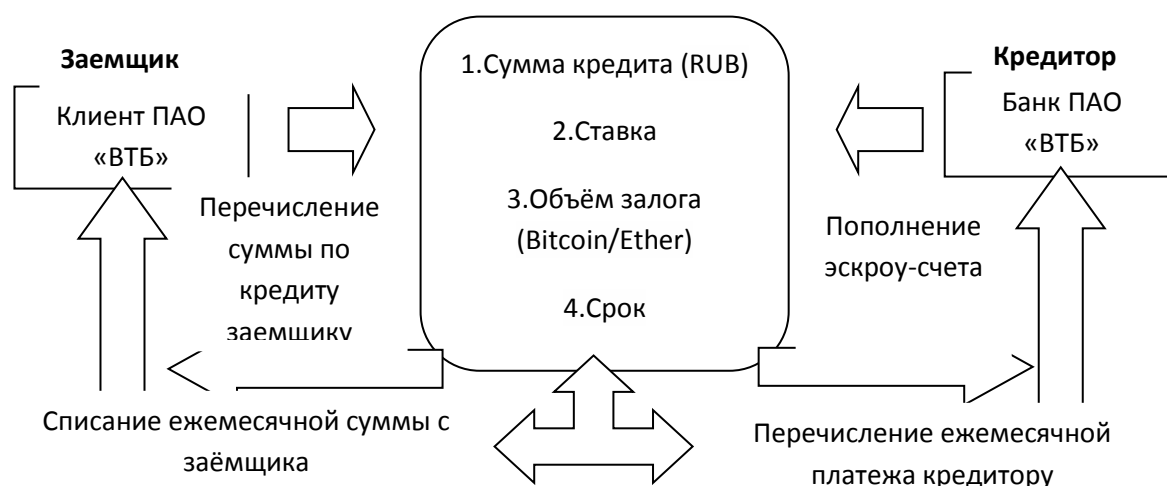


Рисунок 5. Работа кредитного смарт-контракта

После подтверждения сделки, оговоренная сумма списывается со счета кредитора и начисляется на счет заемщика и, в последующем, система самостоятельно контролирует соблюдение условий договора. Гарантией

выплаты кредита служит оставленная заемщиком в залог криптовалюта, которая будет доступна кредитору, в случае невыполнения обязательств по договору кредита.

Данный проект позволит упростить выдачу кредита авторизованным клиентам банка, а также позволит принимать в залог обговоренную сумму криптовалюты. Одобрение кредита, через систему блокчейн позволит клиентам абсолютно не посещать банк, а банк в свою очередь сможет оптимизировать работу офисов, сокращением операционистов.

Однако стоит заметить, что блокчейн подходит не для всех ситуаций. Не все процессы требуют платежных систем, обмена между участниками, децентрализации или публичного хранения записей. Масштаб тоже важный фактор — если его нет, то другие технологии подойдут больше, такие как, например, облачное хранение или более общие варианты организации распределенных вычислений.

Основными проблемами использования данной технологии является отсутствие опыта в внедрении, а также отсутствие регулирования и нормативно-правовой базы.

Внедрение новой технологии блокчейн в деятельность банка позволит организации занять лидирующее положение среди технологически развитых банков. Ведь благодаря системе распределенных реестров банк сможет экономить большие суммы на содержание серверов для хранения данных, улучшить общую кибербезопасность, а также ускорить время необходимое для перевода денежных средств в любую точку мира.

Поскольку банковская сфера является инновационной и динамично развивающейся, то такая технология просто не может обойти данную сферу. Блокчейн только начал использоваться в банковской системе, и совсем немного банков в России имеют возможность использования технологии. И все же области применения блокчейн в банковской системе многогранны и постоянно увеличиваются, что говорит о стремлении кредитных организаций к улучшению процесса совершения операций.

В итоге стоит отметить, что цифровые преобразования являются сложной задачей. Странам, которые достигли высокого уровня цифровой зрелости, пришлось решать сложные культурные, организационные, технические проблемы, и только учет всех этих факторов сделал эти трансформации успешными.

Для того, чтобы стать настоящими цифровыми лидерами в конкретных социально-экономических системах нужно выделять приоритетные цифровые проекты, которые должны реализовать конкретные организационные команды,

умеющие сосредоточиться на трех ключевых функциональных видах деятельности, а именно: развивать цифровую стратегию, управлять цифровой деятельностью, а также превращать в операционную преимущество их цифровое выполнения.

Таким образом, подводя итог отметим, что современный бизнес и организации традиционной экономики должны адресно преодолевать сопротивление изменениям, опираясь на независимые научно-технологических исследований, имея это как культурный цифровой императив, чтобы быть успешными в модели цифровой трансформации и ставя перед собой задачу стать цифровым лидером.

Несмотря на масштабность имеющихся научных достижений, все же важно, проводить исследования, направленные на разработку инструментов и механизмов работы виртуальных цифровых коворкингцентров, цифровых хабов-студий, хабов-ассоциаций и хакатонов, с той целью, чтобы на базе этих знаний развивать социально-экономические системы на основе цифровой реальности.

Целесообразно разработать «win-win» фреймворк и систему взаимодействия с непосредственными разработчиками инноваций и технологий, ведь деловой мир сейчас становится более быстрым, глобальным, мобильным и цифровым. При этом цифровизацию следует рассматривать как инструмент, а не как самоцель. При системном государственном подходе «цифровые» технологии будут стимулировать развитие открытого информационного общества как одного из существенных факторов развития социально-экономических систем.

3.2 Цифровое предпринимательство в развитии региональной экономики

В своем исследовании перспектив и проблем цифрового предпринимательства предлагаем опираться на так называемые «большие вызовы», которые сегодня являются для экономики России определенным решением возникших проблем качественного обновления всех сторон социально-экономической и общественно-политической жизни страны. Тем более, что «большие вызовы» направлены не только на решение проблем глобального характера, но и на внутренние процессы. При этом под понятием «большие вызовы» принято понимать совокупность существующих проблем и возможностей, которые общество и государство признают на конкретный период времени главной целью своего развития.

Определим цифровое предпринимательство как стиль лидерства в бизнесе, основанный на процессе переноса в цифровую среду бизнес-процессов, ранее

выполнявшихся людьми и организациями, а также принятие управленческих решений в режиме реального времени.

Актуальность категории «большие вызовы» для экономики России определена тем, что на сегодняшний день уже исчерпан потенциал дальнейшего роста производительности, так как состояние существующего экономического и технологического уклада практически исчерпано не только в традиционном производстве, но и в сфере услуг.

Следует отметить, что вызовы развития актуальны не только для России, многие индустриально развитые страны также столкнулись с проблемой снижения темпов роста производительности.

Эксперты и специалисты выделили ряд ключевых для Российской Федерации «больших вызовов», среди которых отметим такие, как исчерпание и снижение эффективности использования традиционных ресурсов, демографическое сжатие и старение населения, отставание в росте продолжительности жизни от других индустриально развитых стран, изменение климата, трудности адаптации общества и государства к распространению новых «прорывных» технологий.

Совершенно очевидно, что для решения существующей проблемы необходимы действенные и эффективные инструменты, в качестве которых может выступать наука и технологии, позволяющие вооружить общество знаниями, последующая трансформация которых должна, с одной стороны, расширить научно-технологическую политику страны, а, с другой, обеспечить ее тесное взаимодействие с инновационной политикой. При таком подходе становится возможным стимулирование разработок и внедрение цифровых технологий, производительность которых совершенно очевидна по сравнению с традиционными технологиями.

Именно активное проникновение цифровых технологий во все сферы и отрасли деятельности способно привести к существенной трансформации глобальных рынков, а также к серьезным изменениям как структуры, так и характера всего промышленного производства, всех секторов экономической и социальной жизни общества.

Данный этап развития вызван тем, что такие факторы развития экономики, как богатство природных ресурсов и дешевизна труда, по сути, уже не являются основными факторами роста экономики страны. Технологический уклад, получивший название Industry 4.0, характеризуется передовой цифровизацией и интеграцией процессов промышленного производства и логистики, а также использованием Интернета и «умных» объектов (машин и продуктов) и слиянием физического и виртуального миров путем внедрения информационно-

коммуникационных технологий (ИКТ), что способствует созданию новых человеческих и производственных организационных систем и новых организационных бизнес-моделей, влияющих на общую цепочку создания стоимости, общество и окружающую среду^{42 43 44}. Именно эти технологии должны обеспечить принципиально иное качество роста.

В своих исследованиях^{45 46 47} мы уже рассматривали различные аспекты цифровой трансформации бизнеса, раскрытию актуальных вопросов развития сложных социально-экономических систем в условиях реализации Национальной программы цифровой экономики России. Отдельное внимание в своих исследованиях мы уделили институциональным аспектам развития цифровой инфраструктуры, анализу проблем внедрения цифровой экономики на региональном и общенациональном уровне, особенностям и перспективам ее развития.

Что касается исследования технологий цифровой экономики в организации бизнес-процессов, то в рамках данного аспекта нами была обоснована необходимость разработки целевой модели развития цифровой экосистемы региона, а также предложена ее структура. В ряде наших работ исследованы возможности применения новых технологий, мобильных устройств, беспроводной связи поколения 5G в цифровых системах управления различного уровня, проанализированы перспективы применения интернета вещей.

Многочисленные исследования зарубежных и отечественных авторов показывают перспективность развития цифровых технологий и их системное широкое влияние, что убеждает нас и в перспективности цифрового предпринимательства, которое может стать ключевым фактором производства в реалиях нового технологического уклада.

⁴² Fonseca L.M. Industry 4.0 and the digital society: concepts, dimensions and envisioned benefits // Proceedings of the international conference on business excellence. – 2018. Vol. 12 (1). – P. 386–397.

⁴³ Saucedo-Martinez J.A., Perez-Lara M., Marmolejo-Saucedo J.A., Salais-Fierro T.E., Vasant P. // Industry 4.0 framework for management and operations: areview // Journal of ambient intelligence and humanized computing. – 2018. Vol 9 (3). – P. 789–801.

⁴⁴ Eckhardt J.T.; Ciuchta M.P.; Carpenter M. Open innovation, information, and entrepreneurship within platform ecosystems // Strategic entrepreneurship journal. –2018. Vol. 12 (3). – P. 369–391.

⁴⁵ Актуальные вопросы развития логистических систем в условиях цифровой экономики / Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития экономики Труды Юбилейной XV международной научно-практической конференции. Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского. 2016. - С. 29-30.

⁴⁶ Институциональные аспекты развития цифровой инфраструктуры и проблемы ее внедрения на региональном уровне / Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю. Экономика строительства и природопользования. 2018. - № 2 (67). - С. 108-115.

⁴⁷ Целевая модель развития цифровой экосистемы региона / Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю., Бабаян Е.Б., Коротницкая В.В. Естественно-гуманитарные исследования. 2018. - № 21 (3). - С. 135-144.

Безусловно, говорить о цифровом предпринимательстве необходимо в рамках цифровой экономики. Выделим основные компоненты цифровой экономики: экономическое и социальное воздействие, цифровая власть, цифровой бизнес, цифровые граждане и, как следствие – цифровые дивиденды: экономический рост, занятость, качество услуг, социальное благополучие.

Развитие цифрового предпринимательства напрямую связано с состоянием нормативного регулирования, кадров и образования, исследовательских компетенций и технологических заделов, состояния информационной инфраструктуры и информационной безопасности.

Развитие цифрового предпринимательства в России видим в трех ключевых технологиях: искусственный интеллект; микро- и нанотехнологии, биотехнологии; технологии управления плазмой.

