

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве  
Российской Федерации»  
(Финансовый университет)

Орловский филиал

**ТРАНСФОРМАЦИЯ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ  
ЦИФРОВИЗАЦИИ**

Монография

Орел – 2021

УДК 338.1

ББК 65.5

Т 65

Т 65 Трансформация социально-экономических процессов в условиях цифровизации: Монография. – Орёл: Издательство «Картуш», 2021. – 180 с.

ISBN 978-5-9708-0921-1

Настоящая монография посвящена проблеме трансформации современного общества в условиях цифровизации. Подробно анализируются возможности и риски цифровизации финансовой сферы, промышленного производства, образования.

Издание представляет интерес для студентов бакалавриата, магистрантов, аспирантов, преподавателей, а также всех тех, кто интересуется актуальными проблемами современного этапа общественного развития.

*Рекомендовано*

*Ученым советом Орловского филиала*

*ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве  
Российской Федерации»*

*(протокол № 7 от 21 мая 2021 г.)*

**УДК 338.1**

**ББК 65.5**

Редакционная коллегия:

Матвеев В.В.

Агеев А.В.

Вострикова В.В.

ISBN 978-5-9708-0921-1

© Коллектив авторов, 2021

© ООО ПФ «Картуш», 2021

## Оглавление

|  |     |
|--|-----|
| Введение .....   | 4   |
| Глава 1. Цифровизация – фундаментальный тренд современного общественного развития .....  | 6   |
| 1.1. Цифровизация в экономике и обществе .....   | 6   |
| 1.2. Цифровая трансформация: возможности и риски .....   | 16  |
| Глава 2. Цифровизация финансовой сферы .....   | 30  |
| 2.1. Методологические аспекты определения роли финансового рынка в условиях цифровизации рыночной экономики.....                                 | 30  |
| 2.2. Денежно-кредитная политика государства и ее роль в обеспечении стабильности цен .....   | 52  |
| Глава 3. Промышленность в условиях цифровой трансформации .....  | 71  |
| 3.1. Развитие промышленного производства в условиях цифровизации и экономического кризиса .....  | 71  |
| 3.2. Цифровизация как фактор оптимизации учетно-аналитических процедур в системе управления промышленным предприятием.....                       | 90  |
| Глава 4. Эконометрическое моделирование номинальной заработной платы населения Российской Федерации с учетом ее региональной дифференциации..... | 115 |
| 4.1. Интеллектуальный анализ социально-экономических показателей уровня благосостояния населения России .....                                    | 115 |
| 4.2. Эконометрическое моделирование и прогнозирование среднемесячной номинальной заработной платы.....   | 124 |
| Глава 5. Цифровые технологии и образование .....   | 133 |
| 5.1. Цифровизация математического образования .....  | 133 |
| 5.2. Технологии искусственного интеллекта в образовании .....  | 152 |
| Авторский коллектив.....   | 178 |

## ВВЕДЕНИЕ

Неоднородность развития социально-экономических систем в масштабах российского пространства обуславливает значимость адаптации экономических агентов к изменяющимся технологическим условиям развития, а именно цифровизации социально-экономического пространства, ориентированного на обеспечение прорывного развития страны с целью фундаментальных изменений жизнедеятельности современного общества.

Приоритетность цифровой трансформации в экономике и социальной сфере определена в качестве одной из национальных целей развития Российской Федерации, достижение которой определено совокупностью целевых показателей:

- «цифровая зрелость» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления;

- увеличение до 95% доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде;

- рост доли домохозяйств до 97%, обеспеченных широкополосным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

- увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий в четыре раза по сравнению с показателем 2019 года<sup>1</sup>.

Значимость исследования процессов цифровизации определяется трансформацией факторов производства в сторону усиления роли информации на производственные процессы как ключевого фактора, позволяющего существенно повысить эффективность хозяйственных процессов.

При этом процессы цифровизации социально-экономического пространства, сопровождающиеся экспоненциальным ростом взаимосвязей между экономическими агентами, увеличением объема обращающихся данных, с одной стороны, генерируют новые возможности для развития, а с другой – приводят к появлению новых рисков и угроз, последствия которых еще не в полном объеме изучены.

Цифровизация экономики изменит рынок труда и образовательных услуг; представление о трудовых ресурсах и производительности труда;

---

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». - URL: <http://www.consultant.ru>

усилит требования к суверенитету, защите прав человека и общества в целом.

Текст монографии подготовили следующие авторы:

Ильминская С.А. – введение; глава 1 – раздел 1.2,

Соболева Ю.П. – глава 1 – раздел 1.1;

Илюхина И.Б. – глава 1 – раздел 1.2;

Резвякова И.В. – глава 2 – раздел 2.1;

Маслова О.Л., Абрамова К.С. – глава 2 – раздел 2.2;

Лапшова О.А., Сапожникова С.М., Чудакова С.А. – глава 3 – раздел 3.1;

Федорова Т.В. – глава 3 – раздел 3.2;

Филонова Е.С. – глава 4;

Аксенов Н.А. – глава 5 – раздел 5.1;

Агеев А.В. – глава 5 – раздел 5.2.

# **ГЛАВА 1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ – ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ТРЕНД СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ**

## **1.1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ЭКОНОМИКЕ И ОБЩЕСТВЕ**

Цифровой бизнес – это новые модели развития бизнес-процессов, объединившие физический и цифровой миры, – поясняет сущность данного понятия аналитическая компания «Gartne». «MIT Sloan School of Management» определяет цифровую трансформацию как «использование современных технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятий».

В современном мире существенно возрастает доля использования населением различных социальных сетей. Этому способствует повсеместный доступ к интернет-технологиям [7]. Искусственный интеллект меняет современный мир, в котором основными субъектами бизнеса выступают организации. При этом при появлении новых технологий они должны либо адаптироваться к изменениям, либо разрабатывать новые, либо трансформировать существующие. Однако даже учитывая необходимость автоматизации многих бизнес-процессов, нельзя исключить человека из этой системы полностью. Автоматизация процессов должна позволить собирать оперативные данные с помощью современных систем оцифровки. Дальнейшая трансформация данных позволяет человеку принимать наиболее эффективные бизнес-решения. Такие системы уже сейчас используются в сфере услуг, нефтедобыче, электроэнергетике, производстве.

Результатом цифровой трансформации любого текущего бизнес-процесса становится базовый набор информационных инструментов, связанных друг с другом в ходе взаимодействия. Например, элементы цифровой экономики можно проследить у банков. Уже сейчас они проводят процедуру оценки заемщика без присутствия самой компании (физического лица). Многие банки используют цифровые технологии для привлечения новых клиентов. Теперь банк занимается не только финансовыми операциями. Происходит развитие и расширение спектра предлагаемых услуг. К примеру, сбербанк предлагает различные подписки для пользователей: безграничная музыка, скидки в магазинах, подписка на онлайн-кинотеатр, доставка продуктов. Или, к примеру, вызывая такси, в современных компаниях все взаимодействия между водителем и клиентом происходят без участия оператора с помощью мобильного приложения, что позволяет сократить время, делает более удобным формат выбора автомобиля получателем услуги. Все эти возможности существенно упрощают жизнь человека, повышая

удовлетворенность потребителей.

Цифровая экономика – это воплощение старого продукта в новой цифровой форме [11]. К примеру, дистанционное образование – это обычная форма лекционного обучения с применением дистанционных интернет-технологий, или интерактивный курс обучающих видео. Это позволяет получать новые конкурентные возможности и преимущества.

Доступность к интернет-пространству и множеству интернет-магазинов предоставил обширные возможности для самореализации. Отрасль фрилансинга находится на текущий момент в списке наиболее популярных предпочитаемых видов занятости среди молодежи. Поэтому цифровая экономика для одних участников рынка открывает новые возможности, а для других становится новым полем жесткой конкурентной борьбы. Все эти возможности будут зависеть от способности адаптироваться и привыкать к изменениям.

Цифровизация ориентирована не только на упрощение процедуры реализации бизнес-процесса [6]. Главным направлением цифровизации в современном мире является улучшение качества уровня жизни населения. Это является приоритетной задачей любого цифрового процесса.

Чем крупнее компания, тем успешнее она реализует комплекс цифровых технологий, возрастает ее эффективность и успешность. Особенно активно используются цифровые технологии в управлении персоналом организации, деятельность, которых направлена на работу с интернет-технологиями. В основном компании автоматизируют рутинные процессы при помощи программ и сервисов со специальным назначением: делопроизводство, автоматическое заполнение документации по шаблонам, бухгалтерский учет, построение рисунков и ведение расчетов. Подобные меры снижают нагрузку на специалистов, позволяя ориентировать их на выполнение более эффективных задач. Такие меры увеличивают экономический потенциал компании [14].

Уже сейчас система цифровой экономики оправдывает себя. Это прослеживается в увеличении эффективности государственных закупок через электронные площадки. Активное пользование данным порталом обусловлено тем, что он предоставляет широкий выбор различных направлений закупок, с одного устройства дистанционно предприниматели могут ознакомиться с предлагаемым ассортиментом закупок. Создание электронного портала увеличило информированность исполнителей и предоставило больше возможностей заказчикам. Все это способствует возрастанию эффективности экономических процессов в современной экономической жизни страны.

В любом государстве основное направление для успешного будущего экономического развития – это подготовка квалифицированных специалистов, способных к управлению в условиях постоянных изменений и внедрения инноваций.

Цифровая экономика оказывает значительное воздействие не только на качество жизни населения, но и на подготовку будущих специалистов [5]. По оценкам Глобального института McKinsey, уже к 2036 г. в мире в развитых странах будет проведена автоматизация около 50% рабочих процессов, что способствует большому сокращению персонала со средними профессиональными навыками. Поэтому одной из первоочередных задач, стоящих перед государством, является необходимость массового и быстрого повышения квалификации сотрудников. Цифровизация для массового переобучения персонала играет значительную роль, потому что позволяет решить проблему с недостатком времени и возможностей при обучении. С помощью цифровых технологий можно в короткий срок дешево и в онлайн-формате получить дополнительные навыки. Типичным примером является автоматизация учебного процесса. Это позволяет при ограниченных возможностях пространства, численности аудитории и преподавателей сделать процесс обучения наиболее доступным. Особенно актуально это направление проявило себя в условиях пандемии COVID-19 в 2020-2021 гг. Из-за введенных ограничений повсеместно на базе образовательного учреждения было недоступно образование в привычном формате. Отмена занятий неминуемо могла привести к снижению уровня профессиональной подготовки студентов. Введение дистанционного обучения с помощью современных цифровых технологий позволили вновь продолжать обучения в удобном и безопасном формате. Поэтому можно сделать вывод о том, что цифровая экономика ориентирована на улучшение условий жизнедеятельности в современном мире и повышение качества жизни населения во всем мире.

Цифровая экономика должна трансформировать все сферы жизнедеятельности человека [13]. Система образования должна учитывать направления развития цифровой экономики ее ориентиром должен быть текущий потенциал рынка труда. Первоочередной кадровой проблемой является роль кадрового потенциала в цифровой экономике.

В условиях автоматизации и информатизации создаются новые производства с применением робототехники. Однако это ведет к сокращению среднего управленческого персонала. Такая ситуация



присутствует практически во всех сферах производства. Уже сейчас кардинально изменился рынок труда: требования к профессиональным навыкам, к уровню компетенции специалистов. Конкурентоспособность организаций, темпы их инновационного развития будут обусловлены именно наличием кадрового потенциала.

Кадры и образование отнесены в Национальном проекте «Цифровая экономика Российской Федерации» к одному из ключевых институтов, в рамках которого создаются условия для развития цифровой экономики, чему посвящен отдельный раздел. Кадровый потенциал – главный элемент любой экономической системы. Цифровая экономика на данный момент – неотъемлемая часть повседневной жизни общества и человека, благодаря ее наличию повышается уровень эффективности всех отраслей. Это гарантирует улучшение и упрощение различных операций и процессов, давая человеку больше свободного времени. С помощью собственного электронного устройства можно совершить практически все необходимые человеку операции: оплатить услуги, заказать билеты, забронировать место в электронной очереди, найти необходимую информацию и т.д. Для повышения качества жизни населения органы государственной власти используют все возможные способы цифровизации всех общественных сфер жизни.

Главные области цифровизации включают в себя реформу сферы образования и изучение и цифровизацию в сфере малого и среднего предпринимательства [12]. Реформа сферы образования предполагает разработку и внедрение принципиально новых подходов к образованию, которые обеспечат высокий уровень базовой цифровой грамотности населения, способствуют улучшению образовательного процесса, увеличивают поток более качественных и профессионально грамотных специалистов [9].

Проблема повышения качества жизни стоит перед любой страной как основополагающее направление для развития и совершенствования, в связи с чем необходимо уделять особое внимание возможностям цифровой экономики. Для развития этого направления необходимо кардинально пересмотреть формы и методы управления и финансирования цифровых технологий.

Драйверы роста внутреннего валового продукта страны и инструменты увеличения качественных показателей финансового состояния населения формируют новое цифровое измерение, основную роль в котором занимает человек. Цифровые технологии в сфере здравоохранения уже сейчас позволяют улучшить качество жизни населения. Разработки в этой сфере помогли вернуть мобильность

многим людям с ограниченными физическими возможностями. Они позволили улучшить слух и восстановить зрение. Многие обыденные медицинские процессы подвергнуться серьезной трансформации: уход за больными, доставка лекарств и медицинских товаров, выполнение этих обязанностей могут возложить на системы, со встроенным искусственным интеллектом, которые на основе огромного массива данных будут прилежно их исполнять, заменяя человека.

На рисунке 1 мы представили динамику доли организаций предпринимательского сектора и социальной сферы, использующих широкополосный интернет.

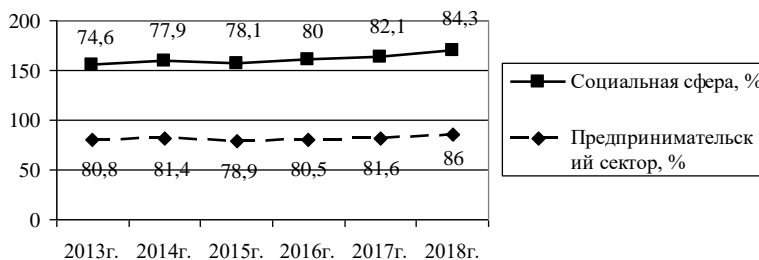


Рисунок 1 – Динамика доли организаций, использующих широкополосный Интернет (в процентах)

Для большинства ряда развитых стран особенно актуально цифровизировать сферу здравоохранения. Во-первых, это способствует улучшению качества жизни населения за счет разработки новых инструментов более точной диагностики заболеваний. Таким образом, медицинские услуги оказываются более качественно за счет своевременного и правильного диагностирования заболеваний. Во-вторых, это способствует увеличению финансовых возможностей экономики, так как прибыльные и эффективно действующие разработки можно перепродавать в другие организации или даже страны. В-третьих, направлением цифровой экономики в медицине может служить различные информационные системы: списки лекарств, медкарт, услуг и тд. К зарубежным примерам успешной цифровизации можно отнести IBM Watson и Wolters Kluwer. Первый ресурс ориентирован на помощь врачам для постановки более качественного и точного диагностического решения с помощью системы искусственного интеллекта. Второй ресурс – это база лекарственных препаратов с характеристикой их противопоказаний и возможностью сочетания с другими средствами.

Наибольшее значение индекса цифровизации социальной сферы в

нашей стране, рассчитанный экспертами Высшей школы экономики, в 2018 г. отмечено в сфере высшего образования, на втором месте – сфера здравоохранения (рисунок 2).

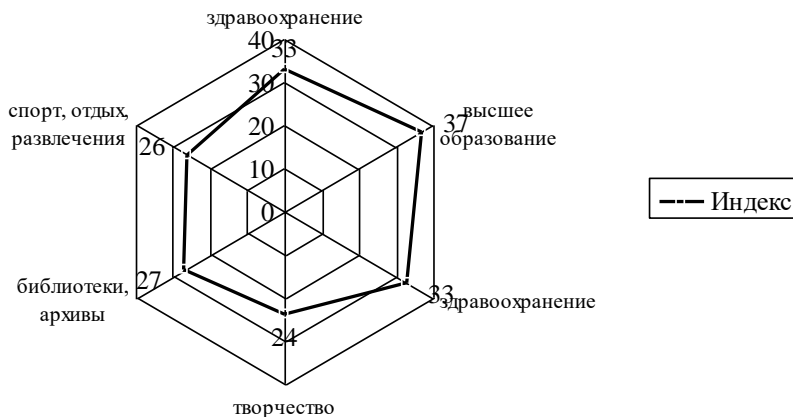


Рисунок 2 – Индекс цифровизации отраслей социальной сферы в 2018 г. по данным ВШЭ

В России также идет внедрение цифровой экономики в медицину для улучшения качества жизни населения. Медико-хирургический центр им. Пирогова на данный момент вводит и уже частично использует комплексную медицинскую информационную систему, а также единую платформу для всех административно-хозяйственных подразделений. Планируется к началу 2024 г. разработать электронную систему обеспечения льготными лекарствами. Сейчас уже внедрена система ЕГИСЗ – единая информационная система с унифицированными электронными медкартами. Все это уже сейчас позволяет существенно повысить уровень качества жизни населения.

Задачи цифровой экономики, направленные на улучшение медицинской сферы, можно представить следующим образом:

- всеобщая доступность современной медицины для всего населения;

- улучшение работы медицинских заведений;
- увеличение стандартов лечения;
- информированность пациентов;
- формирование паспорта здоровья региона;
- охват современными технологиями медицинских организаций;

- уменьшение риска врачебной ошибки, более безопасное лечение;
- доступность лекарств;
- сокращение временного промежутка ожидания результатов обследования;
- доступность медицины в отдаленных регионах и сельской местности.

На сегодняшний день эти технологии не являются общедоступными. Первоочередной целью должна стать всеобщая доступность возможности воспользоваться современными технологиями в сфере здравоохранения для улучшения качества жизни населения, ведь именно на это ориентирована цифровая экономика.

Рассмотрим влияние цифровой экономики на сельскохозяйственную отрасль экономики страны. При минимальном участии человека с помощью IT-систем можно спрогнозировать урожайность при различных погодных условиях и факторах внешней среды. Актуальным направлениям выступает также автоматизация системы посевов, полива и сбора урожая. Это позволит снизить нагрузку на человека и упростить ряд функций для улучшения качества работы в целом.

Во многих зарубежных странах уже на протяжении нескольких лет существуют компьютерные программы, позволяющие, не отходя от компьютера, отслеживать состояние растений или животных. Для отрасли животноводства существуют программы, с помощью которых можно контролировать весь процесс производства от способа подачи корма до температурных условий в помещении содержания животных. Также изобретены специальные датчики, которые позволяют следить за индивидуальным состоянием или самочувствием каждого животного.

В сфере растениеводства созданы электронные карты полей, при помощи которых агрономы могут отслеживать урожайность, количество необходимых семян, осуществлять мониторинг роста и развития растений, оценивать эффективность потраченного времени на уход и выращивание определенного растения. С помощью электронной рассылки специалисты могут получать данных от других отраслей или сотрудников или отчеты о проведенной работе в удобном формате на мобильный телефон. Все это существенно сокращает время для выполнения первоочередных задач, при этом увеличивая эффективность труда.

В России лишь около 5% ферм используют современных цифровые технологии. Поэтому задача цифровизации в сфере сельского хозяйства – это возможность упростить процесс производства продукции и ее дальнейшего сбыта. Для реализации данной задачи с 2020 г. запущена

современная программа онлайн-обучения работников аграрного сектора, ориентированная на повышение квалификации и внедрение инновационных методов управления фермерским хозяйством.

Для повышения качества жизни необходимо использовать цифровые технологии в строительстве и ЖКХ. Главной проблемой для всего человечества сейчас является проблема экологии. Любое государство имеет проблемы в этой области, Россия не является исключением. Экологические проблемы снижают качество жизни и могут влиять на снижение экономического потенциала страны [3]. Особенно актуальной является проблема утилизации отходов производства и бытовых отходов населения. Анализируя текущую ситуацию в Российской Федерации, необходимо новую качественно эффективную систему утилизации бытовых отходов и отходов производства. Главным ее элементом будет управление всей системой утилизации ТБО и ТКО.

С помощью цифровых технологий можно увеличить эффективность системы учета начисления и оплаты коммунальных услуг. Современные цифровые системы могут существенно повысить безопасность жителей многоквартирного дома, облегчить контроль доступа в этот дом и технические помещения с помощью видеонаблюдения и персонального доступа каждого жителя к этой системе удаленно с телефона. Современные системы вывоза и сбора бытовых отходов позволяют устранить существующие проблемы жителей многоквартирных в области корректировки сроков вывоза мусора.

Цифровые технологии также присутствуют и в спортивной сфере, в том числе на этапе разработки профессиональной экипировки и специальной обуви для спортсменов. Наиболее успешными в этой области являются ведущие компании по производству спортивной одежды и оборудования, такие, как Nike, Adidas и т.п. В настоящее время одежда не просто шьется по эскизам, она тестируется в лабораториях и разрабатывается в современных компьютерных программах. Многие спортивные вещи оснащены сенсорными датчиками, которые контролируют пульс, давление и другие характеристики спортсменов. Это позволяет им поддерживать оптимальную физическую форму, не утруждая себя ношением дополнительных устройств. Примером цифровых технологий в физкультурно-спортивной отрасли являются смарт-часы. Современное поколение, используя их, увлекается спортом, стараясь поддерживать свое здоровье: контролировать сердца и дыхания, а также давление. Такие часы позволяют также использовать специальные приложения для проведения тренировок. Цифровые технологии проникли во все

сферы физкультурно-спортивной отрасли. Они позволяют спортсменам не только сохранять свое здоровье, самостоятельно отслеживая его: теперь любой желающий с помощью Интернета может самостоятельно разработать свой собственный план тренировок.

Цифровая экономика в современном мире помимо рассмотренного выше предоставляет разнообразные возможности для развития национальной экономики:

- устранение «теневой экономики» (транзакции по переводам в электронном виде легко отслеживать, контролировать);

- увеличение доходов, так как появляются новые сферы профессионального роста, новые бизнес-стратегии;

- появляется электронное управление, которое должно стать конечной точкой цифровой экономики; уже сейчас с помощью сервиса «Госуслуги» можно получить необходимые документы, оплатить налоги и штрафы и т.д. Людям предоставляется удобный сервис для получения необходимой информации, не прибегая к посещению государственных учреждений;

- создание новых рабочих мест (потенциально новые рынки труда, уменьшение уровня безработицы в стране).

Таким образом, эра цифровой экономики дает возможности для экономического роста и развития, позволяя выделить следующие положительные итоги:

- рост экономического потенциала и расширение возможностей;
- улучшение качества жизни за счет новых способов оказания услуг и увеличения индекса удовлетворенности потребителей;
- увеличение производительности труда;
- комплексное ускорение экономических процессов;
- появление новых бизнес-идей и моделей;
- мониторинг экономических отношений;
- появление систем хранения больших данных;
- автоматизация рутинных, долговременных и малоэффективных процессов.

Важно указать, что перечисленные изменения напрямую воздействуют на качество жизни населения, развитие человеческого потенциала.

#### **Литература**

1. Абаринова А.А., Кабакова О.Г. Цифровизация сельского хозяйства: опыт зарубежных стран // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса региона: сборник трудов научно-практической

конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. Новосибирск: Издательство: «Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2019. С. 3-4.

2. Готовимся к цифровизации жизни: какие сферы она затронет [Электронный ресурс] – URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5df88860ec575b00b05f4de4/gotovimsia-k-cifrovizacii-jizni-kakie-sfery-ona-zatronet-5e1b1ee4fc69ab00aec53abd> (дата обращения: 28.03.2021).

3. Илюхина И.Б., Ильминская С.А. Ресурсный потенциал инновационного развития экономики // Вестник ОрелГИЭТ. – 2017. – № 1 (39). – С. 133-136.

4. Певнев В.В. Цифровая экономика и её влияние на качество жизни [Электронный ресурс] // ИБР. 2019. № 2 (35). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-i-eyo-vliyanie-na-kachestvo-zhizni> (дата обращения: 28.03.2021).

5. Полянин А.В., Соболева Ю.П., Тарновский В.В. Цифровизация процессов малого и среднего предпринимательства // Управленческое консультирование. 2020. № 4 (136). С. 80-96.

6. Публичное управление в условиях цифровой глобализации: монография / под ред. А.В. Полянина. Орел: Издательство СИУ – филиал РАНХиГС, 2020. 268 с.

7. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения [Электронный ресурс]: монография / Нижний Новгород: издательство «Профессиональная наука», 2018. - 131 с. – URL: [https://vseur.ru/static/files/3\\_1.pdf](https://vseur.ru/static/files/3_1.pdf). (дата обращения: 28.03.2021).

8. Рубцова О.Л., Гаврилина А.А. Опережающее развитие сферы образования в цифровой экономике // Молодой ученый. 2020. № 44 (334). С. 126-129.

9. Семенова Е.М., Захаров А.В., Агеев А.В. Роль высшего образования в развитии цифровой экономики России // Экономические и гуманитарные науки. – 2019. – № 4 (327). – С. 110-118.

10. Свиридова Е.А. Генезис понятия искусственного интеллекта с точки зрения права в условиях реализации национального проекта "цифровая экономика российской федерации // Экономика. Налоги. Право. 2020. Т. 13. № 3. С. 152-160.

11. Стратегия кадровой политики в эпоху цифровой экономики: монография / под ред. А.В. Полянина. Орел: Издательство СИУ – филиал РАНХиГС, 2019. 398 с.

12. Цифровая экономика: проблемы и последствия современных технологий: монография / под ред. А.В. Полянина. Орел: Издательство СИУ – филиал РАНХиГС, 2019. 222 с.

13. Bryukhovetskaya S.V., Artamonova K.A., Gibadullin A.A., Ilminkaya S.A., Kurbonova Z.M. Management of digital technology development in the national economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – URL: DOI: 10.1088 / 1755-1315 / 421/4/042018.

14. Soboleva Yu.P., Matveev V.V., Filonova E.S., Simonov S.V., Efimenko I.S. Human resource management in the healthcare system: the issue of the implementation of adaptation procedure // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. № S1. С. 1033-1043.

## 1.2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ

Стремительное распространение цифрового пространства является безусловным требованием развития современного общества, преобразующим «социальную парадигму жизни людей и бизнес-процессов» в сторону повышения значимости цифрового актива как источника доходов, и приоритетности среди факторов производства – оцифрованных знаний, информации и цифровых технологий [10, 13].

Переломным моментом в активизации процессов цифровизации экономики и социальной сферы в нашей стране выступило принятие «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», направленной на «развитие информационного общества, формирование национальной цифровой экономики» [1] и Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [3], ориентированной на достижение национальной цели, определенной Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. в части «цифровой трансформации» [2].

Поставленные амбициозные задачи «достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления» сопряжены с реализацией в рамках программы шести взаимосвязанных федеральных проектов: нормативное регулирование цифровой среды; информационная инфраструктура; кадры для цифровой экономики; информационная безопасность; цифровые технологии; цифровое государственное управление [3].

Процессы цифровизации социально-экономического пространства, сопровождающиеся экспоненциальным ростом взаимосвязей между экономическими агентами, увеличением объема обрабатываемых данных, с одной стороны, генерируют новые возможности для развития общества и бизнеса, а с другой – приводят к появлению новых рисков и угроз, последствия которых еще не в полном объеме изучены [14].

В академическом сообществе в качестве основных угроз цифровизации социально-экономического пространства выделяют:

–цифровое неравенство, проявляющееся в резкой дифференциации пользователей по уровню доступности к информации и новым технологиям; неравномерность регионального развития ИТ-инфраструктуры [12; 5];

–пересмотр конкурентных позиций участников рынка и утрату потенциала развития в результате отставания скорости освоения цифровых технологий от динамики их распространения;



– утрату реальной идентичности человека, ценности целостности и единства реальной и цифровой идентичности, рост давления виртуальной личности над реальной;

– эволюционирование онлайн-рисков, приводящее к нарушению основных функциональных областей жизнедеятельности современного человека и признанием ВОЗ игровой зависимости заболеванием;

– более низкий уровень производительности труда по сравнению с ожидаемым (парадокс Солоу) в результате неготовности к эффективному использованию цифровых решений в профессиональной деятельности работниками напрямую не связанными с ИКТ отраслями [7];

- сжатие или даже исчезновение традиционных рынков, рост масштабов киберпреступности, уязвимость в цифровом пространстве прав человека [15];

Успешность цифровой диверсификации современного общества возможна при выполнении совокупности условий:

– готовности бизнеса, социальной сферы, граждан к внедрению цифровых технологий и вхождению в цифровое пространство в рамках различных сфер жизнедеятельности;

– зрелости сектора технологического предложения со стороны ИКТ отраслей для потребностей экономических агентов;

– постоянного спроса на цифровые технологии со стороны населения [16];

– ускорение процессов осознания необходимости и принятия цифровой среды на микро- и макроуровне [13];

– адаптации образовательной системы к потребностям современных технологических трендов развития, внедрения новых образовательных подходов, моделей и программ направленных на подготовку цифровых кадров, способных работать в условиях неопределенности, обладающих не только цифровыми, но когнитивными, социально-поведенческими (soft skills) компетенциями, позволяющими достичь успеха в цифровой среде [11];

– интегрировании «человека труда» и в процессы создания новых цифровых решений, и в процессы их использования как в сфере общественного производства, так и в сфере конечного потребления [7].

Интенсивность проникновения «умной цифры» в бизнес, в жизнедеятельность граждан, в государственное управление и общество в целом оценивается разнообразными показателями и индексами в основе которых лежат характеристики использования широкополосного интернета, степень развития цифровых навыков населения, применения

технологий обмена данными, облачных сервисов, промышленного интернета, робототехники и др. [4]

Степень цифровизации национальной экономики по-прежнему остается достаточно низкой, причем позиции по отдельным мировым индексам не только не улучшаются, но и ухудшаются (рисунок 1).

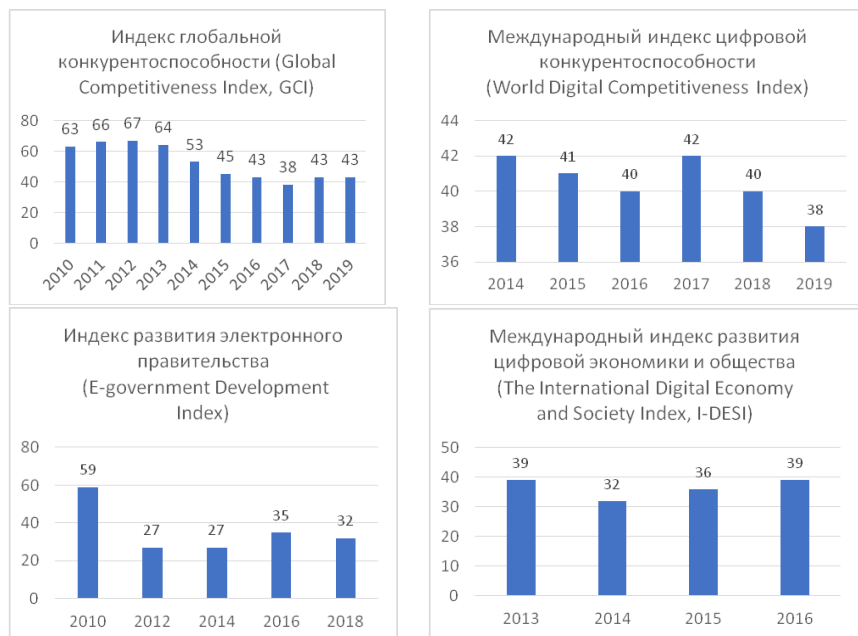


Рисунок 1 – Место России в мировых индексах цифровизации\*  
\*Составлено на основе данных [9]

Косвенным индикатором степени внедрения цифровых технологий выступает доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет» (рисунок 2). Данный показатель в рамках Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» определен как дополнительный критерий, однако его динамика не соответствует целевым значениям, что подтверждает отставание России по уровню проникновения и использования информационных технологий на фоне роста рынка телекоммуникаций. Оценку степени цифровой трансформации проведем через призму развития ИКТ и результатов

деятельности основного провайдера цифровых услуг в России «Ростелекома».

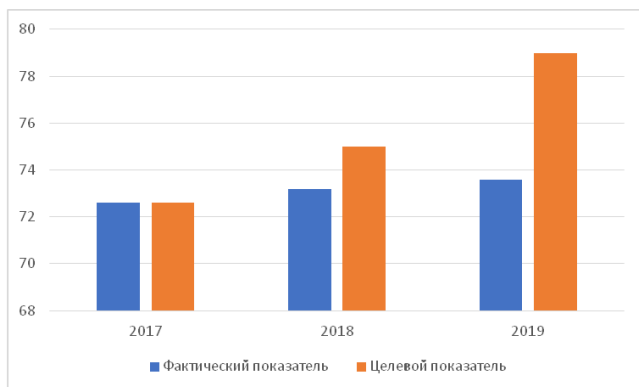


Рисунок 2 – Удельный вес домашних хозяйств, имевших широкополосный доступ к сети Интернет

Глобальный рынок телекоммуникаций в 2019 г. вырос до 4,1 трлн. дол. США, абонентская база составила 5,2 млрд. человек. Несмотря на заметные тенденции к насыщению рынка, абонентская база до 2025 г. может вырасти еще на 600 млн. человек, в основном за счет развивающихся стран. Сдерживающими факторами роста доходов рынка остаются снижение темпов прироста уникальных абонентов, повышение уровня государственного регулирования и рост конкуренции.

В число важных трендов входит рост объемов данных в мире. Согласно прогнозам, объем данных увеличится к 2025 г. в пять раз и достигнет 175 ZiB (1 ZiB (зеттабайт) = 1 млрд Тбайт.) [15]. Важнейшим драйвером развития рынка является все более интенсивное использование социальных сетей и умных устройств бизнесом и домохозяйствами.

Все больше возрастает важность защиты и безопасности данных клиентов. Последние исследования Digital Media Trends Survey компании Deloitte показывают, что одним из главных опасений клиентов остаются киберугрозы, по большей части потому, что многие из них уже сталкивались с кражей или несанкционированным использованием данных.

Динамика телекоммуникационной отрасли все в большей степени определяется развитием экосистемных и платформенных решений. Облачные сервисы, решения в области информационной безопасности,

интернета вещей, машинного обучения и разработки в области искусственного интеллекта становятся важными драйверами роста выручки для игроков на рынке телекоммуникаций. Растет спрос на визуальные каналы коммуникаций, доступность социальных сетей и персонализированные решения.

Ожидается, что рост уровня проникновения Интернета и увеличение скорости интернет-соединения, в том числе в области здравоохранения, образования, управления городской инфраструктурой и в сельскохозяйственном секторе, будут вносить вклад в достижение Целей устойчивого развития ООН, повышая качество и уровень жизни населения.

Уже сейчас очевидно, что пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 и перспективы повторения вспышек вирусных инфекций в будущем сформировали общественный запрос на изменение существующего уклада жизни, сложившихся социальных и экономических процессов, подходов к ведению бизнеса. Основой этих изменений выступила возникшая необходимость быстрого и массового перехода как к общению, так и работе в режиме онлайн. Такие изменения способствуют усилению роли компаний телекоммуникационного и ИТ-сектора в экономике, придают импульс развитию технологий, сетей связи, инфраструктуры хранения данных, которые способны абсорбировать лавинообразный рост потребления трафика, обеспечить достаточную пропускную способность сети, стабильность сетевого подключения, а главное – предоставить экономическим агентам расширенный спектр востребованных цифровых сервисов.

Развитие сетей 5G продолжилось в отдельных регионах по всему миру: первые коммерческие запуски состоялись в США и Южной Корее в конце 2018 г., по состоянию на конец 2019 г. 24 государства так или иначе внедрили услуги 5G. Основными факторами, влияющими на распространение технологии, являются возможности для получения дополнительных доходов от сервисов и услуг, высокая стоимость внедрения и эксплуатации, а также потребность в кооперации между государством и игроками рынка для построения необходимой инфраструктуры и расчистки частот. Вопросы монетизации внедрения сетей пятого поколения остаются одними из важнейших вызовов на пути активного перехода операторов к новому поколению связи. Ожидается, что инфраструктура 5G будет развиваться фрагментировано, с фокусом на мегаполисы и крупные промышленные объекты, где будут востребованы сервисы, обеспечивающие большое количество

подключений при высокой надежности соединения и низкой задержке сигнала.

В 2019 г. четыре крупнейших оператора связи в России, включая «Ростелеком», подписали соглашение о развитии и продвижению сетей стандарта 5G.

Объем рынка телекоммуникаций в России за 2019 г. достиг 1,74 трлн. руб., что в относительном выражении оказалось ниже предыдущих двух лет и составило лишь 2,6% (рисунок 3).

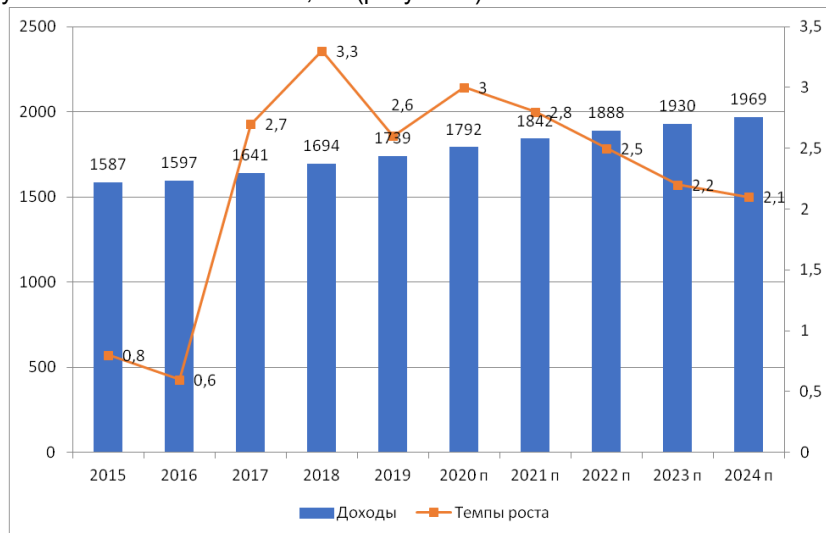


Рисунок 3 – Доходы российского рынка телекоммуникаций в 2015–2024 гг., млрд. руб.

Основная причина снижения динамики - замедление роста сегмента мобильной связи, которая формирует 57% всей выручки отрасли, в условиях высокой конкуренции в B2C – сегменте и сравнительно небольшого прироста доходов от дополнительных сервисов в B2B – сегменте (рисунок 4).

Усилия операторов по повышению доходности частично нивелировались ростом конкуренции. Существенное замедление произошло в динамике корпоративного сегмента, где не наблюдалось высоких темпов прироста выручки от A2P и СМС. Незначительный прирост продемонстрировал и рынок M2M.

На российском рынке телекоммуникаций сохраняется доминирование четырех крупнейших игроков, которые формируют 82%

рынка. При этом их доходы от услуг связи в 2019 г. выросли. Наибольший прирост доходов в 2019 г., на 14%, показала компания Tele2 Россия.

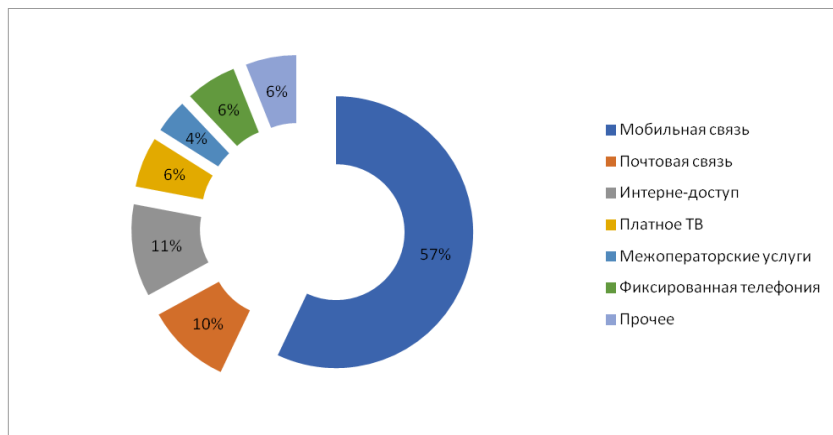


Рисунок 4 – Структура российского телеком-рынка по услугам в 2019 г.

ПАО «Ростелеком» – крупнейший в России интегрированный провайдер цифровых услуг и решений, присутствующий во всех сегментах рынка, признанный технологический лидер в инновационных решениях в области электронного правительства, мобильной связи, кибербезопасности, дата-центров и облачных вычислений, биометрии, здравоохранения, образования и жилищно-коммунальных услуг [8]. Компания является ключевым участником приоритетной национальной программы «Цифровая экономика» и реализует общефедеральные технологические и ИТ-проекты. «Ростелеком» включает семь макрорегиональных филиалов (МРФ) – «Центр», «Северо-Запад», «Волга», «Юг», «Урал», «Сибирь» и «Дальний Восток», – а также дочерние зависимые общества (ДЗО)6, оказывающие услуги на всей территории России.

«Ростелеком» удерживает лидирующие позиции во многих сегментах рынка, включая предоставление цифровых сервисов, ШПД (широкополосный доступ в интернет) и фиксированную связь: количество абонентов услуг ШПД превышает 12,7 млн., а платного ТВ «Ростелекома» – более 9,9 млн. В связи с консолидацией 100%-ной доли Tele2 Россия компания приобрела ряд конкурентных преимуществ, позволяющих упрочить и закрепить первенство «Ростелекома» на

российском рынке телекоммуникационных, ИТ- и прочих высокотехнологичных услуг и сервисов.

Стабильное финансовое положение Компании подтверждается кредитными рейтингами: агентства Fitch Ratings на уровне «BBB-», агентства Standard&Poor's на уровне «BB+», а также агентства АКРА на уровне «AA(RU)».

Операционные и финансовые результаты, которые сегодня демонстрирует «Ростелеком», подтверждают эффективность выбранной компанией модели развития, нацеленной на фундаментальные внутренние преобразования. Компания совершенствует традиционные операторские услуги, которые продолжают приносить существенную долю доходов и поэтому требуют оптимизации внутренних процессов, связанных с их предоставлением, а также повышения клиентской лояльности за счет развития комплексных пакетных предложений. Цифровой сегмент, включающий в себя перспективные направления бизнеса «Ростелекома» значительно вырос, что стало возможным благодаря активному продвижению современных цифровых сервисов.

Компания не только успешно отвечает рыночным вызовам, но и эффективно использует вновь создающиеся возможности. Благодаря качественным активам, отлаженным бизнес-процессам и накопленным компетенциям «Ростелеком» способен демонстрировать устойчивый рост в основных сегментах своей деятельности (рисунок 5).

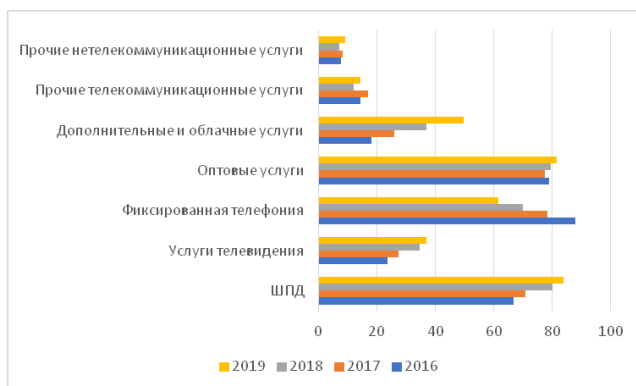


Рисунок 5 – Выручка ПАО «Ростелеком» по видам услуг, млрд. руб.

Выручка «Ростелекома» увеличивается из года в год. За 2017 г. выросла на 2,7% и составила 305,3 млрд. руб., за 2018 г. еще на 4,9% и

достигла 320,2 млрд. руб., за 2019 г. на 5,4% достигнув 337,4 млрд. руб. Значительный ежегодный прирост демонстрирует выручка от оказания услуг платного телевидения, продолжая устойчивый тренд последних лет. Рост выручки от оказания услуг платного телевидения происходит благодаря росту абонентской базы и развитию дополнительных сервисов. Доходы от дополнительных и облачных услуг демонстрируют устойчивую динамику прироста на уровне 35-40%. При этом сохраняется тренд снижения выручки от услуг фиксированной телефонии.

С точки зрения динамики по направлениям услуг наибольший рост показали облачные сервисы, кибербезопасность, дата-центры, а также цифровые умные продукты в области электронного правительства и управления городским хозяйством. Успехи в продвижении услуг на ключевых для компании рынках ШПД и платного ТВ также остаются важными факторами роста выручки.

Трансформация структуры выручки ПАО «Ростелеком» представлена на рисунке 6. Доля цифровых и контентных услуг демонстрирует устойчивую тенденцию роста, на 01 января 2020 г. она составила 59%.

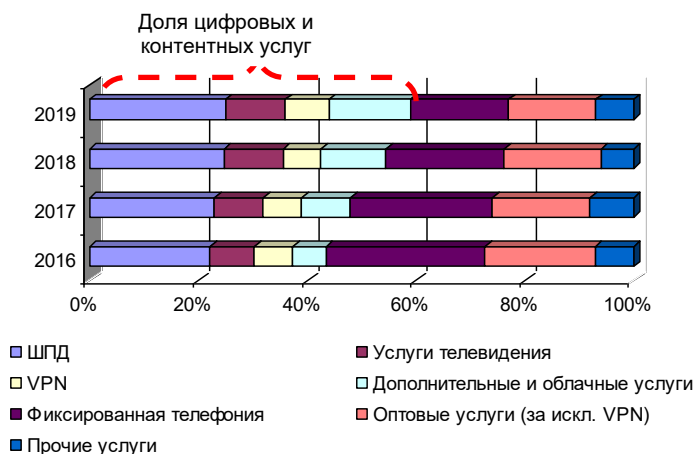


Рисунок 6 – Структура выручки ПАО «Ростелеком» в рамках цифровой трансформации

Полученные результаты свидетельствуют о том, что компания демонстрирует как устойчивый рост совокупной выручки, так и расширение цифрового сегмента бизнеса. Цифровой сегмент прочно закрепил за собой статус основного драйвера роста бизнеса. По итогам



2019 г. его размер увеличился на 13%, почти до 200 млрд. руб., а доля в выручке выросла на 4 п. п., до 59%, вплотную приблизившись к отметке в 60%. Такой результат стал возможен благодаря слаженной работе по всем клиентским сегментам цифровой трансформации и продвижению современных цифровых сервисов.

Компания стремится постоянно повышать уровень клиентского сервиса и развивать предложение цифровых услуг для каждой категории клиентов, укрепляя свое лидерство на рынке телекоммуникаций и цифровых решений. Формирование результатов компании зависит от степени учета потребностей клиентских блоков бизнеса в предоставляемых услугах.