Однако для активного развития цифрового предпринимательства, кроме развития технологий, научной и технологической базы, нужны ресурсы и рынки сбыта, которых сегодня не хватает. Дефицит рынков может привести к тому, что великие державы будут стремиться к устранению своих конкурентов.

В такой ситуации все государства могут оказаться перед выбором – либо формировать свою технологическую зону, где стать ее ядром, или стать частью технологической зоны, сформированной другим государством. Второй вариант развития событий приведет к выполнению роли рынка сбыта, что влечет за собой целый ряд негатива для развития экономики страны.

Развитие цифрового предпринимательства должно быть основано на соблюдении определенных принципов. Отметим некоторые из них: глобальный доступ к ресурсам без посредников; продажи через глобальные экосистемы.

По мнению экспертов, цифровое предпринимательство позволяет получить не только экономические, но и социальные выгоды. Среди экономических выгод отметим прогнозируемый рост числа рабочих мест в смежных отраслях экономики, прирост производительности труда, ускорение темпов роста малого и среднего бизнеса и, как следствие – экономический рост. Что касается социальных выгод, то здесь нас ожидает повышение доступности и качества медицинского обслуживания, снижение стоимости и повышение доступности образования, снижение негативного воздействия на окружающую среду, повышение доступности финансовых сервисов и др.

Отдельное преимущество цифрового предпринимательства – экономика совместного потребления, реализация которой оценивается в 150 млрд. долларов за счет более эффективной загрузки мощностей. Экономика совместного потребления способна принципиально поменять устройство глобальной экономической

системы, расширить возможности потребителей, а также оказать позитивное влияние на структуру отраслей и роль государств в этой системе.

Цифровое предпринимательство позитивно отразится и на ВВП, так как развитие инфраструктуры, увеличение доходов потенциальных потребителей, появление нового поколения пользователей ведет к росту онлайн потребления, что, в свою очередь, будет стимулировать увеличение доли цифровой экономики.

В целом технологии Industry 4.0 станут рычагами создания стоимости и, в частности, возможно получение результатов, представленных в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты применения технологий Industry 4.0 в цифровом предпринимательстве

<i>Показатель</i>	<i>Значение</i>	<i>Рычаги создания добавленной стоимости</i>	<i>Методы и технологии Industry 4.0</i>
Снижение расходов на обслуживание продукции	10-40%	Послепродажное обслуживание	–самообслуживание с помощью виртуальных технологий; –удаленное обслуживание продукции; –предиктивное обслуживание продукции
Сокращение сроков вывода продукции на рынок	20-50%	Срок вывода продукта на рынок	–быстрое моделирование и экспериментирование; –параллельное проектирование; –открытые инновации, сотрудничество с клиентом
Повышение точности прогнозов	до 85%	Прогнозирование спроса	–разработка продуктов на основе данных о спросе; –прогнозирование спроса
Сокращение затрат на обеспечение качества продукции и услуг	10-20%	Качество продукции	–цифровой менеджмент качества; –продвинутый контроль процессов; –статистический контроль процессов
Сокращение затрат на хранение запасов	20-50%	Логистика	–оптимизация размеров партии; –оптимизация цепочки поставок в реальном режиме времени; –3 D печать на месте
Прирост производства	3-5%	Режимы работы оборудования	–«умное энергопотребление»; –информатизация продукции; –оптимизация работы оборудования в реальном режиме времени
Сокращение простоев оборудования	30-50%	Загрузка производственного оборудования	–гибкость маршрутизации; –гибкость в использовании оборудования;

<i>Показатель</i>	<i>Значение</i>	<i>Рычаги создания добавленной стоимости</i>	<i>Методы и технологии Industry 4.0</i>
			–удаленный мониторинг и контроль; –предиктивное оборудование; –дополненная реальность в техобслуживании
Прирост производственно-технических функций благодаря автоматизации		Эффективность и безопасность труда	–взаимодействие людей и роботов; –удаленный мониторинг и контроль; –цифровое управление эффективностью; –автоматизация интеллектуального и физического труда

Реализация рассмотренных методов и технологий Industry 4.0 позволит обеспечить в долгосрочной перспективе экономический рост в стране на уровне не ниже 4% ВВП в год.

3.3 Обеспечение информационной безопасности банковских учреждений в условиях цифровой экономики

В условиях становления цифровой экономики цифровая трансформация всех отраслей экономики и социальной сферы есть движущей силой устойчивого развития как отдельных организаций, так и глобального мирового сообщества в целом. Защищенность информационных систем имеет для страны стратегическое значение. Вместе с тем, ситуация явно обостряется ростом уровня угроз в информационном пространстве, при этом методы, способы и средства таких преступлений закономерно становятся все более изощренными, что требует адекватных мер по повышению киберустойчивости субъектов финансового рынка⁴⁸.

Об актуальности рассматриваемой темы говорит также и тот факт, что информационная безопасность сегодня становится сегодня важнейшим фактором развития цифровой экономики. При этом расширение электронного взаимодействия участников рынка, внедрение элементов блокчейна, масштабное использование новых технологий выводит на первый план вопросы повышения конкурентоспособности отечественной финансовой системы, обеспечение ее

⁴⁸ Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных: утверждена заместителем директора ФСТЭК России 15 февраля 2008 г. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.fstec.ru/_razd/_isp0o.htm (Дата обращения: 12.07.2018).

безопасности как объекта критической информационной инфраструктуры.

Распределенные компьютерные сети в современном мире используются повсеместно, будь то большая государственная организация или небольшое коммерческое предприятие. Их популярность обуславливается удобством использования, высокой производительностью сети, надежностью конфигурации и расширяемостью⁴⁹.

Правовым фундаментом для обеспечения информационной безопасности в кредитно-финансовой сфере является программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением правительства России 28 июля 2017 года, одним из направлений которой определена необходимость нейтрализация рисков, связанных с киберустойчивостью финансовых организаций. Также важными являются положения Доктрины информационной безопасности России, принятой Указом Президента РФ в декабре 2016 года.

Значимым событием для отрасли в 2017 года стало вступление в силу закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ». Теперь все информационные и автоматизированные системы, функционирующие в банковской сфере и иных сферах финансового рынка, относятся к объектам критической информационной инфраструктуры, что напрямую касается кредитно-финансовых организаций. Показатели критериев значимости будут установлены постановлением правительства. Предполагается, что в их основу ляжет среднее количество операций, осуществляемых субъектом отечественной информационной инфраструктуры. В соответствии с данным показателем к значимым объектам критической информационной инфраструктуры третьей категории в кредитно-финансовой сфере могут быть отнесены информационные и автоматизированные системы Банка России, Сбербанка, Национальной системы платежных карт, других значимых кредитных и финансовых организаций. Важной функцией регулятора становится содействие в предоставлении данных в государственную систему обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы России.

Банковская сфера подтверждает свой статус как базовая компонента цифрового развития экономики, способной обеспечить его эффективность. Как утверждают специалисты, роль банковской системы в условиях становления и

⁴⁹ СТО БР ИББС-1.0-2014 Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Общие положения: Стандарт Банка России от 01.06.2014 [Электронный ресурс]. - URL: http://www.cbr.ru/credit/Gubzi_docs/st-10-14.pdf. (Дата обращения: 10.07.2018).

развития цифровой экономики будет расти и в дальнейшем. Это предопределяет необходимость и актуальность исследования процессов цифровой трансформации банковской системы.

В то же время остается не решенным ряд принципиально значимых вопросов, связанных с обеспечением информационной безопасности банковских учреждений в условиях цифровой экономики. Для решения данных вопросов требуется проведение прикладных исследований, которые позволят более полно осознать, систематизировать происходящие процессы и подготовить обоснованные решения на возникающие вызовы и угрозы.

Распределённая вычислительная сеть представляет собой несколько независимых компьютеров, предназначенных для работы в единой корпоративной системе, главной целью которых является снижение трудоемкости решаемых задач.

Появлению распределённых компьютерных сетей способствовали:

– микропроцессоры и последующий быстрый рост их производительности;

– внедрение и широкое распространение сетей передачи данных.

К основным преимуществам распределённых компьютерных сетей можно отнести:

1 Разнородность. Распределённые компьютерные системы могут состоять из ЭВМ различных мощностей, что в совокупности превосходит ресурс централизованной системы. Так же немало важно, что эти ЭВМ могут территориально находиться на значительном расстоянии друг от друга.

2 Масштабируемость - в любой момент администратор сети может, как добавить пару компьютеров для повышения производительности, так и убрать их из сети для уменьшения нагрузки.

3 Отказоустойчивость. Это свойство заключается в способности сохранять работоспособность системы при выходе из строя ее отдельных элементов.

Рассматривая РКС с позиции защиты информации необходимо разделить их на корпоративные и общего доступа. Вся корпоративная сеть подчиняется одному ведомству. Здесь можно построить политику обеспечения безопасности информации по всей сети.

В сетях общего доступа главное – распространение сведений, а защита информации определяется на уровне пользователей.

При взаимосвязи этих видов сетей администратору безопасности следует учесть, что для достижения необходимого уровня безопасности следует

обеспечить дополнительные меры безопасности от возможных угроз со стороны сетей общего доступа.

По территориальной распространенности сети могут быть локальными, глобальными, и региональными.

– локальная сеть – сеть в пределах предприятия, учреждения, одной организации;

– региональная сеть – сеть в пределах города или области;

– глобальная сеть – сеть на территории государства или группы государств;

По скорости передачи информации компьютерные сети делятся на:

– низкоскоростные сети – до 10 Мбит/с;

– среднескоростные сети – до 100 Мбит/с;

– высокоскоростные сети – свыше 100 Мбит/с.

По типу среды передачи сети разделяются на:

– проводные (на коаксиальном кабеле, на витой паре, оптоволоконные);

– беспроводные с передачей информации по радиоканалам или в инфракрасном диапазоне.

По способу организации взаимодействия компьютеров в сети делят на одноранговые и с выделенным сервером (иерархические сети).

Отличительная особенностью одноранговой сети является равноправие компьютеров в ее составе. Здесь любому юзеру доступны данные абсолютно на любом компьютере или мобильном устройстве в сети.

Главным достоинством одноранговой сети можно назвать простоту установки и эксплуатации. Основным недостатком является трудность защиты информации.

Одноранговые сети применяются для малого количества компьютеров и мобильных устройств, когда безопасность информации не столь значима.

Другой вид сетей – иерархические. Для монтажа такой сети предварительно необходимо выделить сервер, отвечающий за обмен данных и распределение ресурсов. Каждый ПК, обладающий санкционируемым доступом к возможностям сервера, называется клиентом или рабочей станцией. Помимо того, сервер может служить клиентом другого сервера.

Одними из основных достоинств иерархических сетей считают:

– устойчивую структуру;

– целесообразное распределение ресурсов;

– обеспечение достаточно высокого уровня защищенности информации.

К недостаткам относятся:

– необходимость установки отдельной ОС для сервера;

- трудность модернизации сети;
- сервером должен быть отдельный компьютер.

По технологии передачи данных выделяют сети с архитектурой файл-сервер, клиент-сервер, терминал-сервер.

Файл-сервер. Сервер хранит в себе все основные программы и данные. Когда пользователю необходимо их использовать, он посылает запрос. Сервер посылает все необходимые данные на рабочую станцию, где в дальнейшем они обрабатываются. Такая технология хороша только для небольшого объема данных, поскольку если объем данных велик, то обработка данных и необходимые вычисления могут занять продолжительное время. Примером использования этой технологии может служить программа 1С версии 7.7 и ранее, а также некоторые версии 8.x.

Клиент-сервер. Все данные и программы так же хранятся на сервере, однако их обработка тоже происходит на самом сервере. На Рабочей станции ничего не хранится, она получает только результаты запроса. Преимуществами данной технологии являются низкие требования к производительности клиентов, однако, сервер в свою очередь должен быть максимально мощным. По технологии клиент-сервер работают программы 1С 8.x, использующие в качестве сервера БД MS SQL Server.

Терминал-сервер. Особенность данной технологии в том, что конечному пользователю по сети передаются не сами интересующие его данные, а изображение этих данных. Пользователь подключается к терминальному серверу, и сервер предоставляет пользователю все свои данные. Реализуя удаленный доступ, пользователь запускает программы прямо на сервере. Там же формируется отчет и передается пользователю в виде обновляемой несколько раз в секунду картинки. Эта технология подходит для территориально распределенных сетей, когда передача данных происходит через медленные интернет-каналы.

Из основных областей применения распределенных компьютерных сетей можно выделить следующие: криптовалюта; файлообменник; базы данных; VPN (корпоративные сети); банковская система; IP-телефония.

Криптовалюта, а в частности биткоин, является децентрализованной и неконтролируемой валютой благодаря распределенной сети Peer-to-Peer. Эта технология также применяется файлообменниками и IP телефонией.

Использование P2P в финансовых операциях позволяет уравнивать всех участников сессии. Главная цель этой технологии сделать платежи прозрачными и более понятными. Одним из преимуществ этой технологии является ее автономное существование весьма долгое время. Это обусловлено

тем, что многие пользователи установили данное ПО на свои ПК. Вследствие этого программы удаленно поддерживают работоспособность распределенной сети, убрав несколько узлов из сети, ничего не изменится.

Применение технологии P2P позволяет значительно сократить время на решение необходимых задач. Огромное увеличение производительности обуславливается тем, что главная задача разбивается на несколько блоков, выгружаемых в пиринговую сеть. После этого блоки распределяются между всеми компьютерами в сети. Получив задание, ПК приступает к вычислениям, найдя единственно правильный ответ, возвращает обработанный блок обратно в систему. Эту схему используют так же в майнинге криптовалют. Майнер подключается к той сети, валюта которой ему интересна и ищет информацию об осуществленных транзакциях. Путем перебора необходимо отыскать правильное решение (хеш), который является криптографической подписью для информационного блока. Когда юзер вычислит правильный хеш, блок информации встроится в цепочку других аналогичных блоков – блокчейн. Затем система вычислит мощности оборудования, затраченные на решение поставленной задачи и, исходя из этого, сформирует сумму вознаграждения.

Обмен информацией в сетях P2P очень прост. Здесь отсутствуют сервера: файлы хранятся в ПК пользователей, в «расшаренных папках». Каждый ПК может быть и сервером, и клиентом. В подобных сетях представляется возможным скачивать данные частями, при этом они могут храниться в разных источниках.

В настоящее время наиболее распространены гибридные сети P2P, где сервер тоже есть, однако, применяется он в качестве высокоскоростного и надежного сетевого координатора. В настоящее время одними из самых распространенных сетевых пиринговых протоколов считаются Direct Connect и BitTorrent.

В BitTorrent при обмене данными происходит частичная передача файлов. Так же можно участвовать в передаче файлов методом «ты-мне, я-тебе» в программе «торрент-клиент». Самые используемые торрент-клиенты: Torrent, BitTorrent, KTorrent, BitComet, Deluge и прочие.

Из числа локальных сетей весьма распространен Direct Connect. Работа в данном протоколе осуществляется посредством установки особого клиента и установления подключения к Direct Connect-хабам, играющим роль серверов в P2P сети. Сразу после присоединения становятся доступны все авторизованные пользователи сети и любых их расшаренные файлы.

Сети P2P - самые надежные файлообменники. Недостатком является лишь невозможность соблюдения авторских прав.

IP-телефония – другой вариант использования распределенных сетей. Суть ее такова: голосовой сигнал преобразуется в пакет данных, затем он сжимается и дробится, после этого этим сведениям присваивается ip-адрес и передают получателю. Получатель принимает пакеты и декодирует их в голосовые сигналы.

К преимуществам IP-телефонии можно отнести дешевизну и высокое качество связи.

Еще одним примером может служить распределенная база данных (РБД), которая содержит разделяемые данные логически связанные между собой. При помощи клиентского приложения пользователи взаимодействуют с РБД. Приложения могут быть как локальными, так и глобальными. В распределенной СУБД обязательно наличие глобального приложения.

Примером работы с СУРБД может быть сотрудник банка, который хочет посмотреть кредитную историю клиентов данного банка за 2017 год. Для этого он делает запрос к РБД, источниками информации в которой являются, например, национальное бюро кредитных историй или другие банки данных финансовой сферы.

Распределенные компьютерные сети существуют повсеместно. Одним из самых распространенных применений этой технологии являются корпоративные сети. Банковскую сферу это не обошло стороной. В настоящее время наибольшую популярность представляет дистанционное банковское обслуживание (ДБО), а в частности интернет-банкинг, для которого необходим лишь браузер и выход в интернет с компьютера или мобильного устройства.

С помощью интернет-банкинга возможно сделать выписку своего счета, открыть/закрыть депозит, взять кредит, перевести деньги между счетами или другому клиенту, конвертировать валюту, оплатить услуги. Все это представляется весьма удобным в условиях современного быстроразвивающегося мира.

Все средства и технологии, используемые в банке, составляют банковскую информационную систему (БИС).

Информационные технологии банка делятся на технологии управления банком и технологии оказания банковских услуг.

Выбор БИС зависит от функций подсистем, особенностей структуры и специфики банка, взаимодействия подразделений.

Рассмотрим более подробно структуру типичной банковской информационной системы (рисунок 6).

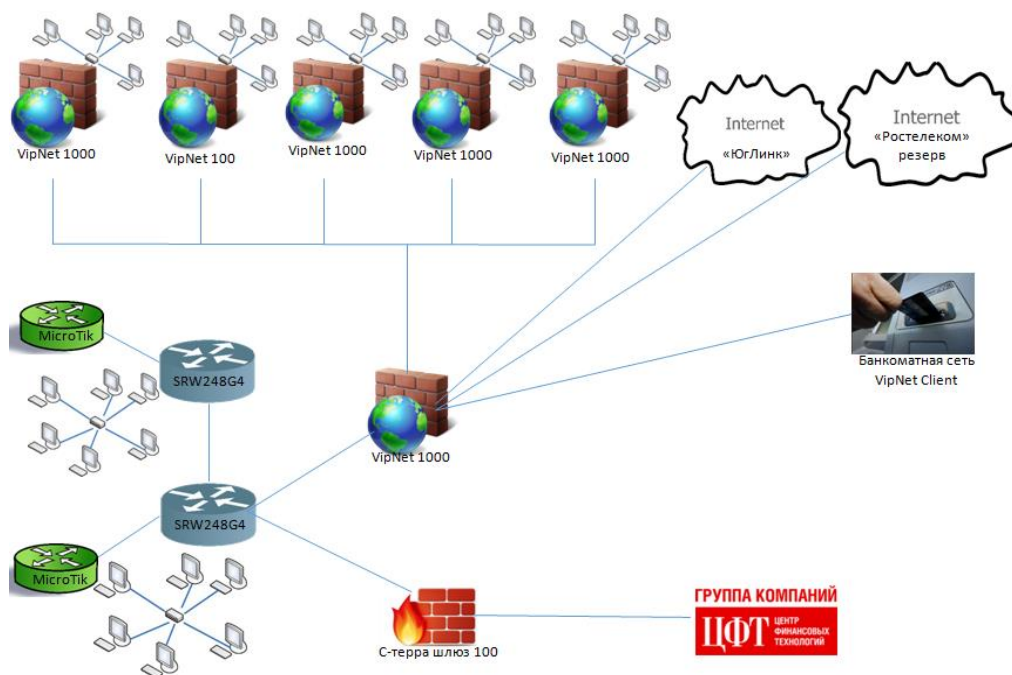


Рисунок 6. Сетевая схема типичной банковской инфраструктуры

Обычно, для обмена данными внутри одного офиса в банке существует локальная сеть. Для многопользовательского же применения используют технологию «клиент-сервер». Между филиалами или территориально разделенными подразделениями тоже существует связь - единая распределенная корпоративная сеть. База данных банка может быть централизованной и храниться на одном высокопроизводительном сервере, управляемом посредством удаленного доступа или же распределенная по филиалам БД, которая будет автоматически синхронизироваться между отделениями.

Рассматриваемая распределенная сеть банка состоит из компьютеров пользователей центрального офиса, локальных сетей филиалов, основного сервера, запасного сервера и сервера резервного копирования. На всех компьютерах банка стоят ПАК «ViPNet Coordinator HW1000» - это криптошлюз и межсетевой экран, построенный на аппаратной платформе телекоммуникационных серверов. Он легко устанавливается в существующую инфраструктуру, надежно защищает передаваемую по каналам связи информацию от несанкционированного доступа и подмены.

Использование адаптированной ОС Linux и надежной аппаратной платформы серверов AquaServer позволяет применять ViPNet Coordinator HW1000 в качестве корпоративного решения, к которому предъявляются самые жесткие требования по функциональности, удобству эксплуатации, надежности и отказоустойчивости.

Данное изделие имеет сертификат соответствия ФСБ России по требованиям к СЗИ класса КСЗ, также соответствует требованиям ФСБ России к устройствам типа межсетевые экраны по 4 классу защищенности и может использоваться для защиты информации от несанкционированного доступа в информационно-телекоммуникационных системах органах государственной власти Российской Федерации. Помимо этого, ПАК «ViPNet Coordinator HW1000» соответствует требованиям ФСТЭК России к устройствам типа межсетевые экраны по 3 классу и 3 уровню контроля отсутствия недекларированных возможностей. По совокупности требований ПАК ViPNet Coordinator HW модификации 1000 можно использовать при создании автоматизированных систем до уровня 1В и в защите информационных систем обработки персональных данных до 1 класса включительно.

ViPNet Coordinator HW1000 построен на базе ПО ViPNet Coordinator Linux и выполняет в ViPNet-сети функции ПО ViPNet Coordinator, включая VPN-сервера для доступа удаленных VPN-клиентов, оснащенных ПО ViPNet Client и сервера почтовой системы ViPNet Деловая Почта.

Так же с целью защиты и фильтрации трафика подсетей коммерческого банка используется ПАК «С-Терра Шлюз». Кроме того, шлюз нужен для защиты трафика самого шлюза безопасности. Шифрование и контроль целостности передаваемого трафика выполняется согласно протоколам IPsec ESP и/или IPsec AH, с применением отечественных и иностранных криптографических алгоритмов. Выполняется маскировка топологии защищаемого сегмента сети, аутентификация устройств – согласно протоколу IKE. А так же ПАК содержит интегрированный межсетевой экран, выполняющий stateful-фильтрацию трафика.

Для защиты интернет-банкинга на всех типах устройств банк использует Kaspersky Fraud Prevention. Эта платформа обеспечивает многоуровневую защиту электронных платежей на всех этапах транзакции.

Для отслеживания событий информационной безопасности в реальном времени используется программный продукт MaxPatrol SIEM от компании Positive Technologies. Его преимущества перед другими аналогичными продуктами заключаются в том, что информация о состоянии инфраструктуры постоянно обновляется данными из новых событий, результатов сканирований, сетевого трафика и агентов на конечных точках, создавая полную IT-модель предприятия. Эта особенность позволяет повысить эффективность SIEM-системы и при этом снизить ресурсы, затрачиваемые на эксплуатацию.