В части клиентских блоков бизнеса (рисунок 7) сегмент корпоративных и государственных клиентов, на ускоренное развитие которого компания делает ставку, показал наилучшую двухзначную динамику, увеличившись на 13% в 2019 г. Важно отметить, что на фоне постепенного насыщения рынков доступа в интернет и платного ТВ «Ростелекому» удается обеспечивать позитивную динамику продаж в розничном сегменте (2%) благодаря продвижению дополнительных цифровых сервисов, увеличивающих общий доход с одного домохозяйства.

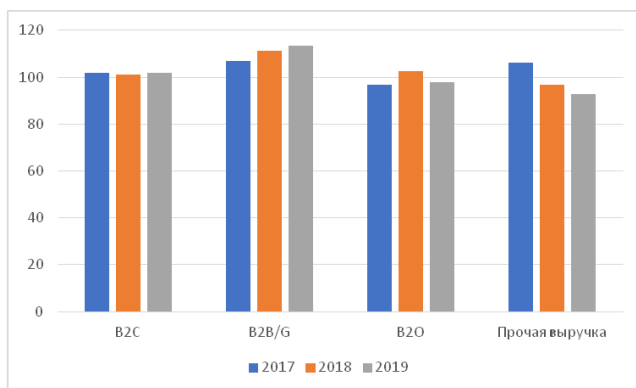


Рисунок 7 – Динамика выручки ПАО «Ростелеком» по управленческим сегментам, млрд. руб.

Основная доля выручки (рисунок 8) приходится на сегмент B2C (41,6%), но при этом прослеживается ускоренное развитие сегмента

корпоративных и государственных клиентов, что привело к тому, что доля сегмента B2G достигла 40,8%.

На розничный сегмент приходится более 40% доходов «Ростелекома», поэтому его динамика существенно влияет на общий результат компании. В 2019 г. сегмент домохозяйств вырос на 2%, до 140 млрд. руб. За последние годы розничный бизнес в России и в мире претерпел серьезные изменения – теперь это высококонкурентный рынок, где запросы пользователей постоянно растут. Поэтому компания все больше сдвигает фокус не просто на технологии, а на впечатления и качество жизни, которые клиенты могут получить с помощью сервисов.

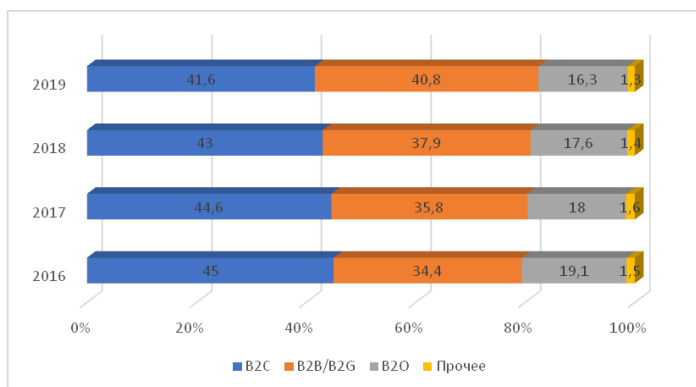


Рисунок 8 – Структура выручки по управленческим сегментам

Сформировав прочную основу и завоевав лидерскую конкурентную позицию на ключевых для «Ростелекома» рынках ШПД и платного ТВ, компания развивает новые рынки и наращивает долю бизнеса, который формируется за счет продвижения современных цифровых сервисов из семейства так называемых умных продуктов для домохозяйств.

Основную часть доходов розничного сегмента формируют якорные услуги – ШПД и платное ТВ, которые продолжают оказывать значительный вклад в прирост выручки. Несмотря на последовательное насыщение рынков, компании удастся наращивать клиентскую базу, а также демонстрировать рост дохода с одного домохозяйства (blended ARPU).

«Ростелеком» создает цифровые экосистемы сервисов в корпоративном и государственном сегменте, предлагая современные цифровые решения для бизнеса и в рамках реализации

государственных инициатив. «Ростелеком» добился значительных успехов в продвижении как своих якорных услуг ШПД и телефонии, так и новых цифровых продуктов — сервисов информационной безопасности, корпоративного ТВ, «Федерального Wi-Fi» и облачных сервисов. По итогам 2019 г. выручка в корпоративном и государственном сегменте выросла на 13%, до 138 млрд. руб., прежде всего за счет увеличения выручки от реализации проектов «Умный город», продвижения облачных сервисов и услуг дата-центров, а также других цифровых сервисов.

«Ростелеком» также работает над стратегическими проектами «Цифровой экономики», в рамках которых компания оснастила высокоскоростной связью более 8 тыс. лечебно-профилактических учреждений по всей России и более 7 тыс. удаленных социально значимых объектов в 44 регионах России.

Анализ показал устойчивую позитивную динамику выручки компании, в 2019 г. она увеличилась на 5%, до 337,4 млрд. рублей. Основная доля выручки приходилась на сегменты B2C – 42% и B2B/G – 41%. Наибольший прирост выручки на уровне 13% продемонстрировал сегмент B2B/G. Розничный сегмент также показал устойчивую динамику и рост выручки на 2%. Увеличению совокупной выручки способствовал рост:

- доходов от дополнительных и облачных услуг за счет развития проектов «Умный город» и сервисов электронного правительства, а также продвижения облачных услуг;
- доходов от VPN-сервисов благодаря увеличению спроса в сегменте государственных и корпоративных заказчиков;
- выручки от услуг ШПД за счет роста абонентской базы и увеличения ARPU;
- выручки от оказания услуг платного ТВ вследствие увеличения абонентской базы в сегменте «Интерактивное ТВ»;
- прочих телекоммуникационных доходов, обусловленных повышением продаж оборудования по услуге «Видео-наблюдение» и возросшими доходами от мобильной связи.

Структура выручки эволюционирует согласно намеченным планам: снижается доля телефонии, на которую приходится уже менее 20% общих доходов, и ожидаемо растут цифровые сервисы, являющиеся основой нового цифрового бизнеса компании.

«Ростелеком» сделал цифровой сегмент основой своего развития: уже сейчас компания предлагает рынку современные цифровые решения в сферах кибербезопасности, городской инфраструктуры, биометрической идентификации, медицины, образования и т.д.

Значимость и доля этих инновационных продуктов в структуре бизнеса будут увеличиваться, обеспечивая устойчивое развитие компании в эпоху повсеместной цифровизации промышленности и различных сфер жизни общества.

Таким образом, трансформация экономического развития в сторону digital economy стирает границы между физическими, биологическими, экономическими и информационными системами, интегрирует экономические, социальные, информационные, коммуникационные процессы воедино, а информационно-коммуникационные технологии превращает в движущую силу инновационной трансформации и инструмент оптимизации всей жизни общества.

### Литература

1. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 18.04.2021).
2. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 18.04.2021).
3. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 18.04.2021).
4. Агеев А.В., Бурнашов М.А., Пушкарев А.Е. Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: учебное пособие. – Орел: ООО полиграфическая фирма «Картуш», 2010. – 106 с.
5. Архипова М. Ю., Сиротин В. П. Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России // Экономика региона. – 2019. – Т. 15. – вып. 3. – С. 670–683.
6. Диспропорции социально-экономического развития регионов России: монография / Г.Р. Арманшина, Ю.Г. Голоктионова, С.А. Ильминская, И.Б. Илюхина, А.В. Крылова, Н.В. Лисичкина. Орел: ОрелГУЭТ, 2018. 160 с.
7. Жуковская И.Ф., Панышин И.В., Ивлиева Н.Н., Труфанова С.А. Потенциал и риски цифровизации экономики для современного человека труда // Проблемы теории и практики управления. 2020. № 10. С. 65–83.
8. Ильминская С.А., Матвеев В.В. Финансы здравоохранения: учебное пособие. – Орел: ООО полиграфическая фирма «Картуш», 2013. – 135 с.
9. Как робототехника и искусственный интеллект продвинул Россию в мировых рейтингах цифровизации [Электронный ресурс]. – URL: [https://gov.cnews.ru/articles/2020-05-22\\_kak\\_robototekhnika\\_i\\_iskusstvennyi](https://gov.cnews.ru/articles/2020-05-22_kak_robototekhnika_i_iskusstvennyi). (дата обращения: 15.04.2021).
10. Казакова Н.А. Влияние цифровой экономики на образование и профессиональное развитие специалистов финансового рынка // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 8. С. 1394-1405.

11. Кельчевская Н.Р., Ширинкина Е.В. Региональные детерминанты эффективного использования человеческого капитала в цифровой экономике // Экономика региона. 2019. Т. 15, вып. 2. С. 465-482.
12. Магомедов А.М., Камиллов М.-К.Б. Приоритеты цифровой трансформации экономики и региональные проблемы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 2. С. 366-382.
13. Матвеев В.В., Тарасов В.А. Государственное регулирование и поддержка цифровой экономики в России// Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 4 (38). С. 185-193.
14. Публичное управление в условиях цифровой глобализации: монография / под ред. А.В. Полянина. – Орел: Издательство «Среднерусский институт управления - филиал РАНХиГС», 2020. – 268 с.
15. Родионова И.А., Тимофеев Е.И. Проблемы и приоритеты развития цифровой экономики в АПК // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 5. С. 802-817.
16. Эксперт: объем данных в мире к 2025 году вырастет более чем в пять раз [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/6209822> (дата обращения: 18.03.2021).

## **ГЛАВА 2. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ФИНАНСОВОЙ СФЕРЫ**

### **2.1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОЛИ ФИНАНСОВОГО РЫНКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Изучение финансового рынка и определение его влияния на экономические процессы является важным аспектом развития современной рыночной экономики в условиях цифровизации. Методология исследования финансового сектора заключается, прежде всего, в рассмотрении экономической сущности финансового рынка, определении его роли и значимости в экономике, регулируемость со стороны государства, а также изучение новейших механизмов его развития.

Необходимость решения современных задач социально-экономического развития в условиях преобладания финансовых ограничений обусловлено рядом причин:

- ужесточением торговых противоречий, включая протекционизм и геополитическую напряженность;
- быстрое повышение финансовых долгов нефинансовых компаний;
- неоплата своевременно процентов на крупном развивающемся рынке, смена приоритетов в денежно-кредитной политике государства;
- быстрый рост кредитования при низких ставках;
- отсутствием практического опыта формирования инвестиционной политики в финансовом секторе с учетом зарубежного инструментария и передовых подходов инновационного менеджмента [8].

Ключевой методологический аспект – это правильное определение содержания термина «финансовый рынок». В данный момент времени существуют различные толкования сущности этого понятия. Финансовый рынок трактуется как с экономической, так и с институциональной позиций.

Рассмотрим несколько определений сущности «финансового рынка». «Финансовый рынок – сфера рыночных отношений, где формируются спрос и предложение на все денежные ресурсы страны и осуществляется их движение для обеспечения капиталом производственных и непроизводственных инвестиций» [4].

Финансовый рынок – это рынок, на котором осуществляется перевод финансовых ресурсов от секторов с их наличием к секторам с их дефицитом.

С экономической точки зрения «финансовый рынок» – это экономический механизм, позволяющий субъектам рынка покупать и продавать финансовые активы с наименьшими транзакционными издержками.

С институциональной точки зрения «финансовый рынок» – это совокупность финансовых институтов, обеспечивающих эффективное перемещение средств от собственников к заемщикам [2].

К тому же, объективное изучение роли финансового рынка в современной рыночной экономике предусматривает не только исследование качества происходящих изменений, а также использование цифровых возможностей для оценки количественных показателей. Применение количественных оценок позволяет осуществлять изучение роли финансового рынка в более привычной для современного макроэкономического анализа, – измерения эластичностей, статистической значимости, выявления направлений причинно-следственных связей и т.п.

Процесс функционирования на финансовом рынке включает взаимодействие структурных элементов, таких как денежный, кредитный, валютный, фондовый и страховой рынки. Причем сделки купли-продажи осуществляются одновременно на разных рынках, например на валютном, фондовом и страховом. Такая интегрированность современных операций предполагает формирование единого финансового рынка.

Несмотря на сравнительно «молодой» возраст, российский финансовый рынок имеет свою специфику развития с преобладанием банковского сектора и фондового рынка. Банковский сектор, диверсифицируя финансовые активы по средствам своей ликвидности, покупает ценные бумаги и размещает корпоративные ценные бумаги в лице андеррайтеров, в результате, получает определенный доход и способность инвестирования в различные ценные бумаги. Описанный процесс непосредственно влияет на развитие финансового рынка, а именно приводит к активизации банковской деятельности в новой области – секьюритизацией активов.

Финансовый термин «секьюритизация» означает одну из форм привлечения финансовых ресурсов за счет эмиссии различных ценных бумаг, что позволяет выгодно и оперативно генерировать денежными потоками.

Финансовый актив определяется как ценность, способствующая приносить прибыль в денежных эквивалентах, и является объектом гражданских прав, а также обладает ликвидностью на финансовом рынке.

Финансовый инструмент является разновидностью этого актива и предметом на конкретном сегменте финансового рынка. Данные определения характеризуют суть проводимых операций на интегрированном финансовом рынке с использованием производных финансовых инструментов.

Все действия на финансовом рынке неразрывно связаны с большим уровнем риска, а не только с получением прибыли. Для существования рынка в целом очень важна идеально работающая система макропруденциального регулирования банков и систематизированных небанковских институтов. Резкая необходимость такой системы была выявлена странами группы G20 в итоге кризиса 2008-2009 гг. [1]. Чтобы не допускать ошибок в системе, России необходимо вести регулярное слежение за практикой зарубежом, а также разработать, сформировать и внедрить собственные способы макропруденциального регулирования в рамках макропруденциальной политики, которые могли бы соответствовать российской специфике [15].

Что же включают в себя такие термины как «макропруденциальная политика» и «макропруденциальное регулирование»? Первый термин включает целый комплекс мер, направленных на минимизацию риска системного финансового кризиса, в случаях неплатежеспособности субъектов финансового сектора или потери ликвидности без поддержки органа денежно-кредитного регулирования [5]. Введены следующие международные стандарты характеристик макропруденциальной политики:

- усиление контроля над устойчивостью финансовой системы;
- ограничение возможности возникновения системных рисков;
- применение специфического набора инструментов;
- взаимная помощь всех институтов государственной политики.

К пруденциальным требованиям относят правовые нормы, соответствующие деятельности участников финансового рынка:

- отношение к капиталу;
- критерии ликвидности;
- ограничение степени влияния рисков;
- нормы резервирования на возможные потери по ссудам и ценным бумагам;
- установление ограничений на валютные позиции;



- страховые фонды;
- предварительное депонирование;
- лимиты на маржинальные сделки и т.д.

Формирование макропруденциального регулирования зависит от изучения мирового опыта, который позволяет решать различные споры регулирующих органов и обеспечивает эффективность осуществления финансовых операций.

## 1. Банковский сектор

Функционирование российского финансового рынка осуществляется по сформированной континентальной модели, ориентированной на банковское финансирование. Данная модель характеризуется высоким уровнем концентрации акционерных капиталов и неразвитостью вторичного рынка, финансирование осуществляется через долговые финансовые инструменты (облигации, банковский кредит) [3]. Об этом свидетельствуют данные о структуре финансовых активов банковской системы (рисунок 1).

Доминирующую роль в формировании банковской системы играют кредиты и займы. Значительная доля активов других финансовых организаций и инвестиционных фондов на 01.01.2019 г. приходилась на вложения в акции и прочие формы участия в капитале (42,6 и 57,2% соответственно). Основными формами инвестирования негосударственных пенсионных фондов и страховщиков были долговые ценные бумаги (в структуре их активов они занимали 67,6 и 45,3%, соответственно) [11].

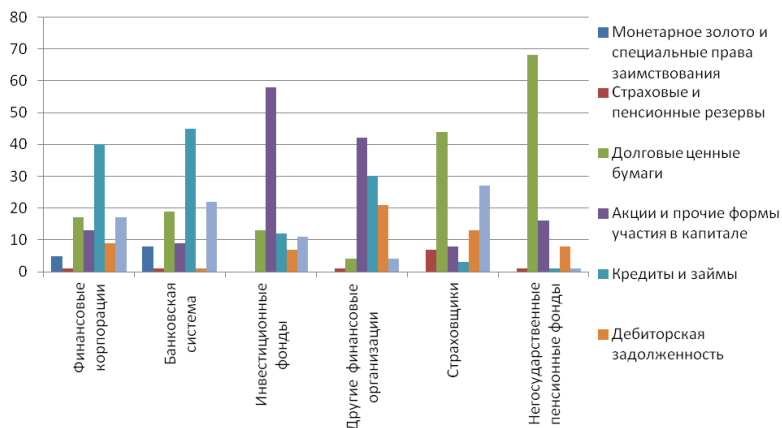


Рисунок 1 – Структура финансовых активов финансовый корпораций, %

Следовательно, континентальная (банковская) модель формирования российского финансового рынка может иметь дальнейшее свое развитие, доказательством данному утверждению, послужил опыт Германии, Франции, Австрии и других европейских стран, в которых к поставщикам финансовых ресурсов относятся банки. Число банков в финансовых активах составляет 60-70% и имеет тенденцию к снижению, в России наблюдается противоположная ситуация [10].

В период с 2017 по 2019 г. банковский сектор России продемонстрировал довольно высокий темп прироста, в результате которого расширяется предложение и вырастает обеспеченность банковскими услугами.

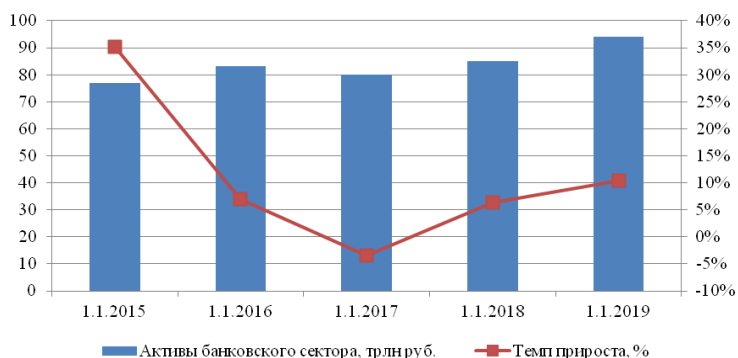


Рисунок 2 – Совокупные активы банковского сектора

Активы банковского сектора с 2015 по 2019 г. выросли с 77,6 до 94,1 трлн. руб., а их процентное соотношение к ВВП снизилось на 7,6 п.п. (с 98,2 до 90,2%). Кроме того, с 2014 г. наблюдается сокращение темпов прироста активов (рисунок 2), связанное с замедлением роста экономики и структурными изменениями в некоторых сегментах кредитного рынка [9].

Ключевым направлением развития банковского сектора с 2015-2019 гг. стал ускоренный рост кредитования населения (рисунок 3).

В совокупных активах банков, доля кредитов физическим лицам выросла с 12,9% до 15,8%, а в ВВП – с 8,1% до 12,8%. На рисунке 3 прослеживается явная тенденция к увеличению темпов прироста кредитов физических лиц, в первую очередь, это связано с потребностями в розничном кредитовании [11].

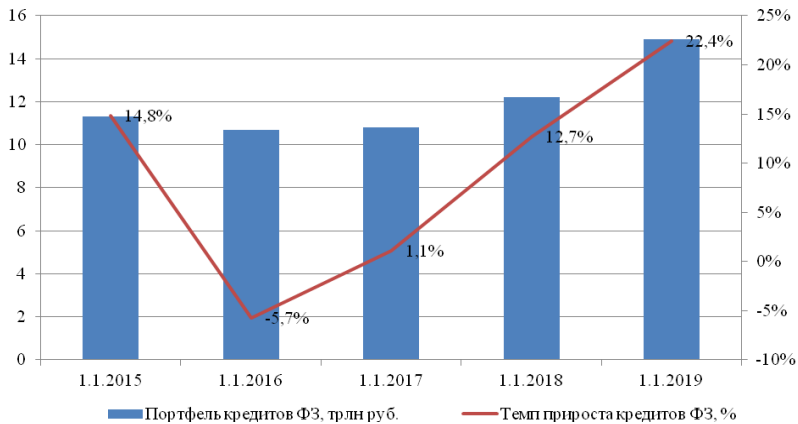


Рисунок 3 – Кредиты и прочие средства, предоставленные физическим лицам

С 2017 г. прослеживается заметное повышение качества кредитов физическим лицам (рисунок 4). Явное улучшение наблюдается в портфеле ипотечного кредитования и автокредитования.

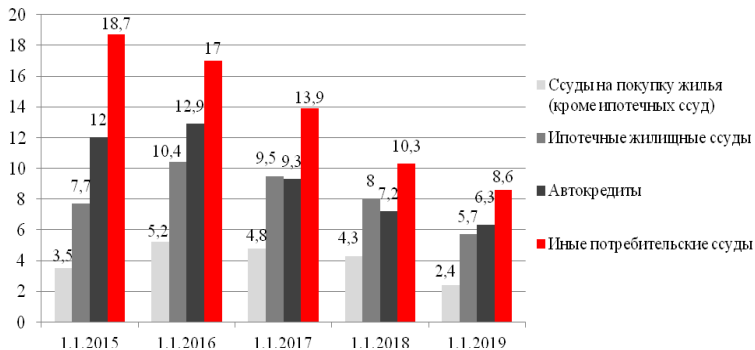


Рисунок 4 – Структура предоставленных ссуд физическим лицам, непогашенных в установленный договором срок, % [10].

Основными резервами формирования пассивной части банковских структур являются средства юридических лиц и вклады физических лиц (рисунок 5).

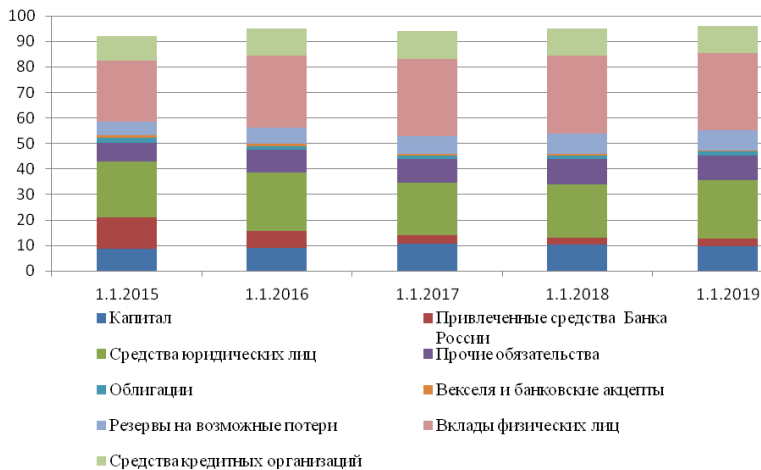


Рисунок 5 – Структура пассивов кредитных организаций [9]

Из-за нестабильной ситуации в банковской сфере, а именно отзывает лицензий нескольких банков и снижением ставок по вкладам, наблюдается уменьшение доли средств населения. Концентрация активов в крупнейших банках сочетается с непосредственным влиянием государства на банковскую сферу, а затем государство через банки оказывает влияние на компании реального сектора экономики.

Отличительными особенностями функционирования банковской системы в России является низкий уровень конкуренции и высокий уровень концентрации капитала. Кроме того, отмечается значительная степень влияния государства через банковские структуры на движение финансовых потоков.

Проведем сравнительный анализ макропруденциальных показателей деятельности банковского сектора (таблица 1).