Для защиты от несанкционированного доступа используется ПАК «Соболь». Основными предназначениями этого комплекса являются:

- идентификация и аутентификация пользователей;
- запрет загрузки с внешних носителей;
- регистрация попыток доступа к компьютеру;
- блокировка доступа к компьютеру при обнаружении попытки отключения ПАК «Соболь»;
- контроль целостности программной среды и реестра Windows;
- контроль аппаратной конфигурации компьютера.

Данное средство также имеет сертификаты ФСТЭК и ФСБ, что подтверждает соответствие требованиям руководящих документов к средствам доверенной загрузки уровня платы расширения второго класса и возможность использования в автоматизированных системах до класса защищенности 1Б включительно, в ИСПДн до УЗ1 включительно и в ГИС до 1-го класса защищенности включительно и соответствие требованиям к аппаратно-программным модулям доверенной загрузки ЭВМ класса 1Б и возможность использования для защиты от несанкционированного доступа к информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну.

Автоматизированная система банка должна соответствовать требованиям таких регулирующих документов, как ФЗ №152 «О персональных данных», ФЗ № 98 «О коммерческой тайне», СТО БР ИББС^{50 51}. Для обеспечения этих целей применяется сертифицированное средство защиты информации от несанкционированного доступа Secret⁵². Это средство применяется для:

- обеспечения аутентификации пользователей;
- разграничения доступа пользователей к информации и ресурсам автоматизированной системы;
- создания доверенной информационной среды;

⁵⁰ О персональных данных: Федеральный закон от 27.07.2006 №152 (ред. 29.07.2017) [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (Дата обращения: 12.07.2018).

⁵¹ О коммерческой тайне: Федеральный закон от 29.07.2004 № 98 (ред. 18.04.2018) [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48699/ (Дата обращения: 11.07.2018).

⁵² Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды: приказ ФСТЭК № 31 от 14 марта 2014г. (ред. 23.03.2017) [Электронный ресурс]. - URL: <https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-prikazy/868-prikaz-fstek-rossii-ot> (Дата обращения: 09.07.2018).

- контроля утечек и каналов распространения конфиденциальной информации;
- контроля устройств компьютера и отчуждаемых носителей информации на основе централизованных политик, исключающих утечки конфиденциальной информации;
- затирание остаточной информации при освобождении и удалении областей памяти компьютера и запоминающих устройств;
- централизованного управления системой защиты, оперативного мониторинга и аудита безопасности;
- защиты терминальной инфраструктуры и поддержке технологий виртуализации рабочих столов (VDI).

Помимо всего прочего SecretNet представляет собой масштабируемую систему защиты с возможностью применения сетевого варианта в организации с большим количеством филиалов.

Для того, чтобы защитить распределенную сеть банка от веб-угроз, в компании установлен Web Application Firewall (WAF). Данный инструмент способен различать группы протоколов и зависимостей веб-приложений, строящихся над протоколами http/https. На рассматриваемом предприятии используется Positive Technologies Application Firewall.

WAF позволяет максимально быстро и точно выявлять атаки различного рода. Данный инструмент также способен самообучаться, сократив ручной труд. Детальный анализ информации дает возможность выстроить цепочки атак, что в свою очередь помогает очень точно устанавливать главные угрозы при минимальном количестве неверных срабатываний. Интегрированный модуль анализа исходного кода P-Code выявляет уязвимости, и сразу же блокирует атаки на них. Вследствие постоянного профилирования действий пользователей на базе машинного обучения PT AF всесторонне защищает от DDoS-атак уровня приложений и автоматизированных атак, исполняемых с целью кражи уникального контента либо размещения неразрешенного контента на защищаемом веб-пространстве. С целью защиты от атак со стороны клиента используется модуль JavaScript. PT AF способен устанавливать и маскировать личные данные пользователей от третьих лиц, включая администраторов PT AF, что гарантирует максимум безопасности конечных пользователей приложений.

Kerio positive technologies позволяет предприятию организовать комплексную защиту от угроз/межсетевой экран, IP-телефонию, осуществить контроль трафика не только в центральном офисе, но и во всей распределенной сети банка.

Маршрутизаторы и коммутаторы Cisco - высокое качество работы, превосходное сервисное обслуживание. Позволяют настроить сеть любого предприятия под свои нужды.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что в типичном банке существует весьма эффективная информационная структура.

К потенциальным угрозам информационной безопасности банковских распределенных сетей, могут относиться следующие классы:

1 Получение доступа к сетевым сервисам, используемым при работе банка и его офисов через открытые сети:

- несанкционированный доступ к ресурсам и данным системы (подбор пароля, взлом систем защиты и администрирования, действия от имени чужого лица (маскарад));
- перехват и подмена трафика (подделка платежных поручений, атака типа «человек посередине»);
- IP-спуфинг (подмена сетевых адресов);
- отказ в обслуживании;
- атака на уровне приложений;
- сканирование сетей или сетевая разведка;
- использование отношений доверия в сети.

2 Целенаправленные атаки на финансовые сообщения и финансовые транзакции:

- раскрытие содержимого;
- представление документа от имени другого участника;
- несанкционированная модификация;
- повтор переданной информации.

3 Хакерские атаки:

- рассылка спама и внедрение вредоносных программ посредством электронных писем с предложениями сотрудничества;
- перехват и перенаправление сетевого трафика на поддельные сетевые ресурсы с целью завладения ценной информацией;
- DDOS-атаки с целью переполнения стека информации и автоматического его закрытия управляющим сервером, что приводит к полной потере трафика.

Данные угрозы могут возникнуть в силу разных причин, а также могут являться следствием плохой организации производственного процесса. К ним относятся:

- слабая готовность персонала, обслуживающего технические средства обработки информации;

- отсутствие необходимых средств контроля и информационной защиты;
- отсутствие или неполная проработка концепции информационной безопасности организации;
- неадекватная реализация предписаний политики (неумение реализовать систему разделения доступа, обновления паролей и ключевых слов, а также неспособность или неподготовленность осуществить администрирование и настройку используемых сетевых сервисов).

Службы безопасности также классифицируют потенциальных нарушителей безопасности, которые делятся на внешних и внутренних нарушителей. К внутренним относятся сотрудники самого банка или сотрудники организаций из сферы ИТ, предоставляющие банку телекоммуникационные или иные информационные услуги. К внешним нарушителям могут относиться:

- клиенты (имеющие разные цели нанесения вреда);
- приглашенные посетители;
- представители конкурирующих организаций;
- сотрудники органов ведомственного надзора и управления;
- нарушители пропускного режима;
- наблюдатели за пределами охраняемой территории.

Способы и методы, используемые для причинения вреда:

- сбор информации и данных;
- пассивные средства перехвата;
- использование средств, входящих в информационную систему или систему ее защиты, и их недостатков;
- активное отслеживание модификаций существующих средств обработки информации;
- подключение новых средств;
- использование специализированных утилит;
- внедрение программных закладок и «черных ходов» в систему;
- подключение к каналам передачи данных.

Имеющийся уровень знаний об организации информационной структуры, для максимального нанесения вреда:

- типовые знания о методах построения вычислительных систем, сетевых протоколов, использование стандартного набора программ;
- высокий уровень знаний сетевых технологий, опыт работы со специализированными программными продуктами и утилитами;
- высокие знания в области программирования, системного проектирования и эксплуатации вычислительных систем;

- обладание сведениями о средствах и механизмах защиты атакуемой системы;

- нарушитель являлся разработчиком или принимал участие в реализации системы обеспечения информационной безопасности.

Время информационного воздействия:

- в момент обработки информации;
- в момент передачи данных;
- в процессе хранения данных (учитывая рабочее и нерабочее состояния системы).

Подход к выбору осуществления вредоносного воздействия:

- удаленно с использованием перехвата информации, передающейся по каналам передачи данных, или без ее использования;

- доступ на охраняемую территорию;
- доступ к терминальным операторским станциям;
- доступ к важным сервисам предприятия (сервера);
- доступ к системам администрирования, контроля и управления информационной системой;

- доступ к программам управления системы обеспечения информационной безопасности.

3.4 Актуальные угрозы и риски информационной безопасности банковских учреждений России

Согласно нормативным документам ФСТЭК России и ФСБ России, составляется модель актуальных угроз для информационной системы банковской распределенной компьютерной сети с мобильными устройствами в ее составе. Для определения актуальности определяется, прежде всего, степень возможности ущерба при реализации угроз. Степень возможного ущерба определяется в соответствии с экспертным методом (таблица 6).

Решение об актуальности угрозы информационной безопасности для информационной системы банковского учреждения принимается в соответствии с данными, приведенными в таблице 7.

Таблица 6 – Степень возможного ущерба

<i>Степень ущерба</i>	<i>Характеристика степени ущерба</i>
Высокая	В результате нарушения одного из свойств безопасности информации возможны существенные негативные последствия. Информационная система или обладатель информации не могут выполнять возложенные на них функции
Средняя	В результате нарушения одного из свойств безопасности информации возможны умеренные негативные последствия. Информационная система или обладатель информации не могут выполнять хотя бы одну из возложенных на них функций
Низкая	В результате нарушения одного из свойств безопасности информации возможны незначительные негативные последствия. Информационная система или обладатель информации могут выполнять возложенные на них функции с недостаточной эффективностью или только с привлечением дополнительных сил и средств

Таблица 7 – Определение актуальных угроз

<i>Вероятность реализации угрозы</i>	<i>Степень возможного ущерба</i>		
	<i>Низкая</i>	<i>Средняя</i>	<i>Высокая</i>
Низкая	Неактуальная	Неактуальная	Актуальная
Средняя	Неактуальная	Актуальная	Актуальная
Высокая	Актуальная	Актуальная	Актуальная

Окончательный анализ рисков информационной безопасности в распределенных банковских системах представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Окончательный анализ рисков ИБ

<i>Наименование угрозы</i>	<i>Потенциал нарушителя</i>	<i>Возможность реализации угрозы</i>	<i>Степень возможного ущерба</i>	<i>Актуальность угрозы</i>
Угрозы утечки акустической информации	Низкий	Низкий	Низкая	Неактуальна
Угрозы утечки видовой информации	Низкий	Низкий	Низкая	Неактуальна
Угрозы утечки информации по каналам ПЭМИН	Средний	Низкий	Низкая	Неактуальна
Кража ПЭВМ	Низкий	Низкий	Низкая	Неактуальна

<i>Наименование угрозы</i>	<i>Потенциал нарушителя</i>	<i>Возможность реализации угрозы</i>	<i>Степень возможного ущерба</i>	<i>Актуальность угрозы</i>
Кража носителей информации	Низкий	Низкий	Средняя	Неактуальна
Действия вредоносных программ (вирусов)	Высокий	Высокий	Средняя	Актуальная
Недекларированные возможности системного ПО и ПО для обработки персональных данных	Средний	Средний	Средняя	Актуальная
Утрата ключей и атрибутов доступа	Низкий	Средний	Низкая	Неактуальна
Стихийное бедствие		Низкий	Низкая	Неактуальна
Сбой системы электроснабжения		Низкий	Низкая	Неактуальна
Доступ к информации, модификация, уничтожение лицами не допущенных к ее обработке	Низкий	Низкий	Средняя	Неактуальна
Разглашение информации, модификация	Низкий	Низкий	Средняя	Неактуальна
Выявление паролей	Высокий	Средний	Низкая	Неактуальна
Подмена доверенного объекта	Высокий	Средний	Низкая	Неактуальна
Ложные сетевые маршруты	Высокий	Низкий	Средняя	Неактуальна
Удаленный запуск приложений	Высокий	Средний	Средняя	Актуальна
Угрозы внедрения по сети вредоносных программ	Высокий	Средний	Средняя	Актуальна
Перехват за пределами контролируемой зоны	Средний	Низкий	Низкая	Неактуальна
DOS/DDOS атаки на АС	Высокий	Средняя	Средняя	Актуальна

Для минимизации рисков существует несколько способов:

- перенос риска на сторонние организации (например, страхование риска);
- уход от риска (например, в результате отказа от деятельности, выполнение которой приводит к появлению риска);
- формирование требований по обеспечению ИБ, снижающих риск нарушения ИБ до допустимого уровня, и формирование планов по их реализации.