Отрицательная динамика показателей финансовой устойчивости банковского сектора повлекла за собой кредитные риски, которые негативно повлияли на условия функционирования российских банков. По мнению автора, ключевыми факторами, отрицательно воздействующими на макропруденциальные показатели деятельности банковского сектора, являются:

Таблица 1 – Динамика основных показателей финансовой устойчивости  
банковского сектора (в %) [8]

| Показатель   | На<br>1.01.<br>2016 г. | На<br>1.01.<br>2017г. | На<br>1.01.<br>2018 г. | На<br>1.01.<br>2019 г. | Абсолютное отклонение<br>(+/-) |         |         |
|--|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|---------|---------|
|  |                        |                       |                        |                        | п.3-п.2                        | п.4-п.3 | п.5-п.4 |
| <i>Достаточность капитала:</i>   |                        |                       |                        |                        |                                |         |         |
| собственных средств (капитала)   | 12,7                   | 13,1                  | 12,1                   | 12,2                   | 0,4                            | -1      | 0,1     |
| основного капитала   | 8,5                    | 9,2                   | 8,5                    | 8,9                    | 0,7                            | -0,7    | 0,4     |
| Отношение активов, взвешенных по уровню кредитного риска, к совокупным активам   | 48,3                   | 44,1                  | 39,2                   | 35,0                   | -4,2-                          | 4,9     | -4,2    |
| <i>Кредитный риск</i>  |                        |                       |                        |                        |                                |         |         |
| Доля проблемных и безнадежных ссуд в общем объеме ссуд   | 8,3                    | 9,4                   | 10,0                   | 10,1                   | 1,1                            | 0,6     | 0,1     |
| Сформированный резерв на возможные потери по ссудам в % от общего объема выданных ссуд   | 7,8                    | 8,5                   | 9,3                    | 9,1                    | 0,7                            | 0,8     | -0,2    |
| Отношение размера кредитов, банковских гарантий и поручительств, предоставленных банками своим участникам (акционерам), к капиталу | 2,8                    | 3,6                   | 3,2                    | -                      | 0,8                            | -0,4    | 0,8     |
| Отношение совокупной суммы кредитных требований к инсайдерам к капиталу  | 0,6                    | 0,4                   | 0,4                    | 0,4                    | -0,2                           | -       | -       |
| Отношение совокупной величины крупных кредитных рисков к капиталу  | 254,4                  | 219,6                 | 226,1                  | 204,7                  | -34,8                          | 6,5     | -21,4   |

|   |       |       |       |       |      |      |      |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| <i>Ликвидность</i>  |       |       |       |       |      |      |      |
| Отношение высоколиквидных активов к совокупным активам  | 10,6  | 10,5  | 11,0  | 10,6  | -0,1 | 0,5  | -0,4 |
| Отношение ликвидных активов к совокупным активам  | 24,6  | 21,8  | 23,2  | 21,1  | -2,8 | 1,4  | -2,1 |
| Отношение высоколиквидных активов к обязательствам до востребования   | 97,5  | 106,6 | 118,5 | 128,7 | 9,1  | 11,9 | 10,2 |
| Отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам  | 139,3 | 144,9 | 167,4 | 166,4 | 5,6  | 22,5 | -1   |
| Отношение долгосрочных (свыше 365 или 366 дней) требований к капиталу, скорректированному на размер минимального остатка на краткосрочных (до 365 дней) счетах клиентов | 59,0  | 52,3  | 55,4  | 57,5  | -6,7 | 3,1  | 2,1  |
| Отношение средств клиентов к совокупным ссудам  | 106,1 | 107,5 | 111,1 | 108,8 | 1,4  | 3,6  | -2,3 |
| Рыночный риск (к совокупному капиталу) в том числе  | 44,0  | 43,7  | 42,6  | 37,8  | -0,3 | -1,1 | -4,8 |
| Процентный риск   | 34,4  | 36,8  | 31,9  | 24,5  | 2,4  | -4,9 | -7,4 |
| Фондовый риск   | 3,3   | 3,0   | 3,6   | 3,5   | -0,3 | 0,6  | -0,1 |
| Валютный риск   | 6,3   | 3,2   | 4,6   | 3,8   | -3,1 | 1,4  | -0,8 |
| Товарный риск   | -     | 0,9   | 2,5   | 6,1   | 0,9  | 1,6  | 3,6  |
| Отношение сумм, инвестируемых банком на приобретение акций (долей) других юридических лиц к капиталу  | 8,6   | 12,0  | 13,3  | 12,7  | 3,4  | 1,3  | -0,6 |

|   |       |       |       |        |       |      |      |
|---|-------|-------|-------|--------|-------|------|------|
| Финансовый результат банков за отчетный период (млрд. руб.) | 192,0 | 929,7 | 789,7 | 1344,8 | 737,7 | -140 | 5551 |
| в % к активам банковского сектора                           | 0,3   | 1,2   | 1,0   | 1,5    | 0,9   | -0,2 | 0,5  |
| в % к капиталу банковского сектора                          | 2,3   | 10,3  | 8,3   | 13,8   | 8     | -2   | 5,5  |
| Рентабельность активов                                      | 0,3   | 1,2   | 1,0   | 1,5    | 0,9   | -0,2 | 0,5  |
| Рентабельность капитала                                     | 2,3   | 10,3  | 8,3   | 13,8   | 8     | -2   | 5,5  |

– значительное ослабление рубля и предстоящая его девальвация;

- потеря рублевых вкладов банковской системы;
- повышение процентных ставок;
- отрицательная динамика уровня инфляции;
- уменьшение российского рейтинга по кредитоспособности компаний.

Рассмотрение территориального аспекта концентрации капитала в общем количестве российских банков и небанковских организаций (НКО) является весьма актуальным для современной экономики (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика общего числа активных банков и НКО [9]

|              | Федеральный округ                   | Количество действующих банков и НКО в России на начало года |            |            |            |            |
|--------------|-------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|
|              |                                     | 2015  | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       |
| 1.           | Центральный федеральный округ       | 504   | 434        | 358        | 319        | 272        |
|              | г. Москва                           | 450   | 383        | 314        | 277        | 239        |
| 2.           | Северо-западный федеральный округ   | 64  | 60         | 49         | 43         | 41         |
| 3.           | Южный федеральный округ             | 43  | 37         | 38         | 35         | 25         |
| 4.           | Северо-Кавказский федеральный округ | 28  | 22         | 17         | 17         | 12         |
| 5.           | Приволжский федеральный округ       | 92  | 85         | 77         | 71         | 67         |
| 6.           | Уральский федеральный округ         | 35  | 32         | 29         | 26         | 23         |
| 7.           | Сибирский федеральный округ         | 44  | 41         | 37         | 32         | 28         |
| 8.           | Дальневосточный федеральный округ   | 22  | 17         | 18         | 18         | 16         |
| 9.           | Крымский федеральный округ          | 2   | 5          | -          | -          | -          |
| <b>Итого</b> | <b>По Российской Федерации</b>      | <b>834</b>  | <b>733</b> | <b>623</b> | <b>561</b> | <b>484</b> |

Приведенные сведения показывают неравномерное распределение числа активных банков и небанковских кредитных организаций (НКО) на территории России. Свыше 56% действующих банков и НКО находятся в Центральном федеральном округе, их количество на 01.01.2019 г. составляет 272 из общего числа 484 банка и НКО. При чем, более половины (239 банков и НКО) расположены в г. Москве. Данное территориальное распределение кредитных организаций характерно банковской модели – централизация финансовых потоков и концентрации капитала в центре. С этой позиции финансовым центром является г. Москва. Прослеживается характерная устойчивая тенденция к увеличению централизации капитала и снижением числа региональных банковских структур. Итак, если с 2015 по 2019 гг. общее количество банков и НКО уменьшилось на 42%, то в Северо-западном федеральном округе – на 35%, в Южном и Приволжском округах – на 42% и 27% соответственно [8].

Снижение количества кредитных организаций осуществляется в постепенном оттоке небольших банковских структур в регионах. В последнее время осуществляется усиленный контроль Центральным банком за деятельностью коммерческих банков и ужесточаются требования к концентрации уставного капитала банков. При нарушении требований регулятора осуществляется отзыв лицензии у банка, а затем наступает процедура его ликвидации. Проведенное исследование показало, что число банков и небанковских кредитных организаций (НКО) в Российской Федерации за последнее время уменьшается (рисунок 6).

Так, за период с 2017 по 2019 гг. количество банков уменьшилось с 517 до 440. Основной причиной тому послужила следование бизнес-модели, называемой «высокорискованная модель». Сущность этой модели заключается в кредитовании проектов собственников банка за счет средств клиентов со стороны и, соответственно наблюдается неадекватная оценка финансовых активов.

В 36 пресс-релизах ЦБ отмечена данная отзыва лицензии (рисунок 7).

В пресс-релизах отмечается количество проводимых сделок с целью сокращения качества активов и избежание выполнения требований со стороны регулятора (нарушение действующего законодательства). Также, на сокращение количества банков, существенное влияние оказывает процесс укрупнения и объединения банковских структур.



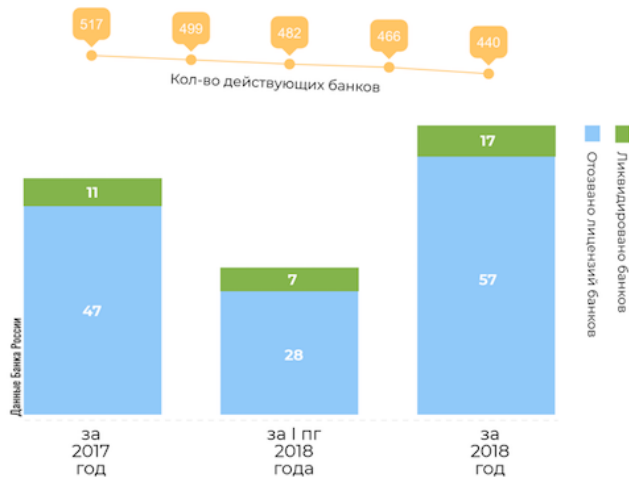


Рисунок 6 – Число действующих банков в РФ

Кол-во упоминаний в пресс-релизах Банка России за 2018 год (внешняя диаграмма) и за 2017 год (внутренняя диаграмма)



Рисунок 7 – Количество упоминаний в пресс-релизах РФ за 2017-2018 гг. [8]

На этапе цифрового развития в России с незначительным перевесом преобладает количество крупных банков. Из общего их числа действующих банков насчитывается большая часть крупных банков, соответствующих требованиям ЦБ РФ по размеру уставного капитала (таблица 3).

Классификация банков по размеру уставного капитала подтверждает, что на 01.01.2019 г. 269 банков имеют уставный капитал, соответствующий требованиям Банка России. 137 банковских структур имеют уставный капитал равный установленному нормативному значению, и для таких банков возможно добиться увеличения уставного капитала до необходимого уровня. У оставшихся 78 банков появляется проблема выбора дальнейшего пути своего развития.

Центральный банк устанавливает требования к величине уставного капитала, а мелкие и средние банковские структуры обязаны выбирать варианты своего развития. Одним из таких вариантов является увеличение уставного капитала, при условии, что собственник банка имеет дополнительные финансовые средства. Банк может также объединиться с другим банком, и тем самым увеличить свой уставной капитал. В противном случае наступает процедура ликвидации банка.

Таблица 3 – Классификация банков по величине уставного капитала [10]

| Размер уставного капитала   | Количество банков на 1 января |            |            |            |            |
|-----------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                             | 2015                          | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       |
| От 10 млрд. руб. и выше     | 27                            | 29         | 33         | 35         | 35         |
| От 1 до 10 млрд. руб.       | 163                           | 153        | 136        | 117        | 109        |
| От 500 млн. до 1 млрд. руб. | 111                           | 97         | 77         | 78         | -          |
| От 300 до 500 млн. руб.     | 118                           | 104        | 90         | 78         | 125        |
| Менее 300,0 млн. руб.       | 415                           | 350        | 287        | 253        | 215        |
| <b>Всего</b>                | <b>834</b>                    | <b>733</b> | <b>623</b> | <b>561</b> | <b>484</b> |

От устойчивости функционирования банковской системы зависит перспективы развития всей финансовой системы России. Поэтому Центральный банк осуществляет периодический контроль за финансовым состоянием крупнейших банков страны.

На 1 января 2019 г. в список крупнейших банков России вошли 30 банков, из которых 23 из Москвы, 3 банка из Санкт-Петербурга, а также банк в Республики Татарстан, Амурской области и Свердловской области (таблица 4).

Таблица 4 – Список крупнейших банков РФ на 01.01.2019 г. [8]

| <b>№ п/п</b> | <b>Официальное сокращённое наименование банка</b> | <b>Субъект Российской Федерации</b> |
|--------------|---|-------------------------------------|
| 1.           | ПАО "АК БАРС" БАНК                                | Республика Татарстан                |
| 2.           | АО "АЛЬФА - БАНК"                                 | г. Москва                           |
| 3.           | ПАО БАНК ЗЕНИТ                                    | г. Москва                           |
| 4.           | АО "Банк Русский Стандарт"                        | г. Москва                           |
| 5.           | ПАО "Банк "Санкт - Петербург"                     | г. Санкт - Петербург                |
| 6.           | ПАО "БАНК УРАЛСИБ"                                | г. Москва                           |
| 7.           | Банк "ВБРР" (АО)                                  | г. Москва                           |
| 8.           | Банк "Возрождение" (ПАО)                          | г. Москва                           |
| 9.           | ПАО КБ "Восточный"                                | Амурская область                    |
| 10.          | Банк ВТБ (ПАО)                                    | г. Санкт - Петербург                |
| 11.          | Банк ГПБ (АО)                                     | г. Москва                           |
| 12.          | ПАО "МИНБАНК"                                     | г. Москва                           |
| 13.          | ПАО "МОСКОВСКИЙ КРЕДИТНЫЙ БАНК"                   | г. Москва                           |
| 14.          | АО АКБ "НОВИКОМБАНК"                              | г. Москва                           |
| 15.          | ПАО "ПОЧТА БАНК"                                  | г. Москва                           |
| 16.          | ПАО "ПРОМСВЯЗЬБАНК"                               | г. Москва                           |
| 17.          | АО "РАЙФФАЙЗЕНБАНК"                               | г. Москва                           |
| 18.          | ПАО РОСБАНК                                       | г. Москва                           |
| 19.          | АО "РОССЕЛЬХОЗБАНК"                               | г. Москва                           |
| 20.          | АО АБ "РОССИЯ"                                    | г. Санкт-Петербург                  |
| 21.          | ПАО СБЕРБАНК                                      | г. Москва                           |
| 22.          | ПАО АКБ "СВЯЗЬ-БАНК"                              | г. Москва                           |
| 23.          | АОКБ "СИТИБАНК"                                   | г. Москва                           |
| 24.          | АО "СМП БАНК"                                     | г. Москва                           |
| 25.          | ПАО "СОВКОМБАНК"                                  | Костромская область                 |
| 26.          | АО "ТИНЬКОФФ БАНК"                                | г. Москва                           |
| 27.          | ПАО КБ "УБРИР"                                    | Свердловская область                |
| 28.          | ПАО БАНК "ФК ОТКРЫТИЕ"                            | г. Москва                           |
| 29.          | ООО "ХКФ БАНК"                                    | г. Москва                           |
| 30.          | АО ЮНИКРЕДИТ БАНК                                 | г. Москва                           |

По сравнению с 2018 г. в 2019 г. список крупнейших банков России обновился на 6,7% (2 банка). В состав крупнейших банков России не попали банки, такие как ПАО "БИНБАНК" (г. Москва) и АКБ "Российский капитал" (ПАО) (г. Москва). Добавились такие банки как: ПАО БАНК ЗЕНИТ (г. Москва) и АО АКБ "НОВИКОМБАНК" (г. Москва).

Особую категорию представляют кредитные организации с участием нерезидентов в капитале банка. Российский финансовый рынок насыщен участием нерезидентов, которых привлекает их своей масштабностью (высоким размером доходов, численностью населения,

огромным числом кредитных организаций, многообразием производных инструментов и т.д.).

В апреле 2019 г. было зарегистрировано 139 организаций с лицензией на проведение банковских операций с участием нерезидентов и 402 463,5 млн. руб. составили инвестиции нерезидентов в совокупный уставный капитал банка.

В таблице 5 приведены показатели участия нерезидентов в банковской структуре России по числу кредитных организаций с участием иностранного капитала и величине уставного капитала [10].

Таблица 5 – Показатели участия нерезидентов в банковской системе России

| Показатель и | Кол-во кредитных организаций с участием нерезидентов | Темп прироста, % | Доля нерезидентов в совокупном УК банковской системы, % | Темп прироста, % |
|--------------|--|------------------|---|------------------|
| 01.01.2013   | 246  | 6,957            | 26,13   | -5,668           |
| 01.01.2014   | 251  | 2,033            | 26,42   | 1,110            |
| 01.01.2015   | 225  | -10,359          | 21,68   | -17,941          |
| 01.01.2016   | 199  | -11,556          | 16,90   | -22,048          |
| 01.01.2017   | 174  | -12,153          | 16,57   | -1,953           |
| 01.01.2018   | 160  | -8,046           | 15,11   | -8,811           |
| 01.01.2019   | 141  | -11,875          | 14,52   | -3,905           |
| 01.04.2019   | 139  | -1,418           | 15,18   | 4,545            |

Особая активность инвестирования нерезидентов в банковский сектор наблюдалась в период интенсивного экономического развития экономики. С 2015 г. в период стагнации российской экономики уменьшилось количество нерезидентов, участвующих в банковских операциях и снизилось число нерезидентов в совокупном уставном капитале банка.

## 2. Фондовый рынок

В условиях цифровизации функционирование фондовой биржи играет достаточно большую роль, так как ее деятельность заключается в обеспечении автоматизированной системы для обращения ценных бумаг и использовании инновационных электронных каналов определения их стоимости и распространения. Исторически фондовый рынок функционировал, используя ссудный капитал, откуда появилось название «покупка ценных бумаг», что означает передачу части капитала в ссуду, а сама бумага становится документом, согласно которому его владелец получает право на получение процента от той суммы, которая была отдана в качестве капитала.

Ценные бумаги имеют свойство свободно обращаться на рынке, именно поэтому лицо, вложившее деньги в ценные бумаги, может, продав бумаги, вернуть вложенную им сумму, частично или полностью. Возможность свободной купли-продажи ценных бумаг дает право ее держателю самостоятельно решать, на какой срок он размещает свои средства в том или ином проекте.

Фондовый рынок России с начала его возрождения стал достаточно важной частью экономики страны. На начальном этапе цифровизации главное значение имело использование опыта зарубежных стран, развитие рыночной инфраструктуры, внедрение новых автоматизированных финансовых инструментов. За все время своего развития фондовый рынок приобрел специфические черты и особенности, присущие только ему. Они являются результатом, в первую очередь, перехода к рыночной экономике, которая предполагает развитие акционерных обществ и рост обращения ценных бумаг [1].

На данный момент завершен этап формирования институциональных основ рынка, накоплен достаточно большой опыт его развития. Функционирование фондового рынка осуществляется за счет участия страховых компаний; коммерческих банков (более 2500), Центрального и Сберегательного банков; фондовых бирж (60) и негосударственных пенсионных фондов (600).

Проведенный анализ по объемам эмиссионных ценных бумаг показал, что за период с 2017 по 2019 г. произошло увеличение выпуска ценных бумаг на 9315,5 млрд. руб. (рисунок 8).

Крупные компании выходят на фондовый рынок по средствам выпуска ценных бумаг, привлекая тем самым дополнительные финансовые ресурсы. Инвесторы заинтересованы в получении фиксированного дохода в виде выплат.

Динамика выпущенных долговых ценных бумаг отражает стабильную тенденцию к увеличению, тем самым привлекает инвесторов для крупных вложений. На долю ценных бумаг, номинированных в иностранной валюте, приходится около 3% от общего объема выпущенных долговых ценных бумаг. Их доля сократилась только в 2017 г. по сравнению с 2016 г. на 0,7 %.

Государству отводится ключевая роль в регулировании рынка ценных бумаг. В целях повышения эффективности функционирования фондового рынка автором определены методы и способы по регулированию рынка ценных бумаг. К ним относятся:

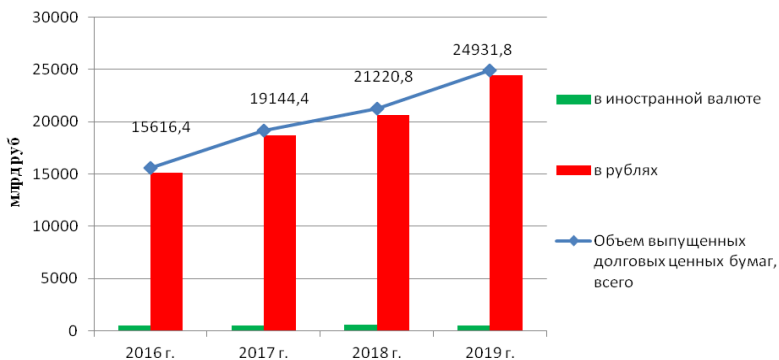


Рисунок 8 – Динамика эмиссионных ценных бумаг за 2016-2019 гг. [10]

–получение лицензии на страховые и кредитно-финансовые институты и банки;

–мониторинг деятельности эмитентов по регистрации, обращению, размещению ценных бумаг (данные сведения отражаются в проспекте эмиссии);

–запрет и ограничения на осуществления деятельности физического и юридического лица без лицензии.

На первичном рынке происходит продажа ценных бумаг инвесторам или их первым владельцам, а уже на вторичном рынке происходит смена владельцев ценных бумаг, а средства от продаж этих бумаг поступают их бывшим владельцам. Первичный и вторичный рынки выполняют различные функции. Основные функции, которые осуществляются на фондовой бирже:

1) распределение и централизация свободных денежных средств путем дополнительной эмиссии ценных бумаг на первичном и вторичном рынках;

2) финансирование субъектов частного сектора через приобретение ценных бумаг и последующая их перепродажа на вторичных рынках;

3) осуществления различных операций, связанных с ценовой политикой на фондовом рынке;

4) контроль за состоянием экономики, а частности фондового рынка;

5) распространение информации о товарах и финансовых инструментах.

На бирже осуществляется контроль за высоким уровнем ликвидности вложений в ценные бумаги. Она становится местом

массовых сделок, к услугам биржи обращаются огромное количество владельцев денежных сбережений и ценных бумаг.

Основными задачами фондовой биржи являются:

- 1) предоставление места для рынка;
- 2) обеспечение гарантии исполнения сделок;
- 3) обеспечение гласности, открытости торгов;
- 4) аккумулярование временно свободных денежных средств;
- 5) разработка стандартов биржевой торговли.

Фондовая биржа является юридическим лицом, и поэтому в вопросах своего устройства и работы она полностью самостоятельна. Ее деятельность финансируется за счет взносов участников биржи, взносов предприятий и прочих выплат участниками биржи. Участниками биржи могут быть как физические, так и юридические лица. К первым относят индивидуальных продавцов ценными бумагами, а ко вторым – специализированные кредитно-финансовые институты, в состав которых входят биржевые фирмы и коммерческие банки.

Акцию можно назвать видом определенной инвестиционной ценной бумаги. Она внешне является также товарной формой существования некоторой части чистого дохода, который выплачивается ее владельцу, а именно дивиденда. Она является самостоятельной формой капитала на современном рынке – акционерного капитала. В данном смысле акция не отличается ничем от прочих инвестиционных различных ценных бумаг [13].

Основное отличие акций от прочих видов существующих ценных бумаг кроется в специфике лежащего непосредственно в ее основе определенного эмиссионного отношения, а именно – в специфике эмитента.

Здесь эмитент акций – это акционерное общество, представляющее собой определенный коллектив акционеров, а именно тех же самых инвесторов, отчуждающих свой капитал непосредственно в данное общество. Акция является самостоятельным юридическим видом ценной бумаги, которому свойственными являются такие характеристики:

- бессрочность (акции не имеют ограничений по определенному сроку существования, которые закладываются в условиях ее непосредственного выпуска (эмиссии));
- эмиссионность (акция – это эмиссионная определенная ценная бумага);
- все выпуски акций должны быть зарегистрированными по установленным правилам;

- бездокументарность (определенная форма выпуска акций).

Исследование рынка акций по объемам торгов показал прирост в 2019 г. на 14,9% и составил 12,4 трлн. руб. В среднем объем торгов акциями составил 36,9 млрд. руб., что на 7,5 млрд. руб. больше, чем в 2018 г. (рисунок 9).



Рисунок 9 – Динамика на рынке акций 2016-2019 гг. [10]

В декабре он вырос на 17% и составил 770,8 млрд. руб. (659,0 млрд. руб. в декабре 2017 г.). Среднедневной объем торгов в декабре 2018 г. составил 36,7 млрд. руб. (31,4 млрд. руб. в декабре 2017 г.).

Кроме долевого рынка ценных бумаг на финансовом рынке ключевую роль играет и долговой рынок. Данный рынок имеет свою специфику, а именно – расчет по таким ценным бумагам осуществляется исходя из номинальной стоимости, а их цена не имеет материального значения.

К долговым ценным бумагам относят облигации, векселя, депозитные (сберегательные) сертификаты банков.

Облигация – эмиссионная ценная бумага, подтверждающая право ее владельца получить в установленный срок номинальную ее стоимость в виде денежного или имущественного эквивалента. Преимущество облигаций перед акциями заключается в том, что они самые доходные и купонные выплаты заранее известны (рисунок 10).





Рисунок 10 – Динамика на рынке облигаций 2016-2019 гг. [10]

Аналитическая компания Frank Research Group провела анализ инвестиционных предложении основных брокеров, финансовых групп и банков Российского рынка, на предмет наполненности продуктового предложения и пришла к следующим выводам, которые представлены на рисунке 11, раскрыты классы активов и их предложения банками.

| Наименование и география инвестиционного инструмента |                                       | Количество банков, предлагающих данный инструмент |
|--|---------------------------------------|---|
| Облигации  | Российские рублевые                   | 15 банков   |
|  | Еврооблигации РФ                      | 15 банков   |
|  | Облигации зарубежных эмитентов        | 11 банков   |
| Акции  | РФ                                    | 13 банков   |
|  | G7 (США, Европа и т.д.)               | 8 банков  |
|  | Азия, Латинская Америка и др.         | 7 банков  |
| Структурные ноты                                     | С полной и частичной защитой капитала | 12 банков   |
| Зарубежные фонды глобальных инвестиций               |                                       | 8 банков  |
| ETF  |                                       | 9 банков  |
| Хедж-фонды   |                                       | 6 банков  |
| Венчурные инвестиции                                 |                                       | 3 банка   |

Рисунок 11 – Финансовые активы и их предложение коммерческими банками

Далее необходимо определить структуру выпущенных ценных бумаг и определить эмитентов этих бумаг (рисунок 12).

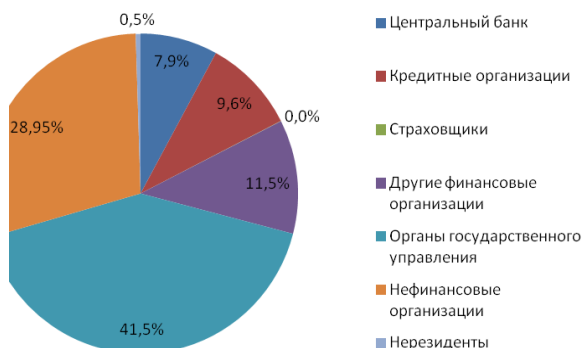


Рисунок 12 – Динамика эмитентов на российском фондовом рынке за 2019 г., в % [10]

Из рисунка 12 видно, что значительная доля эмиссионных ценных бумаг приходится на органы государственного управления (42%), нефинансовые организации (29%) и на кредитные организации (10%). Это свидетельствует об инвестиционной привлекательности эмитентов к корпоративным и государственным ценным бумагам нефинансового сектора экономики [12]. На долю кредитных организаций приходится 18%, несмотря на то, что в 2016 г. Центральный банк не выпускал долговые ценные бумаги.

По срокам погашения долговые ценные бумаги делятся на краткосрочные и долгосрочные (рисунок 13).

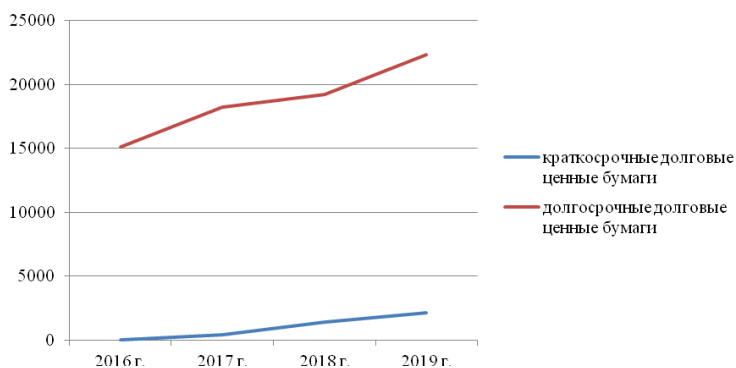


Рисунок 13 – Динамика долговых ценных бумаг по срокам погашения, в млрд. руб. [10]

Как видно из рисунка 13 долгосрочные ценные бумаги в 15 раз больше краткосрочных. Так, к долгосрочным ценным бумагам относят все виды облигаций, которые на фондовом рынке являются не только распространенным финансовым инструментом, но и безопасным способом получить гарантированный доход или процент. Причиной увеличения краткосрочных долговых ценных бумаг является рост объемов выпущенных векселей и банковских акцептов. Таким образом, долговые ценные бумаги не только инструмент привлечения дополнительного финансирования, но и способ размещения свободных средств. Вложение капитала посредством покупки долговых бумаг, выпущенных государством и крупными финансовыми и нефинансовыми компаниями, набирает популярность со стороны частных инвесторов. Причина этому – высокий уровень доверия.

В заключение хочется сказать, что финансовый рынок в условиях цифровизации представляет собой совокупность информационно-коммуникационных технологий, с помощью которых осуществляются операции купли-продажи различных видов долговых обязательств с использованием как эмиссионных, так и неэмиссионных инструментов фондового рынка. Рынок долговых обязательств играет роль регулировщика инвестиционных потоков и позволяет создать оптимальную структуру распределения и использования ресурсов. Именно через долговой рынок осуществляется отток капиталов из одной отрасли в другую. Таким образом, рынок долговых ценных бумаг является важным механизмом в экономике государства, который помогает не только инвесторам приумножать свои сбережения за счет вложений их в долговые обязательства, но и эмитентам за счет эмиссии собственных ценных бумаг для аккумуляции денежных средств, необходимых для введения непрерывной предпринимательской деятельности. На долговом рынке инвесторы могут в любой момент по необходимости преобразовать долговые ценные бумаги в денежные средства.

#### **Литература**

1. Балашова И.В. Современное состояние рынка долговых ценных бумаг в Российской Федерации // Международный журнал, Естественно-гуманитарные исследования. 2019. № 24(2). С. 9-15.
2. Вавулин Д.А., Матвеев В.В., Симонов С.В. О порядке приобретения непубличным акционерным обществом публичного статуса // Право и экономика. – 2017. – № 7 (353). – С. 30-35
3. Ефремов А.П. Государственное регулирование российского финансового рынка: риски и перспективы // Теория и практика общественного развития. 2013. № 11. С. 508-510.

4. Игонина Л.Л. Оценка финансового развития в российской экономике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2016. № 1. С. 222-226.
5. Исследование финансовых рынков: теория, методология, практика: коллект. монография / под науч. ред. И.Б. Болдыревой, Г.В. Черновой. Тюмень: Изд-во Тюменск. гос. ун-та, 2014.
6. Криничанский К.В. Состояние и проблемы развития финансового рынка в России // Журнал экономической теории. 2013. № 3. С. 68-81.
7. Майорова Л.Н. Влияние финансового рынка на экономическое и социальное развитие России в контексте экономического роста // Управление экономическими системами. Электронный научный журнал [Электронный ресурс]. – URL: <http://uecs.ru/marketing/item/1970-2013-02-09-06-12-57> (дата обращения: 20.08.2020).
8. Матвеев В.В., Симонов С.В. Теория менеджмента: учебное пособие. – Орел: Общество с ограниченной ответственностью полиграфическая фирма «Картуш», 2019. – 84 с.
9. Обзор банковского сектора Российской Федерации. Аналитические показатели № 193 ноябрь 2018 год [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cbr.ru> (дата обращения 01.02.2018).
10. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gks.ru>
11. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации. — URL: <http://www.cbr.ru>.
12. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. / Росстат. М., 2018. 522 с.
13. Резвякова И.В., Савина А.Г., Тимофеева С.А. Оценка влияния финансовых рисков на деятельность производственного предприятия // Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – № 1 (47). – С. 155-161.
14. Современные финансовые рынки: монография / В.В. Иванов [и др.]; под ред. В. В. Иванова. М.: Проспект, 2014.
15. Слепов В.А., Гусаков А.В. Методические аспекты исследования финансового рынка // Финансы и кредит. 2008. № 28 (316) С.54-58.
16. Теория и методология организации и управления экономическими системами: монография / под ред. Сибирской Е.В.. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2009. – 296 с.
17. Финансы России. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. 439 с.

## **2.2. ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА И ЕЕ РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ ЦЕН**

Одной из ключевых проблем российской экономики, на решение которых обращается первоочередное внимание государственных органов, является инфляция.

Инфляция представляет собой обесценение денег, падение их покупательной способности, вызываемое повышением цен, товарным дефицитом и снижением качества товаров и услуг. При инфляции перераспределяется национальный доход между всеми секторами

экономики, коммерческими структурами, группами населения, государством и населением, и субъектами хозяйствования.

Инфляция свойственна для любых экономических моделей. Для снижения инфляции необходимо принимать необходимые меры и инструменты денежно-кредитной политики, в лице антиинфляционной политики при регулировании экономики государства для достаточного снижения инфляционных процессов, негативно влияющих на нее.

Стабильная и низкая инфляция не создает существенных изменений в экономике. Ее можно прогнозировать и контролировать государством. Наоборот, она вызывает оживление экономики, что приводит к расширению и развитию производства. Но в противоположность этому, инфляция оказывает негативное влияние на экономику. Это сказывается на производстве, финансах, денежном обращении, создает угрозу нестабильности социальной и политической обстановки в обществе [1].

В настоящее время проблема инфляции не только сохраняется, но и приобретает наибольшую актуальность. Российский кризис 2014-2015 гг. по глубине и масштабу воздействия на экономику оказался очень серьезным, так как российская экономика сильно зависима от нефтегазового сектора и слабо развит сектор малого и среднего бизнеса. Экономический кризис оказал сильное влияние на социальное и экономическое развитие нашей страны. Ухудшение внешнеэкономических отношений остро повлияло на российскую экономику. Это вызвало падение экспорта, отток капитала, из-за этого произошел резкий спад в производстве, торговле и инвестиционной сфере [3].

В 2014 г. экономическое состояние резко ухудшилось, так как были введены санкции западных стран и Америки, которые последовали из-за событий на Украине и присоединением Крыма в состав Российской Федерации. Падение цен на поставляемые энергоресурсы спровоцировали кризис 2014-2015 гг. в России. Недополученные бюджетом денежные средства привели к росту инфляционных темпов и обесцениванию рубля, что повлекло снижение потребительского спроса на многие группы товаров [4].

В условиях замедления темпов инфляции Центральный Банк снижает процентные ставки по собственным операциям для увеличения доступности кредитных ресурсов. Смягчение денежно-кредитной политики в сочетании с ростом объемов банковской ликвидности при благоприятной внешнеэкономической конъюнктуре приводит к общему снижению процентных ставок на финансовых рынках.

На протяжении большей части времени Центральный Банк проводил денежно-кредитную политику с целью создания условий для дальнейшего расширения кредитной деятельности банков и восстановления экономической активности, учитывая умеренность инфляционных рисков.

2014 г. знаменуется спадом экономики [21]. Экономический рост в России составил 0,6% [25], Инфляция составила 11,4%, рост промышленного производства составил 1,7% [24]. В декабре 2014 г. в России начался валютный кризис, вызванный введением экономических санкций и падением цен на нефть, способствовавший дальнейшему спаду в экономике [4]. За первое полугодие 2015 г. снижение ВВП составило 3,5% [18].

Девальвация рубля и падение фондового рынка привели к тому, что рыночная капитализация российских компаний вернулась на уровень 2005 г. [14].

Ослабление рубля способствовало снижению реальных располагаемых доходов населения и потребительского спроса [23].

По итогам 2014 г. потребительская инфляция в России составила 11,4%, продовольственная инфляция – 15,4%, а по итогам 2015 г., инфляция в России выросла до 12,91% [24].

После введения международных экономических санкций, из-за перехода Крыма как одного из субъектов России, начались визовые и финансовых ограничений, которые касались отдельных чиновников и участников конфликта [17]. После начала военных действий на востоке Украины санкции были усилены и также коснулись финансовых ограничений крупнейших российских компаний и банков, которым, впоследствии, негде стало занимать деньги для инвестиций и для покрытия обязательств по старым долгам [12]. Введенные санкции повлекли за собой панические настроения и, как следствие, падение стоимости рубля.

Во время кризиса начался большой вывоз капитала из России. Только в 2014 г. сумма оттока капитала составила 130 млрд. долл. [14]. Цены росли бешеными темпами. За небольшой промежуток времени рубль подешевел вдвое. Инфляция около 9% объяснялась ослаблением курса рубля, ростом цен на продукты питания и введением западных санкций. Зарботные платы и пенсии не успевали за инфляцией. Дорожало все: продукты питания, бытовая техника, транспорт, авиабилеты, автомобили. Произошло серьезное сокращение рабочих мест [13].

Начиная с 2016 г., отмечается медленный рост экономики, знаменовавшийся замедлением процессов падения уровня ВВП [17]. В 2017 и последующих гг. (2018 и 2019 гг.) продолжается снижение уровня инфляции и роста экономики [11]. К 2019 г. инфляция снизилась до 4,3%. Добиться такого результата помогла антиинфляционная политика Банка России и снижение ставки рефинансирования до уровня 6,25% [16].

Для поддержания низкого уровня инфляции, а также для правильного принятия мер и необходимых инструментов для регулирования инфляционных процессов, подробно проведем анализ уровня инфляционных процессов за 2015-2019 гг. (таблица 1) Уровень инфляции – показывает изменения уровня цен за определенный период времени. Данные по уровню инфляции представим в таблице поквартально за каждый год для удобства анализа.

Таблица 1 – Уровень инфляции в России за 2015 – 2019 гг. поквартально

| Годы | Квартал | Уровень инфляции, % |
|------|---------|---------------------|
| 2015 | I       | 7,44                |
|      | II      | 1,00                |
|      | III     | 1,73                |
|      | IV      | 2,28                |
| 2016 | I       | 2,06                |
|      | II      | 1,21                |
|      | III     | 0,72                |
|      | IV      | 1,28                |
| 2017 | I       | 0,97                |
|      | II      | 1,32                |
|      | III     | -0,62               |
|      | IV      | 0,84                |
| 2018 | I       | 0,81                |
|      | II      | 1,26                |
|      | III     | 0,44                |
|      | IV      | 1,70                |
| 2019 | I       | 1,78                |
|      | II      | 0,67                |
|      | III     | -0,20               |
|      | IV      | 0,77                |

Начиная с I квартала 2017 г. по IV квартал 2019 г., уровень инфляции в России постепенно снижается, что говорит о действенности применения мер антиинфляционной политики. Инфляция за анализируемый период была нормальной, так как находилась в

интервале 0,6-3,5% [2]. Данный факт можно объяснить результатами длительных целенаправленных мер Центрального Банка России, таких как таргетирование инфляции.

Несмотря на улучшение показателей уровня инфляции, инфляционные ожидания продолжают возникать у большей части населения, за счет быстрого роста цен и ненаблюдаемого роста заработных плат.

Проанализируем один из главных показателей, характеризующий уровень инфляции – Индекс потребительских цен (ИПЦ) (таблица 2). ИПЦ представляет собой индекс, созданный для измерения среднего уровня изменения цен на товары и услуги, включаемые в потребительскую корзину за определенный период времени.

Таблица 2 – Индексы потребительских цен в России за 2018-2019 гг.  
В процентах

| Наименование   | Темпы роста 2019 к 2018 году |
|--|------------------------------|
| Индекс потребительских цен                             | 104,5                        |
| в том числе  |                              |
| товары   | 104,5                        |
| продовольственные товары                               | 105,1                        |
| продовольственные товары без<br>плодоовощной продукции | 105,1                        |
| непродовольственные товары                             | 103,8                        |
| услуги   | 104,6                        |
| разовый индекс потребительских цен                     | 104,2                        |

На основании таблицы 2, можно с уверенностью отметить повышения общего уровня цен на все товары и услуги по стране. Покупательная способность денежных средств также снизилась. В 2018 г. она составляла 1042,69 руб., а в 2019 г. – 1030,46 руб. Увеличение роста цен и снижение покупательной способности денег – одни из главных характеристик присутствия инфляционных процессов в стране [22]. Следовательно, инфляция в стране присутствует, однако в настоящий момент роста инфляции незначителен, что в данном случае отражается положительно на экономике страны. Небольшой уровень инфляции увеличивает прибыль организаций за счет повышения уровня цен в незначительной степени.

Как уже было отмечено, снижение инфляции и рост экономики – это две величины которые между собой взаимосвязаны. Для анализа экономического роста (спада) необходимо проанализировать изменения



уровня ВВП, который может четко ответить на вопрос о росте или спаде экономики страны (рисунок 1).



Рисунок 1 – Изменение ВВП за 2015-2019 годы, в %

За рассмотренные годы в России уровень ВВП значительно увеличился в 2018 г. за счет увеличения цен на продукцию облагаемую НДС и акцизом. За весь анализируемый период наблюдался рост ВВП, средний рост ВВП за 2015-2019 гг. составил не менее 5%, что свидетельствует о подъеме в экономике [10].

Следует обратить внимание, что начало 2016 г. характеризовалось падением цен на нефть и ослаблением курса рубля. [22]. С течением времени в 2016 г. произошло замедление темпов падения ВВП России – снижение за год составило всего 0,2% [24].

В 2017 г. рост ВВП России, начавшийся в конце предыдущего года, продолжился: в I квартале он ускорился до 0,5% к аналогичному периоду 2016 г., во II квартале – до 2,5%, в III квартале составил около 2% [19]. Темпы инфляции снизились до рекордно низкого уровня [11].

В 2018 и 2019 гг. темпы инфляции были на уровне 4-4,3%, того целевого значения, которого добивался Банк России, продолжился рост экономики. Принятые в 2019 г. ряд законов в сторону увеличения ставки НДС с 18% до 20%, увеличения акцизов на подакцизную продукцию повлияли на рост экономики до 2,3%.

Таким образом, в 2019 г. наблюдается рост экономики России. Основным показателем – размер ВВП, который на протяжении последних трех лет характеризуется положительной динамикой. Однако его рост не оказывает существенного влияния на благосостояние граждан – влияние кризисных явлений оказалось весьма серьезным, поэтому восстановление покупательской способности населения и уровня его жизни займет не один год [19].

В целях предотвращения негативных последствий инфляции и поддержания низкого уровня инфляции, управления ею, государство проводит комплекс мер и мероприятий – антиинфляционная политика.

В качестве целевого ориентира показатели уровня инфляции в «Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года» подлежат для решения такой задачи, как создание благоприятных условий экономического развития и устойчивого повышения благосостояния российских граждан.

В Российской Федерации кредитно-денежная политика реализуется в рамках инфляционного таргетирования, целью которой является защита и достижение устойчивости рубля, посредством низкой инфляции. Инфляционное таргетирование – это взаимозависимые меры, принимаемые для контроля уровня цен и инфляции.

Стабильные цены позволяют сохранять покупательную способность национальной валюты. Это является одним из главных условий поддержания благосостояния российских граждан. Поддержка низкой инфляции в стране помогает домохозяйствам и производителям сохранить сбережения и принять решение о потреблении и инвестировании.

Таким образом, стабильность цен помогает снизить экономическую неопределенность и способствует созданию источников финансирования долгосрочных инвестиций, следовательно, создаются условия для устойчивого развития экономического роста страны.

Центральный Банк России определяет количественную цель по инфляции в рамках политики таргетирования инфляции. Цель по инфляции устанавливается для показателя темпа прироста потребительских цен к соответствующему месяцу предыдущего года. Учитывая особенность российской экономики, цель по снижению инфляции в 2020 г. установлена в пределах 4% и сохранение данного уровня в среднесрочной перспективе.

Переход Банка России на инфляционное таргетирование произошло в 2013 г. Но с переходом на инфляционное таргетирование, подвергся критике Центральный Банк России, как главный виновник плохой экономической ситуации в стране.

Основные направления критики Банка России:

1. Падение курса рубля.
2. Рост цен из-за девальвации рубля [5].

Но факты говорят о том, что Банк России в непростых условиях проводит наиболее рациональную политику. Банк России смягчил шок от падения цен на нефть и санкций, закрытия доступа отечественных

банков к международным финансовым рынкам, которые являлись основным источником ресурсов до введения санкций.

В конце 2014 г. ситуация курс рубля сильно понизился. Если бы жесткая денежно-кредитная политика Банка России, в том числе и чистка банковской системы, то курс рубля упал бы еще сильнее и соответственно больше выросли бы цены.

ЦБ были предъявлены обвинения по поводу сильного падения курса рубля. Высокая волатильность курса национальной валюты имеет положительные стороны, так как дестимулирует хранение денег в валюте.

В целом политика Банка России позволила смягчить потери от кризиса и для населения, и для бизнеса.

Переход к плавающему валютному курсу был вынужденной мерой. До 2017 г. не удавалось достичь целевых показателей по инфляционному таргетированию. Но в 2018-2019 гг. удалось достичь целевых показателей. В 2019 г. уровень инфляции отличался незначительно от целевого значения на 0,3% (в 2019 г. годовой уровень инфляции составил 4,3%).

Банк России в антиинфляционной политике использует те же инструменты, что и Центральные Банки других стран. Многие экономисты говорят, что применяемые за рубежом меры для регулирования инфляции не подходят для экономики России. Но проблема заключается в том, что единого подхода к противодействию высокой инфляции, нет ни в одной стране мира. В какие-то периоды использовались монетаристские либеральные и неолиберальные методы, в другие – прямо противоположные неокейнсианские [8]. Но результат давала только комплексная антиинфляционная политика с реальной оценкой конкретной ситуации.

В России была введена внутренняя обратимость рубля и либерализация движения капиталов без необходимой подготовки [9].

Бюджетная политика во многом формирует макроэкономическую ситуацию, в которой действует Банк России.

При сохранении умеренно жесткой денежно-кредитной политики необходимо смягчить бюджетную политику и уменьшить налоговую нагрузку на бизнес. В настоящее время фактическая нагрузка на бизнес выше, чем в ведущих странах мира. В России. этот показатель составляет 47%, а в ведущих странах мира – 34,5%.