Наиболее актуальные угрозы информационной безопасности банковских систем в России на каждом из уровней представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Наиболее актуальные угрозы ИБ банковских систем в России на каждом из уровней

Уровень	Источники угроз	
Физический, сетевой, сетевых приложений и сервисов	Внешний	Лица, распространяющие вирусы и другие вредоносные программы, хакеры, фриеры и иные лица, осуществляющие НСД
	Внутренний	Лица реализующие угрозы в рамках своих полномочий и за их пределами (персонал, имеющий права доступа к аппаратному оборудованию, администраторы сетевых приложений и т.п.)
	Комбинированные	Внешние и внутренние, действующие совместно и/или согласованно.
Операционных систем, систем управления базами данных, банковских технологических процессов и приложений	Внутренний	Лица реализующие угрозы в рамках своих полномочий и за их пределами (администраторы ОС, СУБД, ИБ, пользователи банковских приложений и технологий, и т.д.);
Операционных систем, систем управления базами данных, банковских технологических процессов и приложений	Комбинированный	Внешние и внутренние нарушители, действующие в сговоре
Бизнес-процессов	Внутренний	Лица реализующие угрозы в рамках своих полномочий и за их пределами (авторизованные пользователи и операторы АБС, представители менеджмента организации и пр.)
	Комбинированный	Внешние (например, конкуренты) и внутренние, действующие в сговоре.

Основными проблемами безопасности мобильных и интернет-банков являются опасность заражения смартфона и ПК через интернет и со стороны разработчиков ДБО и интернет-банкинга. Как следствие появляется проблема недостатка средств защиты информации в программных продуктах и несоблюдение пользователями правил безопасности. Именно поэтому растет количество атак непосредственно на клиента.

Обеспечение информационной безопасности распределенных сетей банка очень дорогостоящее и сложное для пользователей системы, именно поэтому многим специалистам ИБ приходится идти на компромисс и выбирать более простые и дешевые средства защиты информации.

Другой проблемой банковской распределенной компьютерной сети с мобильными устройствами в ее составе является недостаточная защищенность процедуры идентификации и аутентификации пользователей мобильного и интернет-банкинга. SMS-пароли легко взламываются, а электронная подпись для физических лиц экономически не эффективна.

Кроме всего прочего в настоящее время существует большое количество вредоносного ПО и его масштабное распространение различными способами.

Таким образом, в условиях становления и развития цифровой экономики банковская система играет ключевую роль. И не только благодаря финансированию такого развития посредством инвестирования в цифровые проекты, а прежде всего, потому что осуществляет финансирование на устойчивом цифровом основании.

Становление и развитие цифровой экономики, которое сейчас происходит, привело к пересмотру роли банковской системы в обеспечении процессов экономического функционирования и развития. Поэтому банковский сектор должен адаптироваться к условиям современной экономики, прежде всего по скорости и по качеству предоставляемых услуг и принимаемых решений, что в нынешних реалиях возможно лишь вследствие цифровой трансформации банковской системы. Сегодня в глобальной сфере банковской деятельности, в том числе и банковской системе страны, продолжается широкомасштабное внедрение и использование электронных технологий (электронные деньги, электронные платежи, электронный банкинг и др.), в том числе на основе единой системы идентификации.

Вместе с этим существует необходимость разработки и реализации единой концепции цифровой трансформации банковского сектора, которая бы опиралась на международные стандарты, связанные с информационными технологиями, банковской деятельностью и обеспечением информационной

безопасности для обеспечения высокой результативности развития цифровой экономики в мировом масштабе.

3.5 Современные методы построения инфраструктуры обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем кредитно-финансовых учреждений

Современный подход к построению системы защиты, означает оптимальное сочетание взаимосвязанных организационных, программных, аппаратных, физических и других свойств, подтвержденных практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты и применяемых на всех этапах технологического цикла обработки информации. Способы реализации угроз информации в ИТ непрерывно совершенствуются, а потому обеспечение безопасности ИС не может быть одноразовым актом. Это непрерывный процесс, заключающийся в обосновании и реализации наиболее рациональных методов, способов и путей совершенствования СИБ, непрерывном контроле, выявлении ее узких и слабых мест, потенциальных каналов утечки информации и новых способов несанкционированного доступа.

Применение новых технологий оказывает влияние на стратегические направления и направления бизнеса в деятельности банка. Банки издавна внедряют и используют самые современные достижения науки и техники для облегчения ручного труда и ускорения выполняемых операций. Однако сейчас этого уже недостаточно и победителями будут те, кто полностью перестроит свою деятельность в соответствии с современными технологиями.

Развитие современных информационных технологий может осуществляться под воздействием бизнеса и для бизнеса. Особенно важным в этом процессе является то, что информационные технологии развиваются в тесном взаимодействии с экономикой. Информационные технологии влияют на размер получаемых доходов и на то, как они складываются и распределяются.

Информационные технологии пронизывают каждый элемент цепи приоритетов банка, наполняя их новым содержанием и воздействуя на связь элементов между собой. Кроме того, технологии влияют на конкурентоспособность банков, изменяя жизненный цикл продукции, предлагаемой клиентам. Стратегии применения информационных технологий определяют методы, с помощью которых они изменяют современный бизнес, и пути управления этими переменами.

Важным моментом является разработка системы информационной безопасности финансово-кредитных учреждений (далее СИБ). Под СИБ понимается совокупность ее функциональных компонентов и их взаимодействие

друг с другом. Целью разработки СИБ банка является создание внутренней логичной и гибкой системы, которая будет следовать за изменениями стратегии деятельности банка с минимальным разрушающим воздействием на нее. Любая архитектура должна сочетаться с стратегией банка и упрощать проведение ее в жизнь.

Появление каждой новой технологии обязательно влечет за собой отказ от существующих систем обработки данных. Естественно, это является барьером на пути внедрения новых разработок. Неуклонно возрастает в связи с этим интерес к стандартизованным и открытым системам, в которых программы и представления данные совместимы и их работа не зависит от поставщика оборудования и программ.

Банкам необходима постоянная информация о степени риска их деятельности. Оценка риска — это процесс, который коренным образом может быть изменен с помощью современных технологий. В него могут быть вовлечены более “интеллектуальные” системы, которые способны оценивать процентные ставки, курсы валют, кредитоспособность клиента и т.п., выдавая при этом рекомендации относительно возможных действий и их результатов.

Современные технологии дают банкам огромные преимущества в организации систем доставки товаров и услуг. Использование электронных средств связи позволяет реализовать:

- электронные платежи и расчеты в точке продажи;
- клиентские терминалы, осуществляющие прямую связь с банком;
- домашнее банковское обслуживание с помощью персонального компьютера или телефона;
- обмен электронными данными в сети с расширенным набором услуг;
- технологии электронных банковских карт, включая магнитные пластиковые и интеллектуальные карты.

Реализация этих и других методов банковского обслуживания в конкретных системах требует разработки жестких мер защиты для предотвращения случайных и умышленных нарушений их функционирования.

Одна из важных проблем банков сегодня - это управление инвестициями в электронные банковские системы с тем, чтобы последние полностью отражали перемены в банковской индустрии. Успех на новых стратегических направлениях бизнеса во многом зависит от реализации СИБ.

От информационной безопасности банка зависят его конкурентоспособность и репутация. Высокий уровень обеспечения информационной безопасности кредитной организации позволяет снизить следующие риски:

- утечку информации, составляющей служебную /коммерческую /банковскую тайну;
- разрушение и потерю ценных данных;
- использование в работе банка, в том числе при принятии управленческих решений, неполной или модифицированной информации;
- утечка во внешнюю среду информации, угрожающей репутации банка.

Особенности банковских автоматизированных систем заключаются в том, что они:

- обрабатывают и хранят огромное количество данных о финансовом состоянии и деятельности физических и юридических лиц;
- имеют инструменты совершения транзакций, ведущих к финансовым последствиям;
- не могут быть полностью закрытыми, поскольку должны отвечать современным требованиям к уровню обслуживания (иметь систему онлайн-банкинга, сеть банкоматов, подключенных к публичным каналам связи и т.д.).

Указанные особенности приводят к тому, что информационные активы кредитных организаций являются желанной целью злоумышленников и нуждаются в серьезной защите.

Источниками угроз информационной безопасности банков являются:

- внешние и внутренние нарушители информационной безопасности;
- сбои и отказы программных и аппаратных компонентов информационных систем;
- природные и техногенные катастрофы, нарушающие нормальный режим работы информационных систем.

При современных технологиях автоматизации увеличивается объем информации, обрабатываемой в электронном виде, что ведет к снижению общего уровня безопасности в работе банка. Решение этой проблемы во многом зависит от технологий, используемых конкретным банком, иными словами – от автоматизированной банковской системы.

Компьютеризация банковской деятельности позволила значительно повысить производительность труда сотрудников банка, внедрить новые финансовые продукты и технологии. Однако прогресс в технике преступлений идет очень быстрыми темпами, в отличия от развития банковских технологий. В настоящее время свыше 90% всех преступлений связано с использованием автоматизированных систем обработки информации банка. Следовательно, при создании и модернизации АБС необходимо уделять пристальное внимание современным методам построения инфраструктуры обеспечения информационной безопасности.

Именно эта проблема является сейчас наиболее актуальной и наименее исследованной. Если в обеспечении физической и классической информационной безопасности давно уже выработаны устоявшиеся подходы (хотя развитие происходит и здесь), то в связи с частыми радикальными изменениями в компьютерных технологиях методы безопасности АБС требуют постоянного обновления. Как показывает практика, не существует сложных компьютерных систем, не содержащих ошибок. А поскольку идеология построения крупных АБС регулярно меняется, то исправления найденных ошибок и «дыр» в системах безопасности хватает ненадолго, так как новая компьютерная система приносит новые проблемы и новые ошибки, заставляет по-новому перестраивать систему безопасности.

Обеспечение безопасности АБС требует применения различных мер защитного характера. Обычно вопрос о необходимости защиты компьютерной системы не вызывает сомнений. Наиболее трудными в реализации являются следующие задачи:

- 1) Определение угрозы информационной системы;
- 2) Определение объекта защиты;
- 3) Выбор метода и средства защиты.

При выработке подходов к решению проблемы безопасности следует всегда исходить из того, что конечной целью применения любых мер противодействия угрозам является защиты владельца и законных пользователей АБС от нанесения им материального или морального ущерба в результате случайных или преднамеренных воздействий на нее.

Помимо обеспечения безопасности работы с персональными компьютерами, необходимо разработать более широкую, комплексную программу компьютерной безопасности, которая должна обеспечить сохранность электронных данных во всех файлах банка. Она может включать следующие основные этапы реализации:

- защита информации от несанкционированного доступа;
- защита информации в системах связи;
- защита юридической значимости электронных документов;
- защита конфиденциальной информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок;
- защита информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий по каналам распространения программ;
- защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации. Для каждого направления определяются основные цели и задачи.

Под несанкционированным доступом понимается нарушение установленных правил разграничения доступа, последовавшее в результате случайных или преднамеренных действий пользователей или других субъектов системы разграничения, являющейся составной частью системы защиты информации.

Обеспечение безопасности АБС в целом предполагает создание препятствия для любого несанкционированного вмешательства в процесс ее функционирования, а также попыток хищения, модификации, выведения из строя или разрушения ее компонентов. То есть защиту всех компонентов системы: оборудования, программного обеспечения, данных и персонала. В этом смысле защита информации от несанкционированного доступа является только частью общей проблемы обеспечения безопасности АБС, а борьбу следует вести не только с «несанкционированным доступом» (к информации), а шире – с «несанкционированными действиями».

Выявление всего множества каналов несанкционированного доступа проводится в ходе проектирования путем анализа технологии хранения, передачи и обработки информации, определенного порядка проведения работ, разработанной системы защиты информации и выбранной модели нарушителя.

Защита конфиденциальной и ценной информации от несанкционированного доступа и модификации призвана обеспечить решение одной из наиболее важных задач: защиту имущественных прав владельцев и пользователей компьютеров, защиту собственности, воплощенную в обрабатываемой информации, от всевозможных вторжений и хищений, которые могут нанести существенный экономический и другой материальный и нематериальный ущерб.

Центральной в проблеме защиты информации от несанкционированного доступа является задача разграничения функциональных полномочий и доступа к информации, направленная на предотвращение не только возможности потенциального нарушителя «читать» хранящуюся в ПЭВМ информацию, но и возможности нарушителя модифицировать ее штатными и нештатными средствами.

Требования по защите информации от несанкционированного доступа направлены на достижение (в определенном сочетании) трех основных свойств защищаемой информации:

– конфиденциальность (засекреченная информация должна быть доступна только тому, кому она предназначена);

- целостность (информация, на основе которой принимаются важные решения, должна быть достоверной и точной и должна быть защищена от возможных непреднамеренных и злоумышленных искажений);
- готовность (информация и соответствующие информационные службы должны быть доступны, готовы к обслуживанию всегда, когда в них возникает необходимость).

В основе контроля доступа к данным лежит система разграничения доступа между пользователями АБС и информацией, обрабатываемой системой. Для успешного функционирования любой системы разграничения доступа необходимо решение двух задач.

1. Сделать невозможным обход системы разграничения доступа действиями, находящимися в рамках выбранной модели:
2. Гарантировать идентификацию пользователя, осуществляющего доступ к данным (аутентификация пользователя).

Одним из эффективных методов увеличения безопасности АБС является регистрация. Система регистрации и учета, ответственная за ведение регистрационного журнала, позволяет проследить за тем, что происходило в прошлом, и соответственно перекрыть каналы утечки информации. В регистрационном журнале фиксируются все осуществленные или неосуществленные попытки доступа к данным или программам. Содержание регистрационного журнала может анализироваться как периодически, так и непрерывно.

В регистрационном журнале ведется список всех контролируемых запросов, осуществляемых пользователями системы.

Система регистрации и учета осуществляет:

- регистрацию входа (выхода) субъектов доступа в систему (из системы) либо регистрацию загрузки и инициализации операционной системы и ее программного останова (регистрация выхода из системы или останова не проводится в моменты аппаратного отключения АИТ), причем в параметрах регистрации указываются: время и дата входа (выхода) субъекта доступа в систему (из системы) или загрузки (останова) системы; результат попытки входа – успешный или неуспешный (при попытке несанкционированного доступа), идентификатор (код или фамилия) субъекта, предъявляемый при попытке доступа;
- регистрацию и учет выдачи печатных (графических) документов на твердую копию;

- регистрацию запуска (завершения) программ и процессов (заданий, задач), предназначенных для обработки защищаемых файлов;
- регистрацию попыток доступа программных средств (программ, процессов, задач, заданий) к защищаемым файлам;
- учет всех защищаемых носителей информации с помощью их любой маркировки (учет защищаемых носителей должен проводиться в журнале (картотеке) с регистрацией их выдачи / приема, должно проводиться несколько видов учета (дублирующих) защищаемых носителей информации).

Защита информации в системах связи направлена на предотвращение возможности несанкционированного доступа к конфиденциальной и ценной информации, циркулирующей по каналам связи различных видов. В своей основе данный вид защиты преследует достижение тех же целей: обеспечение конфиденциальности и целостности информации. Наиболее эффективным средством защиты информации в неконтролируемых каналах связи является применение криптографии и специальных связных протоколов.

Защита юридической значимости электронных документов оказывается необходимой при использовании систем и сетей для обработки, хранения и передачи информационных объектов, содержащих в себе приказы, платежные поручения, контракты и другие распорядительные, договорные, финансовые документы. Их общая особенность заключается в том, что в случае возникновения споров (в том числе и судебных) должна быть обеспечена возможность доказательства истинности факта того, что автор действительно фиксировал акт своего волеизъявления в отчуждаемом электронном документе. Для решения данной проблемы используются современные криптографические методы проверки подлинности информационных объектов, связанные с применением так называемых «цифровых подписей». На практике вопросы защиты значимости электронных документов решаются совместно с вопросами защиты компьютерных информационных систем.

Защита информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок является важным аспектом защиты конфиденциальной и секретной информации в ПЭВМ от несанкционированного доступа со стороны посторонних лиц. Данный вид защиты направлен на предотвращение возможности утечки информативных электромагнитных сигналов за пределы охраняемой территории. При этом предполагается, что внутри охраняемой территории применяются эффективные режимные меры, исключающие возможность бесконтрольного использования специальной аппаратуры перехвата, регистрации и отображения электромагнитных сигналов. Для защиты от побочных электромагнитных излучений и наводок широко применяется

экранирование помещений, предназначенных для размещения средств вычислительной техники, а также технические меры, позволяющие снизить интенсивность информативных излучений самого оборудования (ПЭВМ и средств связи).

В некоторых ответственных случаях может быть необходима дополнительная проверка вычислительного оборудования на предмет возможного выявления специальных закладных устройств финансового шпионажа, которые могут быть внедрены с целью регистрации или записи информативных излучений компьютера, а также речевых и других, несущих уязвимую информацию сигналов.

Защита информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий по каналам распространения программ приобрела за последнее время особую актуальность. Масштабы реальных проявлений вирусных эпидемий оцениваются сотнями тысяч случаев заражения персональных компьютеров. Хотя некоторые из вирусных программ оказываются вполне безвредными, многие из них имеют разрушительный характер. Особенно опасны вирусы для компьютеров, входящих в состав однородных локальных вычислительных сетей. Некоторые особенности современных компьютерных информационных систем создают благоприятные условия для распространения вирусов. К ним, в частности, относятся:

- необходимость совместного использования программного обеспечения многими пользователями;
- трудность ограничения в использовании программ;
- ненадежность существующих механизмов защиты;
- разграничения доступа к информации в отношении противодействия вирусу и т.д.

В методах защиты от вирусов существуют два направления:

Применение «иммуностойких» программных средств, защищенных от возможности несанкционированной модификации (разграничение доступа, методы самоконтроля и самовосстановления).

1. Применение специальных программ-анализаторов, осуществляющих постоянный контроль возникновения отклонений в деятельности прикладных программ, периодическую проверку наличия других возможных следов вирусной активности (например, обнаружение нарушений целостности программного обеспечения), а также входной контроль новых программ перед их использованием (по характерным признакам наличия в их теле вирусных образований).

2. Защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации является самостоятельным видом защиты имущественных прав, ориентированных на проблему охраны интеллектуальной собственности, воплощенной в виде программ ПЭВМ и ценных баз данных. Данная защита обычно осуществляется с помощью специальных программных средств, подвергающих защищаемые программы и базы данных предварительной обработке (вставка парольной защиты, проверок по обращению к устройствам хранения ключа и ключевым дискетам, блокировка отладочных прерываний, проверка рабочей ПЭВМ по ее уникальным характеристикам и т.д.), которая приводит исполняемый код защищаемой программы и базы данных в состояние, препятствующее его выполнению на «чужих» машинах. Для повышения защищенности применяются дополнительные аппаратные блоки (ключи), подключаемые к разъему принтера или к системной шине ПЭВМ, а также шифрование файлов, содержащих исполняемый код программы. Общим свойством средств защиты программ от несанкционированного копирования является ограниченная стойкость такой защиты, так как в конечном случае исполняемый код программы поступает на выполнение в центральный процессор в открытом виде и может быть прослежен с помощью аппаратных отладчиков. Однако это обстоятельство не снимает потребительские свойства средств защиты до нуля, так как основной целью их применения является в максимальной степени затруднить, хотя бы временно, возможность несанкционированного копирования ценной информации.

Контроль целостности программного обеспечения проводится с помощью:

- внешних средств (программ контроля целостности);
- внутренних средств (встроенных в саму программу).

Контроль целостности программ внешними средствами выполняется при старте системы и состоит в сравнении контрольных сумм отдельных блоков программ с их эталонными суммами. Контроль можно производить также при каждом запуске программы на выполнение.

Контроль целостности программ внутренними средствами выполняется при каждом запуске программы на выполнение и состоит в сравнении контрольных сумм отдельных блоков программ с их эталонными суммами. Такой контроль используется в программах для внутреннего пользования.

Одним из потенциальных каналов несанкционированного доступа к информации является несанкционированное изменение прикладных и специальных программ нарушителем с целью получения конфиденциальной информации. Эти изменения могут преследовать цель изменения правил разграничения доступа или обхода их (при внедрении в прикладные программы

системы защиты) либо организацию незаметного канала получения конфиденциальной информации непосредственно из прикладных программ (при внедрении в прикладные программы). Одним из методов противодействия этому является метод контроля целостности базового программного обеспечения специальными программами. Однако этот метод недостаточен, поскольку предполагает, что программы контроля целостности не могут быть подвергнуты модификации нарушителем.

При защите коммерческой информации, как правило, используются любые существующие средства и системы защиты данных от несанкционированного доступа, однако в каждом случае следует реально оценивать важность защищаемой информации и ущерб, который может нанести ее утрата.

Чем выше уровень защиты, тем она дороже. Сокращение затрат идет в направлении стандартизации технических средств. В ряде случаев, исходя из конкретных целей и условий, рекомендуется применять типовые средства, прошедшие аттестацию, даже если они уступают по некоторым параметрам.

Защита информации может обеспечиваться разными методами, но наибольшей надежностью и эффективностью обладают (а для каналов связи являются единственно целесообразными) системы и средства, построенные на базе криптографических методов. В случае использования некриптографических методов большую сложность составляет доказательство достаточности реализованных мер и обоснование надежности системы защиты от несанкционированного доступа.

Необходимо иметь в виду, что подлежащие защите сведения могут быть получены «противником» не только за счет осуществления «проникновения» к ЭВМ, которые с достаточной степенью надежности могут быть предотвращены (например, все данные хранятся только в зашифрованном виде), но и за счет побочных электромагнитных излучений и наводок на цепи питания и заземления ЭВМ, а также каналы связи. Все без исключения электронные устройства, блоки и узлы ЭВМ излучают подобные сигналы, которые могут быть достаточно мощными и могут распространяться на расстояния от нескольких метров до нескольких километров. При этом наибольшую опасность представляет собой получение «противником» информации о ключах. Восстановив ключ, можно предпринять ряд успешных действий по завладению зашифрованными данными, которые, как правило, охраняются менее тщательно, чем соответствующая открытая информация. С этой точки зрения выгодно отличаются именно аппаратные и программно-аппаратные средства защиты от несанкционированного доступа, для которых побочные сигналы о ключевой информации существенно ниже, чем для чисто программных реализаций.