Снижение налоговой нагрузки для бизнеса:

1) повысит стимулы для инвестиций в основной капитал, т.е. увеличит не инфляционный инвестиционный спрос на деньги;

- 2) уменьшит издержки бизнеса (дефляционный эффект);
- 3) повысит собираемость налогов.

К сожалению, в России в денежно-кредитной политике пока идет по традиционному пути фактического увеличения налогов для бизнеса и ограничения доходов населения.

Еще одним направлением денежно-кредитной политики является политика сдерживания доходов. Политика сдерживания доходов является одним из спорных направлений антиинфляционной политики РФ. Сдерживание роста зарплат, отказ от индексации пенсий работающим пенсионерам дополнительно понижают платежеспособный спрос, который уже снизился за счет девальвации рубля.

Таким образом, добиться ослабления инфляции, можно, лишь задействовав весь запас средств борьбы с ней, накопившийся в международной теории и практике, а также постоянно адаптируя его к условиям экономики России.

Добившись положительных успехов в регулировании инфляционных процессов и показателей целевого значения в 4% уровня инфляции в 2018-2019 гг., органы государственной власти прогнозируют снижения уровня инфляции до 3%. Также прогнозируется ведения денежно-кредитной политики умеренно-жестким методом в целях дальнейшей стабилизации и роста сдерживания роста инфляционных процессов. Рассмотрим прогнозы инфляции в России на период 2020-2024 года, составленные Агентством Прогнозирования Экономики (таблица 3).

В 2018-2019 г. ЦБ РФ удалось преодолеть высокую инфляцию и удержать ее на низком уровне. Дальнейшее совершенствование денежно-кредитной политики и координирование действий государства позволят достичь стабильности цен и инфляцию на уровне 3% к 2023 г. [26].

На собственном опыте убедимся в точности прогнозирования уровня инфляции государственными органами.

Таблица 3 – Прогнозы уровня инфляции в России на период 2020-2024 г.  
В процентах

| Год  | Прогноз | Максимальное значение | Минимальное значение |
|------|---------|-----------------------|----------------------|
| 2020 | 4,0     | 4,75                  | 3,25                 |
| 2021 | 4,0     | 4,75                  | 3,25                 |
| 2022 | 3,8     | 4,18                  | 3,43                 |
| 2023 | 3,4     | 3,78                  | 3,03                 |
| 2024 | 3,5     | 3,88                  | 3,13                 |

Для прогнозирования уровня инфляции в России наиболее удобным является метод «сезонных колебаний». Метод «сезонных колебаний» в прогнозировании применим к любым систематическим колебаниям, в том числе, если речь идёт об изучении инфляционных процессов под термином «сезон» понимается день, квартал, полугодие или год (в нашем случае исследование и прогнозирование экспорта происходит в период один квартал). При выявлении величины цикла колебания, можно такой временной ряд использовать для прогнозирования с использованием аддитивных и мультипликативных моделей.

Для составления прогнозирования необходимо воспользоваться данными таблицы 1, представленной выше. Построим по данным таблицы 1 график временного ряда (рисунок 2).



Рисунок 2 – График временного ряда

Как следует из графического представления временного ряда, имеет место снижающийся тренд, содержащий сезонные колебания, период которых равен четырем кварталам. Однако размах вариации фактических значений относительно линии тренда постоянно возрастает. К таким данным следует применять модель с мультипликативной компонентой.

После анализа временного ряда, далее, начнем производить расчет уровня инфляции в России на 2020-2024 гг. Произведем выравнивание исходных уровней ряда методом скользящей средней. Для этого:

а) найдём скользящие средние за 4 квартала.

Скользящая средняя представляет собой среднее арифметическое значение, а для расчета его значения используется следующая формула 1:

$$y_t = \frac{1}{n} \times \sum_{i=0}^{n-1} y_{t-i}, \quad (1)$$

где  $\bar{y}_t$  – значение простого скользящего среднего в период времени  $t$ ;  
 $n$  – интервал сглаживания;  
 $y_i$  – значение случайной величины на момент  $i$ .

Так как прогнозирование уровня инфляции в России происходит в пакете MS Excel, то формула будет преобразована. в столбец C (скользящая средняя за 4 квартала) в ячейку C4 введём формулу 2:

$$=CPЗНАЧ(B3:B6), \quad (2)$$

которую затем скопируем вниз до строки C18.

б) поскольку скользящие средние за четыре квартала следуют относительно посередине между двумя кварталами, то их необходимо центрировать.

С целью получения средних, соответствующих тем же интервалам времени, что и фактические данные, производят операцию центрирования. Центрированные скользящие средние находятся по формуле 3:

$$\bar{y}_t^* = \frac{\bar{y}_t + \bar{y}_{t+2}}{2}, \quad (3)$$

Г

де  $\bar{y}_t^*$  – центрированная скользящая средняя;

$\bar{y}_t, \bar{y}_{t+2}$  – члены сглаженного ряда;

$t$  – порядковый номер сглаженного уровня.

В Excel для нахождения центрированной скользящей средней в столбце D находятся средние значения для двух последовательных скользящих средних, то есть в ячейку D5 введем формулу 4:

$$=CPЗНАЧ(C4:C5), \quad (4)$$

которую затем скопируем вниз до строки D18.

Найдём оценки сезонной компоненты как разности между фактическими уровнями ряда и центрированными скользящими средними. Оценка сезонной компоненты находится по формуле 5:

$$A = y_t / \bar{y}_t^* \quad (5)$$

В MS Excel в ячейку E6 введём формулу 6:

$$=B5/D5, \quad (6)$$

которую скопируем в диапазон E5:E19. Результаты вычислений в MS Excel на рисунке 3.

| 2  | Время, г | Уровень инфляции, % | Скользящая средняя за 4 квартала | Центрированная скользящая средняя | Оценка сезонной компоненты мультипликативной модели | St        | y <sub>т</sub> St | T         | T <sup>2</sup> | E <sub>т</sub> y <sub>т</sub> (T <sup>2</sup> ) | E <sub>т</sub> <sup>2</sup> | y <sub>т</sub> -y <sub>т-р</sub> |
|----|----------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|-----------|-------------------|-----------|----------------|---|-----------------------------|----------------------------------|
| 3  | 1        | 7,44                |                                  |                                   |   | 1,27828   | 6                 | 2,976392  | 4,254672       | 3   | 10                          | 6,218281                         |
| 4  | 2        |                     | 3                                |                                   |   | 1,220879  | 0,819082          | 2,802878  | 4,023758       | -3,023758                                       | 9,143109                    | -0,221719                        |
| 5  | 3        | 1,71                | 2                                | 2                                 | 1   | 0,168494  | 10,26745          | 2,629364  | 2,797838       | -1,067858                                       | 1,14032                     | 0,508281                         |
| 6  | 4        | 2,28                | 2                                | 1,79375                           | 1   | 1,332347  | 1,711266          | 2,45585   | 3,788197       | -1,508197                                       | 2,274659                    | 1,058281                         |
| 7  | 5        | 2,06                | 2                                | 2                                 | 1   | 1,463538  | 1,407548          | 2,282336  | 3,745874       | -1,685874                                       | 2,842172                    | 0,838281                         |
| 8  | 6        | 1,21                | 1                                | 1,4425                            | 1   | 1,397819  | 0,865634          | 2,108822  | 3,506641       | -2,296641                                       | 5,27456                     | -0,011719                        |
| 9  | 7        | 0,72                | 1,045                            | 1,18125                           | 1   | -0,124948 | -5,762403         | 1,935308  | 1,81036        | -1,09036  | 1,188885                    | -0,501719                        |
| 10 | 8        | 1,28                | 1,0725                           | 1,05875                           | 1   | 1,263591  | 1,012986          | 1,761794  | 3,025385       | -1,745385                                       | 3,046369                    | 0,058281                         |
| 11 | 9        | 0,91                | 0,7375                           | 0,905                             | 1   | 1,463538  | 0,662777          | 1,58828   | 3,051815       | -2,081818                                       | 4,333967                    | -0,251719                        |
| 12 | 10       | 1,33                | 0,6275                           | 0,6825                            | 2   | 1,397819  | 0,944328          | 1,414766  | 2,812585       | -1,492585                                       | 2,22781                     | 0,098281                         |
| 13 | 11       | -0,62               | 0,5875                           | 0,6075                            | -1  | -0,124948 | 4,962069          | 1,241252  | 1,116304       | -1,736304                                       | 3,014753                    | -1,841719                        |
| 14 | 12       | 0,84                | 0,5725                           | 0,58                              | 1   | 1,263591  | 0,664772          | 1,067738  | 2,331329       | -1,491329                                       | 2,224063                    | -0,381719                        |
| 15 | 13       | 0,81                | 1                                | 0,705                             | 1   | 1,463538  | 0,553453          | 0,894224  | 2,357762       | -1,547762                                       | 2,395568                    | -0,411719                        |
| 16 | 14       | 1,26                | 1                                | 1                                 | 1   | 1,397819  | 0,901404          | 0,72071   | 2,118524       | -0,858529                                       | 0,737072                    | 0,038281                         |
| 17 | 15       | 0,44                | 1                                | 1                                 | 0   | -0,124948 | -3,521468         | 0,547196  | 0,422248       | 0,017752  | 0,000315                    | -0,781719                        |
| 18 | 16       | 1,3                 | 1                                | 1                                 | 1   | 1,263591  | 1,345372          | 0,373682  | 1,637273       | 0,062727  | 0,003935                    | 0,478281                         |
| 19 | 17       | 1,78                | 1                                | 1                                 | 2   | 1,463538  | 1,216231          | 0,200168  | 1,663706       | 0,116294  | 0,013524                    | 0,558281                         |
| 20 | 18       | 0,67                | 1                                | 1                                 | 1   | 1,397819  | 0,479318          | 0,026654  | 1,424473       | -0,754473                                       | 0,569229                    | -0,551719                        |
| 21 | 19       | -0,3                | 1                                | 1                                 | 0   | -0,124948 | 1,600667          | -0,14686  | -0,271806      | 0,071806  | 0,005156                    | -1,421719                        |
| 22 | 20       | 0,77                | 1                                | 1                                 | 1   | 1,263591  | 0,609374          | -0,320374 | 0,943217       | -0,173217                                       | 0,030004                    | -0,451719                        |

Рисунок 3 – Промежуточные расчеты для прогнозирования уровня инфляции в России

Для расчета сезонной компоненты удобно переписать полученные оценки в виде таблицы (рисунок 4).

|    | O  | P                     | Q        | R        | S         | T        | U        | V              |
|----|--|-----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------------|
| 3  | Мультипликативная модель                             |                       |          |          |           |          |          |                |
| 4  |  | № квартала, i         |          |          |           |          |          |                |
| 5  |  | Год                   | I        | II       | III       | IV       |          |                |
| 6  |  | 2015                  |          |          |           | 1        | 1,27108  |                |
| 7  | Показатели   | 2016                  | 1,216236 | 0,838821 | 0,609524  | 1,208973 |          |                |
| 8  |  | 2017                  | 1,071823 | 1,934066 | -1,020576 | 1,448276 |          |                |
| 9  |  | 2018                  | 1,148936 | 1,333333 | 0,374867  | 1,392016 |          |                |
| 10 |  | 2019                  | 2        | 0,76901  |           |          |          |                |
| 11 |  | 2020                  |          |          |           |          |          |                |
| 12 |  | Всего за i-ый квартал | 5,104443 | 4,875231 |           | 1        | 5,320345 |                |
| 13 | Средняя оценка сезонной компоненты для i-го квартала |                       | 1,27611  | 1,21881  |           | 0        | 1,33009  | 3,99321 1,0017 |
| 14 | Скорректированная сезонная компонента, St            |                       | 1,27828  | 1,22088  | 0,16849   | 1,33235  |          | 4              |

Рисунок 4 – Расчет сезонной компоненты в мультипликативной модели

Определим средние значения оценок сезонной компоненты по каждому кварталу, для этого в ячейку Q13 введём формулу 7:

$$=СРЗНАЧ(Q7: Q10), \quad (7)$$

которую скопируем до столбца T13.

В моделях с сезонной компонентой обычно предполагается, что сезонные воздействия за период взаимопогашаются. В мультипликативной модели это выражается в том, что сумма значений сезонной компоненты по всем кварталам должна быть равна числу периодов (среднее арифметическое её значений по всем кварталам должно равняться единице). Для данной модели имеем в ячейке U13:

$$1,27611+1,21811+0+1,33009= 3,99321$$

Определим корректирующий коэффициент в ячейке W12 с помощью с помощью формулы 8:

$$=4/U13 \quad (8)$$

В диапазоне Q14:T14 найдём скорректированные значения сезонной компоненты по формуле 9:

$$=Q13*\$V\$13, \quad (9)$$

Для проверки условия равенства четырех суммы значений сезонной компоненты в ячейке U14 введем формулу 10:

$$=СУММ(Q14:T14) \quad (10)$$

Значение 4, полученное в ячейке U14, указывает на то, что упомянутое условие выполняется.

Скорректированные значения сезонной компоненты перенесём в столбец F (рисунок 5).

Устраним влияние сезонной компоненты, вычитая её значения из каждого уровня исходного временного ряда. Для этого в ячейке G3 запишем формулу 11:

$$=B3/F3, \quad (11)$$



которую скопируем вниз до строки 22.

|    | A                        | B                   | C  | D                                | E   | F         | G         | H         | I         | J         | K         | L         |
|----|--------------------------|---------------------|--|----------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | Мультипликативная модель |                     |  |                                  |   |           |           |           |           |           |           |           |
| 2  | Время, сут               | Уровень инфляции, % | Сколько дней средняя инфляция в квартале | Центральный коэффициент инфляции | Оценка сезонной компоненты мультипликативной модели | Se        | у5Se      | T         | T^5       | E=у5T^5   | E^2       | у5-устр   |
| 3  | 1                        | -7,44               |  |                                  |   | 1,27829   | 6         | 2,976302  | 4,254672  | 3         | 10        | -6,218283 |
| 4  | 2                        | -1                  | 3  |                                  |   | 1,220879  | 0,819002  | 2,802878  | 4,023758  | -3,023758 | 9,143109  | -0,221715 |
| 5  | 3                        | 1,75                | 2  | 2                                |   | 0,168494  | 10,26745  | 2,629364  | 2,797858  | -1,067858 | 1,14032   | 0,508281  |
| 6  | 4                        | -2,29               | 2  | 1,79375                          | 1   | 1,332347  | 1,711266  | 2,45585   | 3,788191  | -1,508191 | 2,274659  | 1,058281  |
| 7  | 5                        | -3,06               | 2  | 2                                | 1   | 1,463538  | 1,407548  | 2,282336  | 3,745874  | -1,685874 | 2,842172  | 0,838281  |
| 8  | 6                        | 1,21                | 1  | 1,4425                           | 1   | 1,397819  | 0,865634  | 2,108822  | 3,506641  | -2,296641 | -5,2746   | -0,011719 |
| 9  | 7                        | 0,72                | 1,045                                    | 1,18125                          | 1   | -0,124948 | -5,762403 | 1,933308  | 1,81036   | -1,09036  | 1,18888   | -0,501719 |
| 10 | 8                        | -1,28               | 1,0725                                   | 1,05875                          | 1   | 1,263591  | 1,012986  | 1,761794  | 3,025385  | -1,745385 | 3,046369  | 0,058281  |
| 11 | 9                        | 0,97                | 0,7375                                   | 0,905                            | 1   | 1,463538  | 0,662777  | 1,58828   | 3,051818  | -2,081818 | 4,333967  | -0,251719 |
| 12 | 10                       | 1,32                | 0,6275                                   | 0,6825                           | 2   | 1,397819  | 0,944328  | 1,414766  | 2,812585  | -1,492585 | 2,22781   | 0,098281  |
| 13 | 11                       | -0,62               | 0,5875                                   | 0,6075                           | -1  | -0,124948 | 4,962069  | 1,241252  | 1,116304  | -1,736304 | 3,014753  | -1,841719 |
| 14 | 12                       | 0,84                | 0,5725                                   | 0,58                             | 1   | 1,263591  | 0,664772  | 1,067738  | 2,331328  | -1,491329 | 2,224063  | -0,381719 |
| 15 | 13                       | 0,83                | 1  | 0,705                            | 1   | 1,463538  | 0,553453  | 0,894224  | 2,357762  | -1,547762 | 2,395568  | -0,411719 |
| 16 | 14                       | -1,26               | 1  | 1                                | 1   | 1,397819  | 0,901404  | 0,72071   | 2,118528  | -0,858529 | 0,737072  | 0,038281  |
| 17 | 15                       | 0,44                | 1  | 1                                | 0   | -0,124948 | -3,521468 | 0,547196  | 0,422248  | 0,017752  | 0,000315  | -0,781719 |
| 18 | 16                       | 1,7                 | 1  | 1                                | 1   | 1,263591  | 1,345372  | 0,373682  | 1,637273  | 0,062727  | 0,0003935 | 0,478281  |
| 19 | 17                       | 1,75                | 1  | 1                                | 2   | 1,463538  | 1,216231  | 0,200168  | 1,663706  | -0,116294 | 0,013524  | 0,558281  |
| 20 | 18                       | 0,67                | 1  | 1                                | 1   | 1,397819  | 0,479318  | 0,026654  | 1,424473  | -0,754473 | 0,569229  | -0,551719 |
| 21 | 19                       | -0,2                |  |                                  |   | -0,124948 | 1,690667  | -0,14686  | -0,271865 | 0,071868  | 0,005156  | -1,421719 |
| 22 | 20                       | 0,7                 |  |                                  |   | 1,263591  | 0,699374  | -0,320374 | 0,943217  | -0,173217 | 0,030063  | -0,451719 |

Рисунок 5 – Итоговые расчеты для мультипликативной модели

Определим тенденцию T для данной модели. Для этого произведем аналитическое выравнивание ряда (T+E) с помощью линейного тренда T=a+bt (рисунок 6).

|    | P  | Q        | R | S          | T |
|----|----|----------|---|------------|---|
| 17 |    |          |   |            |   |
| 18 | T= | 3,149906 | + | -0,17351 t |   |

Рисунок 6 - Уравнение тренда

Нахождение уравнения тренда находится по параметрам, которые рассчитываются по формулам, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры уравнения тренда

| Ячейка | Формула                 | Примечание |
|--------|-------------------------|------------|
| Q18    | =ОТРЕЗОК(G3:G22;A3:A22) | Параметр a |
| S18    | =НАКЛОН(G3:G22;A3:A22)  | Параметр b |

Найдём уровни тренда для каждого квартала. Для этого в ячейку H3 введём формулу 12:

$$=SQ\$18+SS\$18*A3, \quad (12)$$

которую скопируем до строки 22 (рисунок 5).

В столбце I найдём значения уровней ряда, полученные по аддитивной модели как произведение тенденции и сезонной компоненты. С этой целью в ячейку I3 запишем формулу 13:

$$=H3*F3, \quad (13)$$

которую скопируем до строки 22 (рисунок 5).

Для графического представления полученных результатов выделим диапазон A3:B22, содержащий уровни исходного временного ряда и диапазон H3:I22, содержащий значения тренда (H3:I22) и приближения ряда с помощью аддитивной модели (I4:I22) Мастером диаграмм. Результат представлен на рисунке 7.

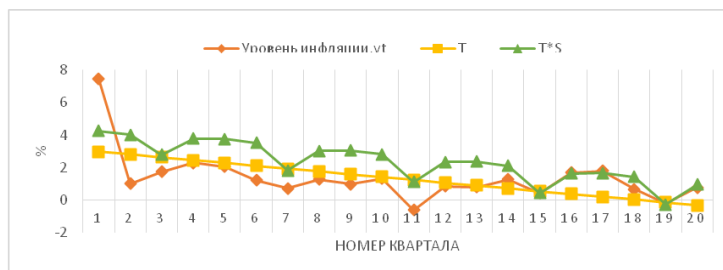


Рисунок 7 – Графическое представление результатов исследования

Прогнозное значение (Y) в мультипликативной модели есть произведение трендовой и сезонной компонент. Расчёт прогнозных значений в с I по IV квартал 2020-2024 г. представим на рисунке 8.

Таким образом, исходя из наших расчетов была выявлена тенденция снижения уровня инфляции в России до стагфляции, что является достаточно положительным явлением, так как может в хорошей степени сказаться на экономике страны, в частности за счет этого может увеличиться ВВП России, при продолжении соблюдать умеренно-жесткую денежно-кредитную политику в государстве.

|    | P       | Q        | R        | S        | T |
|----|---------|----------|----------|----------|---|
| 19 | Прогноз |          |          |          |   |
| 20 |         | T        | S        | Y        |   |
| 21 |         | -0,49389 | 1,27828  | -0,63133 |   |
| 22 |         | -0,6674  | 1,22088  | -0,81482 |   |
| 23 |         | -0,84092 | 0,16849  | -0,14169 |   |
| 24 | 24      | -1,01443 | 1,33235  | -1,35157 |   |
| 25 | 25      | -1,18794 | 1,46354  | -1,7386  |   |
| 26 | 26      | -1,36146 | 1,39782  | -1,90307 |   |
| 27 | 27      | -1,53497 | -0,12495 | 0,19179  |   |
| 28 | 28      | -1,70849 | 1,26359  | -2,15883 |   |
| 29 | 29      | -1,882   | 1,46354  | -2,75438 |   |
| 30 | 30      | -2,05551 | 1,39782  | -2,87324 |   |
| 31 | 31      | -2,22903 | -0,12495 | 0,27851  |   |
| 32 | 32      | -2,40254 | 1,26359  | -3,03583 |   |
| 33 | 33      | -2,57606 | 1,46354  | -3,77016 |   |
| 34 | 34      | -2,74957 | 1,39782  | -3,8434  |   |
| 35 | 35      | -2,92308 | -0,12495 | 0,36523  |   |
| 36 | 36      | -3,0966  | 1,26359  | -3,91283 |   |
| 37 | 37      | -3,27011 | 1,46354  | -4,78893 |   |
| 38 | 38      | -3,44363 | 1,39782  | -4,81356 |   |
| 39 | 39      | -3,61714 | -0,12495 | 0,45195  |   |
| 40 | 40      | -3,79065 | 1,26359  | -4,78984 |   |

Рисунок 8 – Прогнозные значения уровня инфляции по кварталам

Подводя итог, следует отметить, что пока политика таргетирования инфляции не является еще достаточно проработанной в России и использование инструментов денежно-кредитного регулирования Банком России не всегда помогают стабилизировать цены и держать инфляцию под контролем.

По моему мнению, идеальным вариантом является не противоречие антиинфляционной политики и стимулирования роста экономики. Такого рода противоречия возникают, когда политика инфляционного таргетирования ставит перед собой невыполнимые и не реальные задачи.

Инфляция и отсутствие роста экономики определяются одинаковыми причинами. Поэтому не следует противопоставлять повышение темпов роста экономики и инфляционное таргетирование.

Одно из необходимых условий снижения темпов инфляции должно быть связано и с государственными, и с частными финансами. Перенасыщение экономики деньгами, предоставление дешёвых кредитов будут противоречить экономическому росту и борьбе с инфляцией.

Эффективная антиинфляционная политика должна учитывать экономическую ситуацию в стране в целом. Цель антиинфляционной политики России не полное замедление роста цен, которое практически невозможно и губительно для экономики, а сохранение контроля над инфляционными процессами, не допущение и ликвидирование опасного и серьёзного распространения инфляции. В настоящее время от антиинфляционной политики требуется всевозможное комбинирование

экономических и административных мер для достижения поставленной цели

Не рекомендуется рост темпов экономики доводить до 100%. Быстрый рост без решения основных проблем может иметь негативные последствия, особенно если риски за инвестиции берет на себя государство, а не бизнес. Слабый экономический рост и низкая эффективность капиталовложений только усугубят все трудности в экономике и не повысят жизненный уровень из-за чего возрастут инфляционные риски.