Более детальный обзор методов построения СИБ можно привести после рассмотрения требований нормативных документов и стандартов в области обеспечения информационной безопасности.

Среди методов построения СИБ, можно выделить «Цикл Деминга», который представляет непрерывный процесс, схематично представленный в виде замкнутого круга, состоящего из четырех стадий представленных на рисунке 7. Стадии метода включают в себя: планирование – этап, на котором производится анализ существующих ресурсов, определение возможного потенциала и разработка обоснованной на имеющихся данных стратегии улучшения управления качеством; действие – этап, на котором происходит внедрение в процесс, разработанных ранее механизмов улучшения параметров качества. Тестирование, согласно принципам Деминга, проводится на узком участке работы, во избежание потерь; проверка – этап, на котором анализируются результаты внедрения, делаются выводы и правки обнаруженных недостатков стратегии, формируется окончательный вид стандарта качества; воплощение – стадия, на которой происходит полноценное введение принятых механизмов в процессы производства. Непрерывный анализ и документирование происходящего, служат основой для этапа планирования, с которого начинается новый виток стратегии улучшения качества.

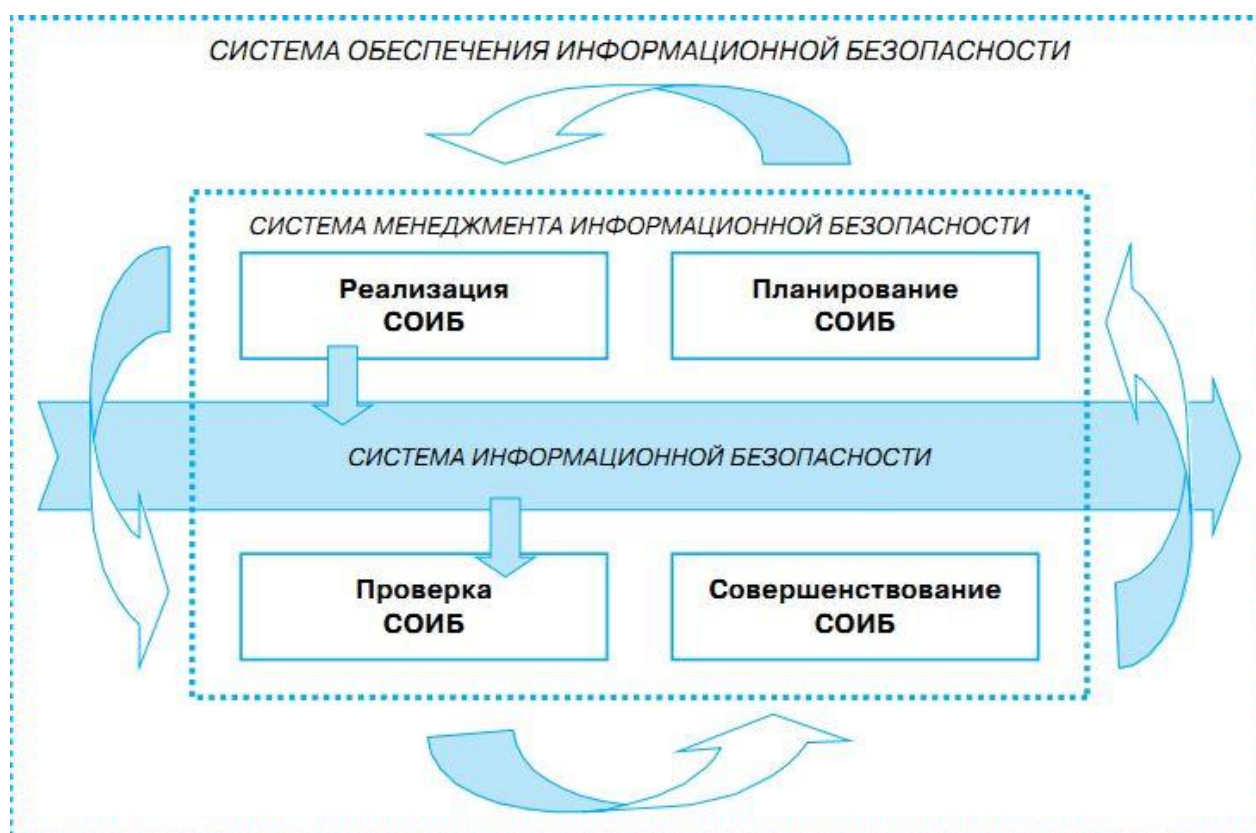


Рисунок 7. Цикл Деминга для СИБ

Методологии, технологии и инструментальные средства проектирования (CASE-средства) составляют основу проекта любой ИС. Методология реализуется через конкретные технологии и поддерживающие их стандарты, методики и инструментальные средства, которые обеспечивают выполнение процессов жизненного цикла системы информационной безопасности.

Технология проектирования определяется как совокупность трех составляющих:

- пошаговой действия, определяющие последовательность проведения операций проектирования;
- критериев и правил, используемых для оценки результатов выполнения технологических операций;
- нотаций (графических и текстовых средств), используемых для описания проектируемой системы.

Для выполнения поставленной цели CASE-технологии используют два принципиально разных подхода к проектированию: структурный и объектно-ориентированный.

Структурный подход предполагает декомпозицию (разделение) поставленной задачи на функции, которые необходимо автоматизировать. В свою очередь, функции также разбиваются на подфункции, задачи, процедуры. В результате получается упорядоченная иерархия функций и передаваемой информацией между функциями. Структурный подход подразумевает использование определенных общепринятых методологий при моделировании различных информационных систем:

- SADT (structured analysis and design technique) - это совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта предметной области. SADT-методология является основой семейства методологий моделирования IDEF;

- DFD (data flow diagrams) или диаграммы потоков данных в которых описываются внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ;

- ERD (entity-relationship diagrams) является моделью данных, которая позволяет описывать концептуальные схемы предметной области. Модель используется при высокоуровневом (концептуальном) проектировании баз данных. С её помощью можно выделить ключевые сущности и обозначить связи, которые могут устанавливаться между этими сущностями.

В рамках данной работы будет рассмотрена наиболее распространенная методология моделирования - IDEF0.

IDEF0-модель представляет собой набор согласованных диаграмм, фрагмента текста и глоссария. Диаграмма самого верхнего уровня (уровень А-0), представляет систему в виде «черного ящика», и связывает ее с внешним миром с помощью интерфейсных дуг.

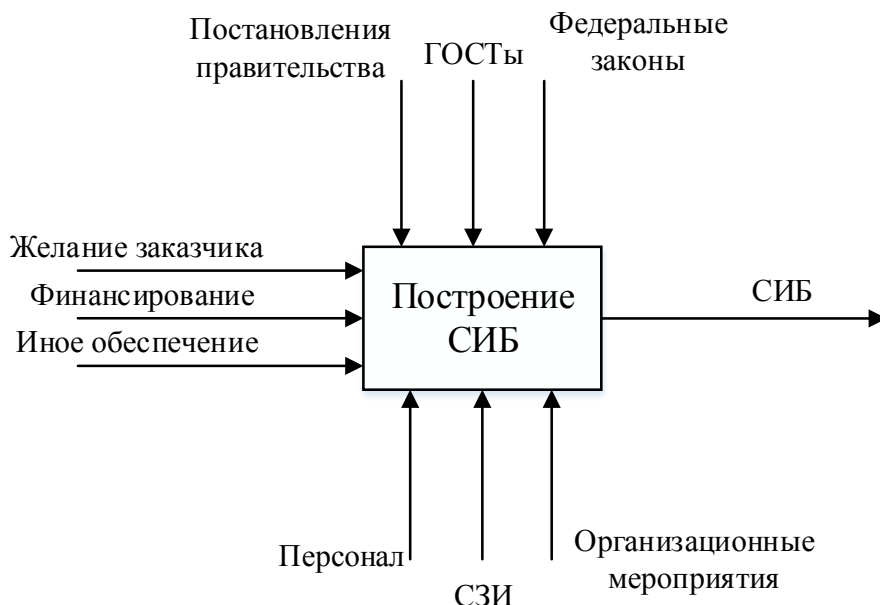


Рисунок 8. Уровень А-0 IDEF0

Далее производится процесс декомпозиции, т.е. более детальное ее представление.

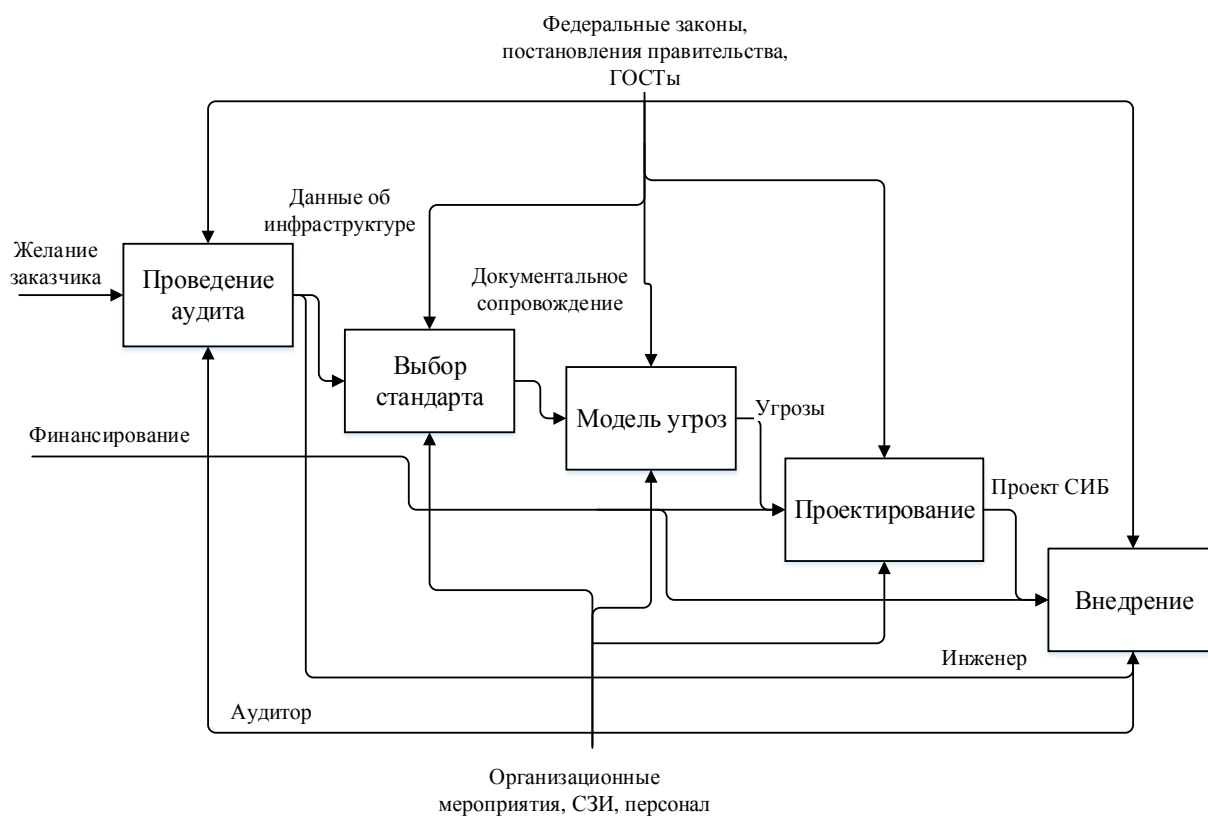


Рисунок 9. Модель декомпозиции проектирования СИБ

В совокупности, та или иная методология как правило имеет свои достоинства и так же свои недостатки.

В свете глобального проникновения информационных технологий и услуг практически во все сферы жизни и бизнеса, особо типичным примером применения принципа Шухарта-Деминга является Стандарт ISO/IEC 27001:2013. В нем довольно подробно произведено описание какие меры применимы в системе и способы по их реализации.

Так же стоит отметить, что в SADT методологии идут схожие фазы создания системы:

- анализ (определение того, что система будет делать);
- проектирование (определение подсистем и их взаимодействие);
- реализация (разработка подсистем по отдельности);
- объединение (соединение подсистем в единое целое);
- тестирование (проверка работы системы);
- установка (введение системы в действие);
- эксплуатация (использование системы).

Единственным существенным исключением является отсутствие цикличности, т.е. изменение требований законодательства в области защиты информации или моральное устаревание используемых средств защиты будет накладывать существенный отпечаток на жизненный цикл системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеева И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом // В книге: Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труды научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 19-25.
2. Актуальные вопросы развития логистических систем в условиях цифровой экономики / Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития экономики Труды Юбилейной XV международной научно-практической конференции. Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского. 2016. - С. 29-30.
3. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных: утверждена заместителем директора ФСТЭК России 15 февраля 2008 г. [Электронный ресурс]. - URL: <https://fstec.ru/component/attachments/download/289> (Дата обращения: 25.11.2019).
4. Балагуров А. А. Анализ действующего российского законодательства в части положений, связанных с приемом, обработкой и использованием данных ДЗЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru>.
5. Безбородов В.Г. Состояние и перспективы использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития её регионов / В.Г. Безбородов, М.А. Лукьященко, В.А. Заичко, М.П. Симонов, А.Н. Жиганов. – М.: Энцитех, 2014. –320 с.
6. Бутин В. В. Дистанционно пилотируемые летательные аппараты как источник данных ДЗЗ // Геоматика № 3. – М.: Совзонд, 2012. – С. 24–27.
7. Варнавский В.Г. Цифровые технологии и рост мировой экономики // Друкеровский вестник. 2015. № 3 (7). С. 73-80.
8. Введение в «Цифровую» экономику/ А.В. Кешелава В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).
9. Введение в «Цифровую» экономику/ А.В. Кешелава В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).

10. Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р. Разработка методологии обеспечения эколого-экономической безопасности туристско-рекреационных регионов юга России на основе результатов космического мониторинга // Материалы III всероссийской научной конференции «Экология и космос» имени академика К.Я. Кондратьева (Санкт-Петербург, 08 февраля 2017-09 февраля 2018 г.). – 2017, С. 170–174.
11. Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р. Разработка методологии обеспечения эколого-экономической безопасности туристско-рекреационных регионов юга России на основе результатов космического мониторинга // Материалы III всероссийской научной конференции «Экология и космос» имени академика К.Я. Кондратьева (Санкт-Петербург, 08 февраля 2017-09 февраля 2018 г.). – 2017, С. 170–174.
12. Дружинин А.М. Стратегия обмена знаниями в цифровой экономике // Век качества. 2015. № 4. С. 125-138.
13. Институциональные аспекты развития цифровой инфраструктуры и проблемы ее внедрения на региональном уровне / Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю. Экономика строительства и природопользования. 2018. - № 2 (67). - С. 108-115.
14. Коменданова Т.М., Имескенова Э.Г., Абгалдаев Ю.В. Применение методов дистанционного зондирования для мониторинга почвенно-растительного покрова Кабанского района республики Бурятия // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2015. №3(40). – С. 63-68.
15. Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды: приказ ФСТЭК № 31 от 14 марта 2014г. (ред. 23.03.2017) [Электронный ресурс]. - URL: <https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-prikazy/868-prikaz-fstek-rossii-ot> (Дата обращения: 25.11.2019).
16. Положение «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга): утв. Постановлением Правительства РФ от 31.03.2003 №177. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
17. Положение о государственной службе наблюдения за состоянием окружающей природной среды (утв. Постановлением Правительства РФ от 23.08.2000 № 622 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www>.

- primgidromet.ru/documents/polozhenie_o_sluzhbe_nablyudeniya_za_sostoyaniem_okruzhayuwej_sredy.
18. СТО БР ИББС-1.0-2014 Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Общие положения: Стандарт Банка России от 01.06.2014 [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.cbr.ru/Content/Document/File/46921/st-10-14.pdf>. (Дата обращения: 25.11.2019).
 19. Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю. Цифровая трансформация как фактор развития национальной экономики // Формирование финансово-экономических механизмов хозяйствования в условиях информационной экономики. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 152–153.
 20. Целевая модель развития цифровой экосистемы региона / Тимиргалеева Р.Р., Гришин И.Ю., Бабаян Е.Б., Коротицкая В.В. Естественно-гуманитарные исследования. 2018. - № 21 (3). - С. 135-144.
 21. Целостная модель трансформации в цифровой экономике – как стать цифровыми лидерами / В. П. Куприяновский, А. П. Добрынин, С. А. Синягов, Д. Е. Намиот // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – vol. 5, no. 1. – С. 26–33.
 22. Цифровая экономика в России [Электронный ресурс] // Государство. Бизнес. IT. / ЗАО «МАРП». – М.: 2003. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/> (25.11.2019).
 23. Чернов А. В. Мониторинг с помощью ДДЗ и практика регионального управления // Земля из космоса. – Вып. 7. – М.: СКАНЭКС, 2010. – С. 15–16.
 24. Что такое криптовалюта простыми словами: виды, плюсы и минусы криптовалют [сайт]. URL: <http://kakzarabativat.ru/finansy/chto-takoe-kriptoalyuta/> (Дата обращения – 25.11.2019).
 25. TAdviser - это структурированная база знаний (энциклопедия 2.0) о компаниях, IT-решениях, IT-проектах и людях, связанных с рынком информационных технологий. URL: tadviser.ru (дата обращения: 25.11.2019).
 26. Fonseca L.M. Industry 4.0 and the digital society: concepts, dimensions and envisioned benefits // Proceedings of the international conference on business excellence. – 2018. Vol. 12 (1). – P. 386–397.
 27. Fonseca L.M. Industry 4.0 and the digital society: concepts, dimensions and envisioned benefits // Proceedings of the international conference on business excellence. – 2018. Vol. 12 (1). – P. 386–397.

28. Sung T.K. Industry 4.0: A Korea perspective // Technological forecasting and social change. – 2018. Vol. 132. – P. 40–45.
29. Об охране окружающей среды № 7-ФЗ от 20.12.2001 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/okrsred>.
30. О коммерческой тайне: Федеральный закон от 29.07.2004 № 98 (ред. 18.04.2018) [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48699/ (Дата обращения: 25.11.2019).
31. О персональных данных: Федеральный закон от 27.07.2006 №152 (ред. 31.12.2017) [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (Дата обращения: 25.11.2019).
32. Постановление Правительства РФ от 11 марта 2010 г. № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98957/. (Дата обращения: 25.11.2019).
33. Приказ Министерства транспорта РФ от 16 января 2012 г. № 6 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация планирования использования воздушного пространства РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_127677/. (Дата обращения: 25.11.2019).
34. Bits Media - Русскоязычный информационный сайт о криптовалюте Bitcoin. URL: bits.media (дата обращения: 25.11.2019).
35. CoinSpot.io - крупнейший в рунете ресурс о цифровых валютах, финтех-трендах и финансовых инновациях. URL: coinspot.io (дата обращения: 25.11.2019).
36. Eckhardt J.T.; Ciuchta M.P.; Carpenter M. Open innovation, information, and entrepreneurship within platform ecosystems // Strategic entrepreneurship journal. – 2018. Vol. 12 (3). – P. 369–391.
37. Gholizadeh M.H., Melesse A.M., Reddi, L. A Comprehensive Review on Water Quality Parameters Estimation Using Remote Sensing Techniques // Sensors. – 2018. Vol. 16(8).
38. Gholizadeh M.H., Melesse A.M., Reddi, L. A Comprehensive Review on Water Quality Parameters Estimation Using Remote Sensing Techniques // Sensors. – 2018. Vol. 16(8).

39. Grishin I., Timirgaleeva R. Air navigation: optimisation control of means cueing of the air-traffic control system, Conference of Open Innovations Association FRUCT, 2018, pp. 134-140.
40. Grishin I., Timirgaleeva R. The application of artificial intelligence methods for forming industry management systems // CEUR Workshop Proceedings. 1. Сер. "Selected Papers of the 1st International Scientific Conference Convergent Cognitive Information Technologies, Convergent 2016. – 2016. P. 115-120.
41. Grishin I., Timirgaleeva R. The application of artificial intelligence methods for forming industry management systems // CEUR Workshop Proceedings. 1. Сер. "Selected Papers of the 1st International Scientific Conference Convergent Cognitive Information Technologies, Convergent 2016. – 2016. P. 115-120.
42. Park S.Y., Sur C., Kim J.S., Lee J.H. Evaluation of multi-sensor satellite data for monitoring different drought impacts // Stochastic environmental research and risk assessment. – 2017. Vol. 32(9). – P. 2551–2563.
43. Park S.Y., Sur C., Kim J.S., Lee J.H. Evaluation of multi-sensor satellite data for monitoring different drought impacts // Stochastic environmental research and risk assessment. – 2017. Vol. 32(9). – P. 2551–2563.
44. Plotnikov D. E., Kolbudaev P. A., Bartalev S. A. Identification of dynamically homogeneous areas with time series segmentation of remote sensing data // Computer optics. – 2018. Vol. 42(3). – P. 447–456.
45. Plotnikov D. E., Kolbudaev P. A., Bartalev S. A. Identification of dynamically homogeneous areas with time series segmentation of remote sensing data // Computer optics. – 2018. Vol. 42(3). – P. 447–456.
46. Przedziecki K., Zawadzki J., Miatkowski Z. Use of the temperature-vegetation dryness index for remote sensing grassland moisture conditions in the vicinity of a lignite open-cast mine // Environmental Earth Sciences. – 2018. Vol. 77 (17). AR 623.
47. Saucedo-Martinez J.A., Perez-Lara M., Marmolejo-Saucedo J.A., Salais-Fierro T.E., Vasant P. // Industry 4.0 framework for management and operations: areview // Journal of ambient intelligence and humanized computing. – 2018. Vol 9 (3). – P. 789–801.
48. Sneps-Sneppe M.A., Sukhomlin V.A., Namiot D.E. On information models of the digital economy // Selected Papers of the II International Scientific Conference "Convergent Cognitive Information Technologies" (Convergent 2017) Moscow, Russia, November 24-26. – 2017. – P. 367–379.
49. Song Y., Zhao X., Li B., Hu Y., Cui X. Predicting Spatial Variations in Soil Nutrients with Hyperspectral Remote Sensing at Regional Scale // Sensors. – 2018. Vol. 18(9).

50. Song Y., Zhao X., Li B., Hu Y., Cui X. Predicting Spatial Variations in Soil Nutrients with Hyperspectral Remote Sensing at Regional Scale // Sensors. – 2018. Vol. 18(9).
51. The space report 2014. Space foundation

текстовое научное электронное издание

Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р.

**ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА РАЗВИТИЯ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

МОНОГРАФИЯ

Верстка А. Дубровин

Обложка: Designed by Sketchopedia / Freepik

Оформление электронного издания ООО «ЭЛИТ»

elit-publishing@yandex.ru

Объем издания 111 с (6,9 усл. п. л)

Подписано к использованию 25.11.2019 г.