Подходы Банка России и Правительства должны быть направлены к снижению инфляции из этого следует понижение стоимости кредита для бизнеса, появление «длинных» денег, а также устойчивый экономический рост. Следовательно, инфляционное таргетирование проводится в целях роста экономики.

Для экономического роста необходимо создавать выгодные условия. Коммерческие риски экономического роста должен нести бизнес, а не государство и население.

Для избежание противоречий между антиинфляционной политикой и экономическим ростом требуется корректировка в действиях регуляторов.

Центральному Банку России и Минфину следует учитывать политическую и экономическую ситуацию страны. Центральному банку при продолжении умеренно жесткой денежно-кредитной политики стоит стимулировать развитие системы небольших местных банков, работающих в муниципалитетах и ориентированных с малым бизнесом. Главной задачей Минфина будет являться поддержка и помощь бизнеса – сокращение налоговой нагрузки.

Чтобы сдерживать инфляцию, нужны совместные действия всех служб и министерств[6].

Таким образом, проведение государственной антиинфляционной политики, ориентированной на повышения качества жизни населения и конкурентоспособности экономики возможна, исходя из всего вышеперечисленного.

#### **Литература**

1. Иванов С.И. Экономика. Основы экономической теории/ Под ред. С.И. Иванова. 10-е изд, с изм. В 2-х книгах. Книга 2. М.: Вита Пресс, 2014. 352с.
2. Алехин Б.И. Динамика инфляции в России и США // Экономический журнал. 2019. № 44. С. 2-30.
3. Анненкова А.А., Резвякова И.В. Оценка инвестиционной привлекательности регионов центрального федерального округа // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 36 (243). – С. 7-11.

4. Винокуров М. А. Экономический кризис в России 2014 года и возможные пути его преодоления // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2015. Т. 25. № 2. С. 2-6.
5. Ершов М.В. Рецепты Кейнса, Гэлбрейта и Фридмана – в нашу жизнь! // Эксперт. 2018. № 44. С. 28.
6. Ивантера М.Ю, Ксенофонтова В.В.. Перспективы развития экономики России: прогноз до 2030 года // Деньги и кредит. 2018. № 8. С. 29-32.
7. Королев И.С. Инфляция – структурная проблема российской экономики // Деньги и кредит. 2019. № 8. С. 21-30.
8. Никитин С., Степанова М. Инфляция и антиинфляционная политика: зарубежный и отечественный опыт // МЭиМО. 2019. № 4. С. 16-20.
9. Тулин, Д.В. В поисках сеньоража, или легких путей к процветанию (Обзор полемики вокруг Банка России) // Деньги и кредит. 2019. №12. С. 6-16.
10. Управление финансами современной экономики: монография / кол. авторов. Орел.: Издательство «Картуш», 2019. 248 с.
11. Шпалтаков В.П. Государство и экономика России в решении задач модернизации // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2019. № 1. С. 2-6.
12. Ежемесячные тенденции экономического развития Российской Федерации октябрь 2017 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.worldbank.org/>
13. Итоги деятельности Минэкономразвития России в 2009 году и задачи на 2010 год [Электронный ресурс] // URL: <http://www.economy.gov.ru/report2009/common/upload/Report.pdf> (дата обращения: 20.03.2020).
14. Об итогах социально-экономического развития Российской Федерации в 2016 году [Электронный ресурс] // URL: <http://www.economy.gov.ru/> (дата обращения: 20.03.2020).
15. Официальный сайт Ведомости [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vedomosti.ru/>
16. Официальный сайт Вести Экономика [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vestifinance.ru/>
17. Официальный сайт Информационное агентство России ТАСС. [Электронный ресурс] // URL: <http://tass.ru/>
18. Официальный сайт Интерфакс [Электронный ресурс] // URL: <http://www.interfax.ru/>
19. Официальный сайт Лента.ру [Электронный ресурс] // URL: <http://lenta.ru/>
20. Официальный сайт «Профинанссервис» – услуги на рынке Forex [Электронный ресурс] // URL: <http://www.forexpf.ru/>
21. Официальный сайт Рейтингового агентства RAEX («Эксперт РА») [Электронный ресурс] // URL: <http://www.raexpert.ru/>
22. Официальный сайт РИА Новости [Электронный ресурс] // URL: <http://www.ria.ru/>
23. Официальный сайт РБК [Электронный ресурс] // URL: <http://www.top.rbc.ru/>
24. О текущей ситуации в экономике РФ по итогам I квартала 2015 года. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect.html>

25. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru.html>
26. Официальный сайт [finanz.ru](http://www.finanz.ru) [Электронный ресурс] // URL: <http://www.finanz.ru>
27. Официальный сайт «Агенства Прогнозирования Экономики» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.forexpf.ru/>

## **ГЛАВА 3. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

### **3.1. РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА**

На современном этапе развития экономики транснациональные финансовые компании, поддерживаемые правительствами своих стран, активно используют современные технологии, в том числе электронные расчеты, базирующиеся на национальном денежно-кредитном законодательстве, валютном и таможенном контроле.

На макроуровне возникает необходимость создания базы и переработки большого массива внутренней и внешней экономической информации (Big Data), повышения качества ее использования в целях повышения экономической безопасности. На основании этого происходит принятие контрмер для качественного управления экономикой на уровне государства и защиты национальных финансовых рынков и бизнеса.

Одним из факторов роста современной экономики выступает применение отечественных технологий и стимулирование банковского сектора по их внедрению. Развитие отечественных инноваций бизнес-процессов, создание современных подходов в управлении изменяет всю современную постиндустриальную парадигму развития экономики страны в сторону ее цифровизации (блокируя иностранных лоббистов ИКТ, контролирующих через облачные технологии практически весь крупный промышленный сектор экономики и ритейл и превращающих страну в информационно-технологическую колонию).

По мнению Мещерякова, Р.В., Савчук М.В. «цифровая экономика подразумевает два подхода: классический – это экономика, основанная на цифровых технологиях, включая отрасль электронных товаров и услуг (телемедицина, продажа аудиокниг) и расширенный – производственная деятельность с использованием ИТ-технологий (интернет вещей, инжиниринговые услуги прототипирования)» [8, с. 64-69].

Энговатова А. А. считает, что «цифровая экономика основывается на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, цифровых компьютерных технологиях с учетом индивидуального подхода к формированию продукта» [1, с. 91-96].

Согласно данным интернет форума РИФ+КИБ2017, цифровая экономика занимает 2,8% ВВП России и 19% – интернет-зависимых рынков (рисунок 1).

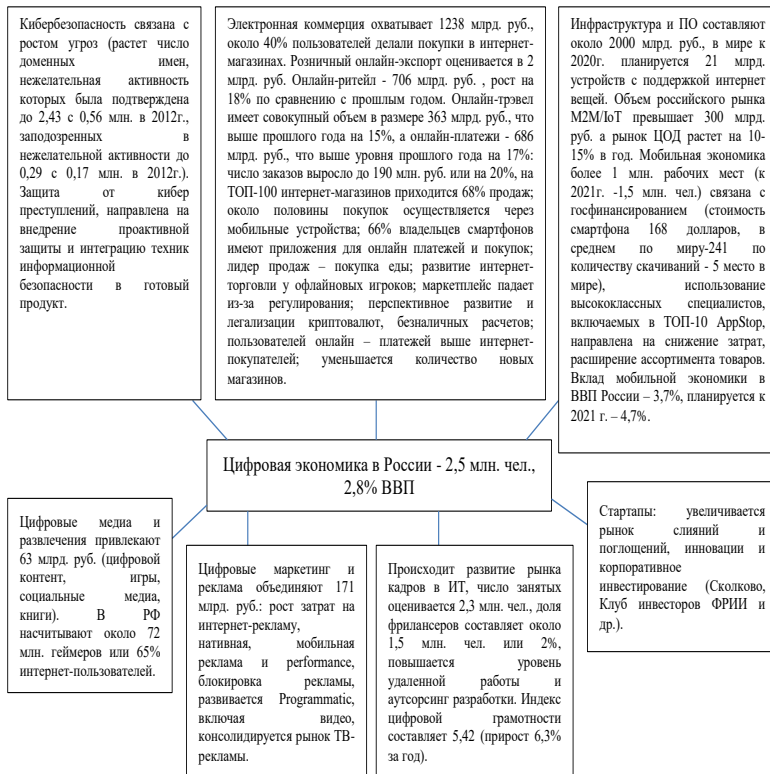


Рисунок 1 – Тенденции развития цифровой экономики в РФ

При этом постепенно цифровая экономика начинает играть решающую роль в создании экономики будущего и превращается в глобальную мировую структуру. В Китае она занимает уже 6,9% ВВП, в США – 5,4%, в Индии – 5,4%.

По нашему мнению, развитие цифровизации тесно связано с применением возможностей информационно-коммуникационных технологий всеми субъектами социальной системы (население, бизнес и государство). Цифровизация включают следующие направления реализации в экономике: разработка и дизайн, аналитика и данные, AI и Big Data, Hardware, бизнес-модели, интернет вещей, Mobile, платформы, регулирование и контроль [9; 10].



Цифровая экономика предполагает автоматизацию всех процессов производства и цифровизацию процессов управления, использование инновационных отечественных цифровых технологий на базе применения Интернета, платформ и облаков. Это позволяет оптимизировать организационную систему, поднимая ФСА на новый уровень. Закупки корпораций уже сегодня переходят на электронные площадки, обеспечивая прозрачность сделок и экономию транзакций. Причем потенциально целые направления промышленного производства перейдут к корпоративно-государственному управлению в цифровом формате. Именно поэтому цифровая экономика позволит повышать конкурентоспособность, производительность труда и снижать издержки [2].

С помощью инструментов цифровой экономики появится возможность создавать умные города и автономный транспорт, размещать интернет-рекламу, формировать и использовать защиту персональных данных клиентов банка от кибератак, обеспечивая доверие к финансовой системе, что требует повышения цифровой грамотности, быстрого развития технологий, изменения механизма государственного регулирования и законодательства в авторском праве.

Вместе с тем, продавая «железо» (комплектующие или аппаратное обеспечение, HardWare) и ПО, иностранные IT-компании полностью контролируют отдельные сегменты отечественной промышленности, так как ключи (коды и компоненты) и совместимость IT-продуктов находятся в их руках. Это позволяет продавать нематериальные активы по очень высоким ценам и, в случае необходимости, влиять на конкурентов и бизнес, вплоть до его остановки.

Следовательно можно предположить следующие сценарии развития цифровой экономики в промышленном секторе: создание полноценной цифровой экономики, интегрированной в глобальную (что имеет сейчас основную тенденцию развития) или развитие отдельных направлений цифровой экономики для устранения цифрового неравенства, повышение и защита конкурентоспособности и экономической безопасности бизнеса, комфортности жизни населения и защиты государства от иностранного экономического и информационного вторжения (сохраняя рабочие места и стабильность общества) [3].

Цифровая экономика тесно сплелась с расширением мирового экономического кризиса. Российская экономика, полностью включенная в мировую экономическую систему, сталкивается уже с третьим экономическим кризисом: глобальный кризис 2008-2009 гг.; кризис 2014 - 2016 годов (информационная, торговая (запрет на приобретение

отдельных товаров), экономическая война (экономические санкции), переворот на Украине и присоединение Крыма в состав РФ); и, наконец, глобальный мировой экономический кризис 2020 г., развившийся на фоне распространения вируса COVID-19 и введения локдауна (закрытие границ государств и остановка производства по многим отраслям).

Меры осуществляемого механизма антикризисного управления и поэтапного снижения негативных процессов в мировой экономике оказались неэффективными, такие как применение стимулирующей денежно-кредитной политики, через снижение ставок привели к наращиванию долгов, стимулирующая денежно-кредитная политика, применяемая для повышения деловых циклов, хотя требуется снижение экономической активности в условиях снижения спроса в период пандемии. Меры реагирования запаздывали и не соответствовали текущему моменту состояния мировой экономики, что усложнило ситуацию.

Мировое сообщество не смогло справиться с вызовами, начался искусственный обвал мировой экономики (возможно в целях обрушения экономик периферийных стран для их поглощения без ведения военных действий и сокращения населения через пандемию). По прогнозу Всемирного банка в 2021 г. мировой ВВП упадет на 5,2% (по развитым странам – 7%, по развивающимся – 2,5%), что может привести к весьма плачевным результатам (состояние мировой экономики уже сравнивают с кризисом 1929 – 1933 г.г.).

Совокупные мировые долги за 2020 г., по оценкам Института международных финансов, выросли до 277 трлн. долл., что выше мирового ВВП в 3,65 раза, в том числе по группе так называемых развитых стран – 133 трлн. долл., или составляет почти половину мирового долга.

Принимаемые странами оперативные меры денежно-кредитной политики в ответ на негативное развитие ситуации в экономике заключаются в следующем:

- 1) снижение ставок центральными (национальными) банками,
- 2) расширение доступа к ликвидности для смягчения кредитных условий (таблица 1).

В качестве оперативных мер, Международная Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), для решения социально-экономических проблем, предлагает странам-членам ОЭСР реализовать следующие меры:

Таблица 1 – Меры денежно-кредитной политики в условиях кризиса 2020 г.

| Страна   | Вид ставки              | Става ЦБ (НБ) сегодня, % | ИПЦ (год к году), % | Реальная ставка ЦБ (НБ), % | Последнее изменение | Дата последнего изменения |
|----------|-------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| Еврозона | Deposit Rate            | -0,50                    | 1,20                | -1,70                      | Снижение            | сен.19                    |
| Япония   | Policy Rate Bal         | -0,10                    | 0,40                | -0,50                      | Снижение            | январь.16                 |
| США      | Fed Funds               | 0                        | 2,30                | -2,20                      | Снижение            | март.20                   |
| Китай    | Loan Prime Rate         | 4                        | 5,20                | -1,20                      | Снижение            | фев.20                    |
| Беларусь | Ставка рефинансирования | 8,75                     | 4,4                 | 4,17                       | Снижение-0,25%      | фев.20                    |
| Россия   | Ключевая ставка         | 6,00                     | 2,3                 | 3,62                       | Без изменения       | март.20                   |

1. Меры, направленные на снижение вероятности заражения COVID-19 работников на рабочем месте;
2. Гарантия оплачиваемого отпуска по болезни сотрудника и его семьи;
3. Обеспечение возмещения дохода для работников, помещенных в карантин, которые не могут работать из дома;
4. Поддержка работников и семей с детьми;
5. Обеспечение рабочих мест сотрудников и экономической жизнеспособности фирм;
6. Защита и поддержка работников и их семей, потерявших работу или доходы от самостоятельной занятости;
7. Предоставление финансовой поддержки фирмам, пострадавшим от падения спроса.

Отдельные страны сосредоточились на следующих направлениях: в США применяют снижение ставки по федеральным облигациям, увеличение покупки ценных бумаг Казначейства и ипотечных ценных бумаг, внедрение фискально-стимулирующего пакета мер; по ЕС – применение отрицательных процентных ставок, предоставление дешевых кредитов банкам, программа покупки активов, меры обеспечения ликвидности за счет госгарантий и отсроченных налоговых платежей; Банк Англии опирается на снижение банковской ставки, финансирование малого бизнеса, увеличение расходов бюджета.

Однако наиболее перспективными, по мнению авторов, выступают следующие меры: изменение мировой торговой политики, основанной на равноправии стран; в монетарной политике - обеспечение

ликвидности кредиторов и заемщиков, в области фискальной политики необходимо заменить применение антикризисных мер инструментами государственного регулирования: инвестирования, трансфертов местным органам власти и населению, поддержка социальной сферы.

В условиях глобального экономического кризиса выигрывают государства, сохранившие замкнутое производственное пространство (Япония), губительно положение для государств активно участвующих в международном разделении труда (Германия), а для России, находящейся под контролем глобалистов (хотя и сохранившую частично национальную экономику) и ориентирующуюся на внешний рынок, проблемы будут только возрастать.

Хотя Еврокомиссия прогнозирует в РФ снижение ВВП на 4,25% в 2021 г., рост на 2% в 2022 г. и 1,9% – в 2023 г.; уровень безработицы соответственно 6,2%, 5,8%, 4,8%; индекс потребительских цен – 3,5%, 3,7%, 4%, отмечая гибкий обменный курс, относительную закрытость российской экономики.

Россия пошла по пути соглашательства с предложенным сценарием антикризисных мер, в частности сокращая производство и реализацию углеводородов в рамках соглашения ОПЕК+.

Для экспортноориентированной российской экономики это привело к выпадению доходов бюджета и, для его наполнения, отразилось на падении курса рубля (за 2020 г. к доллару – 20%, к евро – 26%), снижая доходы населения и предприятий, ориентирующихся на внутреннее потребление.

Особенно важным для экономики является тот факт, что нефтяные месторождения, где используются старые технологии извлечения нефти, в значительной степени выработаны. Следовательно, необходимо расширять добычу нефти из трудноизвлекаемых запасов, что требует создания собственных технологий шельфового и морского бурения, на которые наложены санкции [7].

В стране применяются меры по ограничению «распространения пандемии» (самоизоляция граждан, остановка работы предприятий малого бизнеса и сферы услуг, дистанционный / удаленный подход в сфере образования и управления, локация ресурсов на нескольких сферах (здравоохранение) при незначительной экономической помощи пострадавшим от последствий кризиса - налоговые каникулы для малого бизнеса, выплаты семьям с детьми).

В условиях мирового кризиса в стране ухудшается инвестиционный климат через повышение налогов и ограничение фискальной поддержки.

Такое положение негативно отразилось на росте вывоза капитала. По оценке ЦБ РФ чистый вывоз капитала в России частным сектором за январь – сентябрь 2020 г. увеличился на 65,9% по сравнению с прошлым годом и составил 35,5 млрд. долл., в 2019 г. – за год 27 млрд. долл. и показателях российского финансового рынка (рисунок 2).

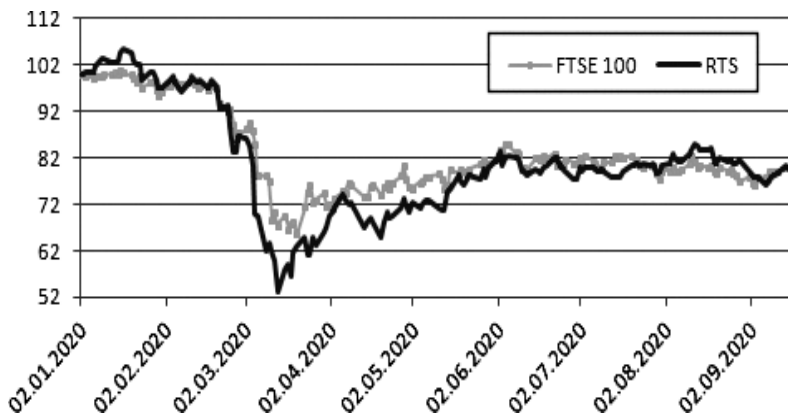


Рисунок 2 – Фондовые дневные индексы (03.01.2020=100%)

В сфере финансов наметились следующие тенденции. Происходит отток средств в сфере обязательств банков перед иностранными кредиторами и переход на создание «инвестиционного рубля» или финансирование капитальных вложений за счет отечественной валюты (ранее инвестиции осуществлялись через внешнее финансирование), растет капитализация в сегменте «прочие сектора» в целях диверсификации экономики.

При этом спрос на кредит выше уровня прошлого года и растет с 17651 в январе до 19425 млрд. руб. в октябре 2020 г. по кредитованию нефинансовых компаний и растет кредитование физических лиц с 33 777 до 38021 млрд. руб. (при сокращении их доходов).

Происходит сохранение объемов поступления иностранной наличной валюты (в предыдущий кризис наблюдался ее существенный рост). То есть в целом наметилась некоторая «суверенизация финансов страны» в условиях нарушений ранее достигнутых международных соглашений при расширении экономического кризиса (в рамках ВТО и прочих наднациональных институтов и структур).

Росстат отмечает сокращение сальдированного финансового результата экономики в январе-сентябре 2020 г. до 6,97 трлн. руб. (56,5% от уровня 2019 г.), в том числе снижение прибыли от продаж на 19,2%.

Особенно тяжело кризис проявляется в секторе реальной экономики, в частности в промышленности (падает спрос, рвутся международные экономические связи и отношения, повышаются риски мировой кооперации, растет контроль экономики страны со стороны ТНК и ТНБ, которые через представительства и дочерние компании, компьютерные технологии, навязанную программу специализации и роста их ВВП, поставили под контроль национальные рынки и государственное управление, диктуя условия и правила под видом единых требований к участникам рынка, ликвидируя основные формы защиты и регулирования хозяйственных, социальных, инвестиционных, финансовых процессов).

При этом доходы по отдельным отраслям экономики страны имеют общую тенденцию к снижению (таблица 2).

Таблица 2 –Динамика сальдированного финансового результата экономики (без субъектов малого предпринимательства)

| Отрасли экономики   | Период январь - сентябрь,<br>млрд. руб. |         |       | Структура, % |         |
|---|---|---------|-------|--------------|---------|
|   | 2019 г.                                 | 2020 г. | +/-   | 2019 г.      | 2020 г. |
| Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство  | 0,22                                    | 0,35    | 0,12  | 1,8          | 5,0     |
| Добыча полезных ископаемых                                    | 3,28                                    | 2,08    | -1,20 | 26,6         | 29,9    |
| в т.ч. добыча сырой нефти и природного газа                   | 2,22                                    | 1,85    | -0,36 | 18,0         | 26,6    |
| Обрабатывающие производства                                   | 3,75                                    | 2,16    | -1,59 | 30,4         | 31,0    |
| Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака     | 0,31                                    | 0,33    | 0,03  | 2,5          | 4,8     |
| Производство кокса и нефтепродуктов                           | 0,93                                    | 0,56    | -0,38 | 7,6          | 8,0     |
| Химическое производство (включая лекарственные средства)      | 0,56                                    | 0,16    | -0,40 | 4,5          | 2,3     |
| Металлургическое производство и готовых металлических изделий | 1,28                                    | 0,76    | -0,52 | 10,4         | 10,9    |
| Машиностроение  | 0,30                                    | 0,15    | -0,16 | 2,5          | 2,1     |

|  |       |      |       |       |       |
|--|-------|------|-------|-------|-------|
| Обеспечение электроэнергией, газом и паром, кондиционирование воздуха, водоснабжение, утилизация отходов | 0,57  | 0,24 | -0,33 | 4,6   | 3,4   |
| Строительство  | 0,12  | 0,09 | -0,03 | 0,9   | 1,3   |
| Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов                               | 1,89  | 0,70 | -1,18 | 15,3  | 10,1  |
| Транспортировка и хранение   | 0,97  | 0,35 | -0,62 | 7,8   | 5,1   |
| Деятельность в области информации и связи  | 0,32  | 0,35 | 0,02  | 2,6   | 4,9   |
| Прочие услуги  | 1,23  | 0,66 | -0,58 | 10,0  | 9,4   |
| Итого  | 12,35 | 6,97 | -5,38 | 100,0 | 100,0 |

В секторе нефти и газа прибыль упала до 83,6% по отношению к 2019 г. в силу сокращения добычи нефти, ухудшается ситуация в угольной промышленности, но наблюдается повышение прибыли в добыче металлургических руд (рост цен на золото и металл).

В сельскохозяйственном производстве наблюдается рост финансового результата на 55,1% в связи с ростом спроса населения страны и других стран, незначительностью ограничительных мер по ограничению деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В обрабатывающей промышленности прибыль наращивают производители продуктов питания, одежду, табак, лекарственные препараты и т.п., падает эффективность химической промышленности, производства удобрений и производства изделий из кожи.

В сфере энергетики происходит падение прибыли (37,8% к 2019 г.), что связывают с теплой осенью в РФ, в водоснабжении, водоотведении и утилизации отходов рост происходит в связи с ростом тарифов и дополнительных объемов предоставляемых услуг (сдано в январе – сентябре 620,8 тыс. квартир в многоквартирных и жилых домах снижение к аналогичному периоду 2019 г. на 2,3%).

В строительстве уменьшение прибыли на 24,2%, что связано с опасениями падения спроса и ограничение на въезд трудовых мигрантов.

В сфере услуг, транспорта, торговли последствия экономического кризиса наиболее существенны, ограничения носят критический характер, но предприятия связи и информации наращивают эффект от своей деятельности в связи с дистантом и вовлечением сети Интернета во многих отраслях, в том числе с развитием электронной торговли.

Производственная деятельность промышленного предприятия выступает многосторонним процессом, который происходит при наличии необходимых ресурсов и производственных мощностей. Причем, ее развитие напрямую связано с рынком сбыта и организацией межотраслевого взаимодействия по реализации, транспортировке, рекламе, хранению, связи и т.п. Особое значение имеет и внешняя среда: правовые, налоговые, инвестиционные аспекты, вырабатываемые на федеральном, региональном и местном уровне.

Так, инвестиционная активность региона позволяет промышленным предприятиям получать дополнительные бонусы в своем развитии и привлечении более качественных ресурсов. Соответственно, требуется рассматривать потенциал развития и ресурсы развития промышленного предприятия с учетом его размещения и характеристики рынков сбыта продуктов.

В условиях кризиса предприятия активно работают над снижением затрат, конкурируя между собой за покупателя и за долю прибыли на соответствующем рынке. Опыт успешных предприятий промышленности показал, что наиболее устойчивыми оказались те из них, которые ориентировались на региональный рынок и отраслевую диверсификацию. Такое положение связано с негативным воздействием внешних факторов. Кроме того региональным органам власти была предоставлена свобода в принятии ограничительных мер. Особую роль в положении промышленных предприятий сыграло создание кластеров с единым центром управления, предусматривающее концентрацию хозяйственной деятельности на ограниченных территориях в целях снижения рисков закрытия границ и изменения логистики движения товаров и грузов.

Рассмотрим динамику сальдированного финансового результата в промышленном производстве (рисунок 3).

Из рисунка 3 видно, что наибольший спад СФР промышленного производства наблюдается с апреля по июнь 2020 г., потом положение несколько улучшилось.

Специфичными признаками современного кризиса стало опережение падения добывающей промышленности по сравнению с обрабатывающей.

Сокращение доходов промышленных предприятий возможно в связи с сокращением потребительского и инвестиционного спроса. Доходы населения также падают, что влияет на приобретение товаров длительного использования.



Например, Ассоциация европейского бизнеса оценивает продажу новых автомобилей в РФ за 2020 г. в 1,6 млн. руб., что ниже уровня 2019 г. на 9,1%.



Рисунок 3 – Динамика СФР промышленного производства за январь – август 2020 г.

По данным Росстата, реальные располагаемые доходы промышленных предприятий в третьем квартале упали на 5% (в 2 – 8,4%), а ожидаемое падение по итогам года составляет 3%. Кроме того, происходит рост уровня безработицы (на ноябрь 6,1%) и численности безработных (4,6 млн. чел) (рисунок 4).



Рисунок 4 – Уровень безработицы населения в возрасте 15 лет и старше (в % к численности рабочей силы)

Тенденция увеличивающегося банкротства охватывает многих участников производственного сектора и экономики в целом. Количество решений судов о банкротстве граждан, включая индивидуальных предпринимателей за январь – сентябрь 2020 г. составило 77 050, что

на 64,9% больше, чем за аналогичный период 2019 г. (в сентябре 12 225 чел., что на 94,6% больше уровня 2019 г.). В сентябре 2020 г. началась новая для РФ процедура внесудебного банкротства гражданина без имущества и с долгом от 50 до 500 тыс. руб. 01. 04. 2020 вступил в силу Федеральный закон №98-ФЗ, который определил меры минимизации экономических потерь от падения цен на нефть и эпидемии коронавируса, включая мораторий на банкротство (запрет на возбуждение дел о банкротстве по заявлению кредиторов), который был продлен до 7 января 2021 г. Количество решений судов о банкротстве предприятий за январь-сентябрь 2020 г. составило 7 393 шт. (на 19% меньше аналогичного периода 2019 г.), 75,8% по ним выступают конкурсные кредиторы (78,8% в 2019 г.).

Таким образом, отечественная экономика находится под воздействием политических, технологических, социальных, экологических и других рисков и проблем, что повышает турбулентность экономической среды и неопределенность при принятии решений, связанных с управлением хозяйственной системы.

За анализируемый период ежемесячный спад промышленного производства в стране находится на уровне 6-9%, в мировой экономике 5-20%.

Падение промышленного производства негативно отражается на падении экономики. Критическое воздействие снижающегося спроса, разрывы в цепочках создания стоимости и сокращение инвестиций воздействуют на основные сектора промышленного производства, что отразилось к возвращению промышленного производства на уровень 2014 г.

Так в 1 и 2 кварталах 2020 г. промышленное производство не показало значительного роста относительно 2014 г., рост продукции обрабатывающей промышленности лишь на 3% превысил уровень 2014 г., а добывающей – на 1%. Производство же электроэнергии упало на 5%, что является сигналом общего падения экономики страны. Крупные промышленные корпорации в условиях кризиса самоустранились из программ национального развития и модернизации в связи с возрастающими рисками потери прибыли, пошли по пути односторонних рестрикций (ограничению производства, продажи и экспорта в целях сохранения высоких цен).

Следовательно, появляются новые требования к системе управления предприятиями, особенно в рамках принятых органами власти ограничений в деятельности компаний и социальную активность населения (транспортное сообщение с другими странами,

территориями, остановка работы предприятий, перевод части работников на удаленный режим работы, регламентация режимов работы предприятий сферы услуг (маски, моющие средства, антисептик и т.п.).

Указанные макроэкономические тенденции кардинально повлияли на экономическое положение промышленных предприятий, где наиболее выгодное положение имели компании, имеющие риск-менеджмент, трансформирующий неопределенность в риск в целях управления им (рисунок 5).

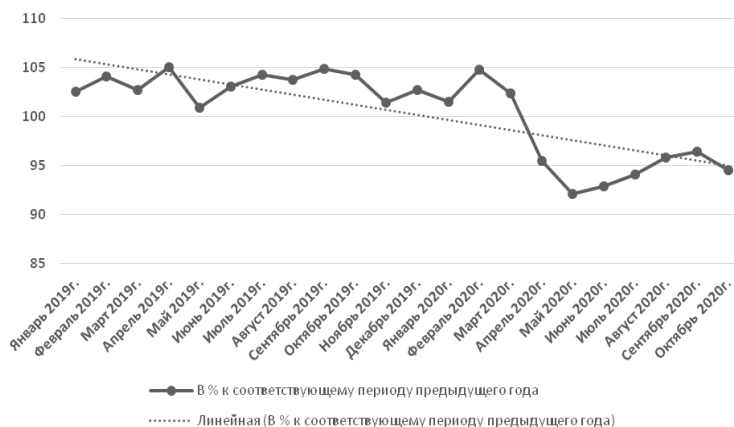


Рисунок 5 – Индекс промышленного производства, %

При этом практически по всем отраслям происходит нисходящий тренд по индексу промышленного производства (рисунок 6).

При этом наиболее перспективными секторами в промышленном производстве выступают предприятия, производящие высокотехнологичную продукцию, однако объемы продукции данного сектора экономики в условиях кризиса стали волатильными, а доходы неустойчивыми.

Инвестиционные ожидания собственников и топ-менеджмента в промышленных предприятиях Смоленской области [5; 6], по результатам опроса, показали негативную тенденцию, а вырабатываемая стратегия на региональном уровне свидетельствует о защитной позиции, т.е. сохранении достигнутых результатов и ограничении в использовании имеющихся ресурсов и привлечении

дополнительных (кредиты привлекаются в особо критических ситуациях, а не для расширения бизнеса) (рисунок 7).

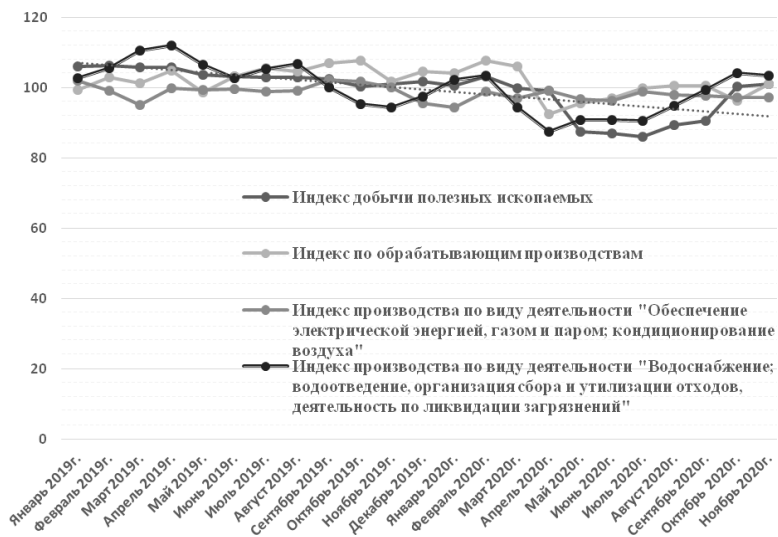


Рисунок 6 – Индекс промышленного производства по отраслям, %

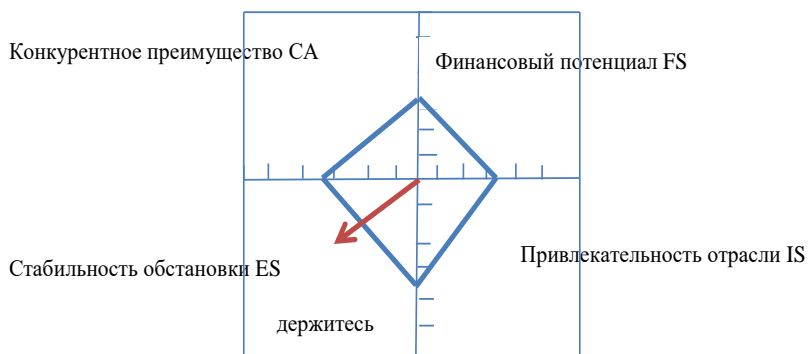


Рисунок 7 – Защитная стратегическая позиция промышленного производства в регионе

Изменения, которые происходят в промышленном производстве, повлияли на внутреннее состояние предпринимательской среды и отношения между собственниками капиталов и наемными работниками, требования роста профессионального уровня кадров в условиях риск-менеджмента и антикризисного управления.

Основными проблемами инвестиционной активности промышленных предприятий в условиях кризиса выступают:

- недостаток финансовых ресурсов на проекты развития (ограничение кредитования со стороны банков), использование консервативной модели ресурсного обеспечения проектов развития / возобновления производственной мощности, где основной служат собственные средства промышленных компаний. Коммерческие риски ограничивают расширение инвестиционных проектов. Требуется сокращение затрат, ликвидация неиспользуемых внеоборотных активов при сокращении амортизационных отчислений;

- низкая привлекательность инвестиционного климата по отдельным регионам страны (особенно в европейской части страны, не обладающей большими сырьевыми ресурсами), санкции со стороны США и ЕС, ограничивающие интерес компаний других стран к сотрудничеству с российскими компаниями, некоторые иностранные компании уходят с российского рынка (Honda). При этом, РБК ссылаясь на Московскую биржу, на фоне инициированного пересмотра налоговых соглашений при изменении законодательства о двойном налогообложении в 2020 г., многие российские компании стали рассматривать возможность перехода в российскую юрисдикцию с сохранением только московского листинга (редомициляция или смена корпоративной прописки в Россию). Например, как иностранные на московской бирже торгуются UC Rusal, «Яндекс», «Mail.ru Group» и др. (рисунок 8).

В этих условиях возникает значение структурного преобразования промышленных секторов экономики и создание Национального планирования внутреннего потребления производимых продуктов с четко поставленными целями и задачами и регулированием со стороны государства, то есть значительная переориентация с экспортноориентированной экономики на внутреннее потребление [4].

Современное положение состоит в том, что проводимые преобразования национальной экономики в сторону ухода от сырьевой экономики слабо отражаются на темпах роста экономики (за 1990-2018 гг. 2,36 раз, в Китае 21,62 раза), не происходит и качественное изменение в производственно-технологическом укладе экономики, а его

регулирование направлено лишь на некоторые корректировки, не изменяющие общей системы.



Рисунок 8 – Факторы снижения инвестиционной активности промышленных предприятий в условиях экономического кризиса

Ухудшение социально-экономической обстановки в РФ приводит к изменению поведения бизнеса, особенно имеющего форму транснационального (сокращающего налогообложение получаемых дивидендов, размещая их за рубежом) и сокращение инвестирования средств в национальную экономику (создавая подразделения в странах с льготным налогообложением и дешевыми ресурсами).

По нашему мнению, в область регулирования промышленного производства на макроуровне в рамках антикризисного управления выступают следующие контуры (рисунок 9).

Рассмотрим меры антикризисного регулирования промышленного производства подробнее:

- создание условий по развитию способностей к осуществлению внедрения технических инноваций и технологической модернизации производства при применении отечественных ИКТ (инновационный контур);

- ориентация социально-экономического вектора производства на внутреннее потребление при максимальном использовании местного сырья и продуктов региональной переработки, с использованием местных кадров, усиленных квалифицированными риск-менеджерами национального уровня (локализационный контур);

- применение межрегионального и федерального взаимодействия по вовлечению в единую систему отечественных поставщиков сырья, его переработчиков, оптовиков и ритейла для создания собственного панрегиона в условиях закрытия границ и рынков сбыта на базе создания соответствующей нормативно-правовой базы и коммуникаций - блокчейн-проекты (коммуникационно-информационный контур);



Рисунок 9 – Область регулирования промышленного производства в условиях мирового экономического кризиса

- активизация привлечения управленческих кадров и трудовых коллективов компаний и самозанятых (которых становится все больше в условиях кризиса) в создании гибкого производственного процесса под ограниченные ресурсы и спрос, стимулирование спроса под создание рационального потребления в условиях сокращения доходов, ресурсов и сужения внешних рынков сбыта при изменении внешней парадигмы специализации стран в мировом экономическом пространстве (мотивационно-поведенческий контур);

- организация повседневного внедрения современных форм технического и технологического оснащения промышленных предприятий, построение устойчивых отечественных маркетингово-коммуникационных платформ в коммуникационных полях для прямой связи с торговыми платформами, размещающими продукты по потребителям (технично-технологический контур);

- создание системы, обеспечивающей высокую степень переработки – создание товаров с высокой добавленной стоимостью (с ликвидацией НДС на промежуточных стадиях переработки и доставки продукта) через организацию комплекса крупных производственных форм, включающих все стадии данного процесса с тесными связями с малым бизнесом и самозанятыми по внутренним ценам (производственно-логистический контур);

- прямое государственное финансирование через систему казначейства наиболее значимых для государственных нужд производственных цепочек, научных исследований прикладного характера (на опыте создания вакцины от коронавируса) (финансово-инвестиционный контур);

- применение прямых и косвенных методов воздействия на компании по повышению квалификации персонала, стимулированию и мотивации сотрудников по повышению производительности труда, рационализаторству, сохранению рабочих мест, инициативы и корпоративной солидарности, возможности карьерного роста, ликвидации подбора кадров по признаку «кумовства», на снижение коррупции и нерациональных управленческих расходов (кадровый конкур);

- ужесточение мер ответственности ответственных представителей органов власти, управляющего персонала промышленных предприятий, выполняющих задачи антикризисных государственных программ за результаты работы (организационно-управленческий контур);

- повышение доли товаров на изменяющемся рынке под целевую аудиторию (маркетинговый контур).

В целом можно отметить, что начавшийся экономический кризис может не только негативно сказываться на социально-экономическом положении страны. Но он позволил выявить те негативные явления, которые тормозили развитие промышленного производства – потерю хозяйственных кооперативных внутригосударственных связей, игнорирование внутреннего спроса на многие продукты промышленного производства (удобрения, продукция химической промышленности и нефтехимии), потерю квалифицированного персонала, преемственности



кадров и качество профессионального обучения, включая управленческое звено, неравномерность развития промышленности на территории страны, дифференцированность финансовой поддержки промышленных предприятий и территорий, подрывая инвестиционную привлекательность многих регионов. Таким образом, кризис позволяет по-новому посмотреть на экономику страны и дает шанс по восстановлению ее экономического суверенитета на мировом уровне.

### Литература

1. Бабкин А.В., Чистякова О.В. Цифровая экономика и ее влияние на конкурентоспособность предпринимательских структур // Российское предпринимательство. Том 18. № 24. 2017.
2. Земляк С.В. Управление продажами: учебник. М.: Вузковский учебник, ИНФРА-М, 2017. 300 с.
3. Лапшова О.А. Оплата труда персонала: учебник и практикум. М.: Юрайт, 2016. 330 с.
4. Лапшова О.А., Шеломенцева М.В. Подходы к исследованию человеческого капитала в сфере управления и экономики // Социально-психологические проблемы ментальности/менталитета. Сборник научных статей XII Международной научной конференции. Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2016. Выпуск 12. С.155-157.
5. Сапожникова С.М. SWOT-анализ инвестиционной привлекательности Смоленской области // Социально-экономические проблемы развития предпринимательства: региональный аспект. Интернационализация малого и среднего бизнеса региона в рамках европейской сети поддержки предпринимательства (EEN), 2016. С. 236-243.
6. Сапожникова С.М., Екименкова Е.Н. Развитие предпринимательства в Смоленской области // Социально-экономические проблемы развития предпринимательства: региональный аспект. Интернационализация малого и среднего бизнеса региона в рамках европейской сети поддержки предпринимательства (EEN), 2016. С. 243-252.
7. Сапожникова С.М., Рейхерт Н.В. Тенденции развития цифровой экономики в России // Актуальные проблемы теории и практики управления. Сборник научных статей IX Международной научной конференции. Смоленск: СмолГУ, 2019 С. 286-290.
8. Соловьев В.И. Информационно-аналитическое обеспечение стратегии инновационного развития региона в контексте цифровой экономики // Россия: тенденции и перспективы развития. Выпуск 13. Ч. 1. М.: РАН ИНИОН, 2018.
9. Чудакова С.А., Сазонова Е.А. Цифровая трансформация: сильные стороны России // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. Труды III Международной научно-практической конференции. Брянск: БГИТУ, 2019. С. 770 – 774.
10. Чудакова С.А., Лаврушин В.М. Проблемы и перспективы цифрового маркетинга // Торговое дело: коммерция, маркетинг, менеджмент, теория и практика. Монография. М.: Дашков и К, 2020 С. 202 -207.

### **3.2. ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Современная учетно-аналитическая система фиксации данных основана на принципах интегрирования и оптимизации различных учетных систем, их стандартизации и унификации учетных процедур бухгалтерской и налоговой учетных систем. В условиях практического применения цифровых технологий в предприятиях реального сектора экономики повышается качество подготовленной отчетной информации, и формируется современная цифровая учетная модель, основанная на рациональной оптимизации различных систем хозяйственного учета. Концептуальную основу данной модели составляют новые принципы организации бухгалтерского управленческого учета, его информационные потоки, отвечающие интересам заинтересованных пользователей.

Выход российских организаций на международные рынки ускорил процесс интеграции учетных систем российских предприятий в профессионально-правовом поле сближения российских учетных стандартов и стандартов МСФО. Трансформация системы регулирования системы бухгалтерского учета затронула только аспекты его финансовой отчетности, закрепило выделение налогового учета в отдельную систему с обязательным ведением налоговых регистров, относящуюся к формированию облагаемой базы по налогу на прибыль организаций и налога на добавленную стоимость, как базовых налогов, наполняющих российский бюджет [21].

Система управленческого учета сложилась в хозяйственной практике деятельности управления и развития производственных промышленных предприятий изначально, как учет затрат по выпуску готовой продукции (товаров, работ, услуг), ориентированная на поиск экономии материальных, трудовых и финансовых ресурсов. В конце 80-ых годов прошлого столетия наблюдается новые научные подходы к развитию системы управленческого учета, как эффективной прогнозной оценки достижения желаемых результатов финансово-хозяйственной деятельности, контрольной функцией за исполнением бюджетов различных подразделений и выделением центров ответственности, наделенных соответствующими полномочиями [13]. Все эти тенденции в начале «нулевых» определили принципы организации управленческого учета с целью оценки деятельности определенных сегментов бизнеса, информация о которых формируется в контуре управленческого учета и

регулируется специальными внутренними регламентами крупных промышленных компаний, исходя, из многолетней практики их применения. Обобщение учетной практики позволило применять многообразные системы учета затрат, начиная от системы «Standart-Costing- System», переход к отражению ограниченной себестоимости в рамках применения системы «Direct- Costing-System» с выделением в финансовой отчетности отдельной строкой величины управленческих расходов (постоянных затрат по управлению производственными предприятиями) и, как следствие, переход к особым методам оценки деятельности структурных подразделений, основанных на применении «маржинального метода учета затрат» и планируемой величины прибыли по каждому виду ассортиментного перечня выпускаемой продукции, товаров, работ, в основе которого лежит метод формирования затрат услуг по переменным издержкам [1].

Укрупнение и разветвление системы управленческого учета повлекло дополнительные весомые финансовые ресурсы на разработку методов учета прямых и косвенных расходов и увеличило офисный штат сотрудников. Тенденции децентрализации бизнеса с выделением отдельных самостоятельных структур и формирование внутренней финансовой отчетности позволило избежать повтора собираемой информации, формирования внутренней отчетности по структурным подразделениям, а сбор учетных данных по центрам ответственности способствовало появлению в системе бухгалтерского управленческого учета выделить в отдельный учетно-аналитический процесс систему сегментарного учета и сегментарной отчетности. Данная система основана на сегментарном планировании и бюджетировании отдельных сегментов, деятельность данной системы регулируется МСФО 14 «Сегментарная отчетность» в международном учете и его российского аналога РСБУ 12/2000 «Информация по сегментам бизнеса», последняя редакция которого датируется 2010 г., как стандарта ПБУ 12/2010 «Информация по сегментам», определяющего раскрытие в финансовой отчетности информации по отчетным сегментам, базирующихся на принципах и концепциях системы отдельного вида учета, что обозначила противоречия двух систем бухгалтерского учета: его управленческой и финансовой составляющей [2, 3, 4].

Возникшие противоречия в системе управленческого, сегментарного и финансового учета усложнили учетный процесс, существенно увеличили время на подготовку отчетной информации, поставили остро проблему обмена данными между всеми системами хозяйственного учета. Решению данных проблем способствовала цифровизация

экономики, доступная как индивидуально-настраиваемая система сбора и обработки информации, развитие электронно-коммуникационных систем значительно увеличило скорость обмена данной информацией между отдельными подразделениями промышленного предприятия. Применение цифровых технологий в процессе сбора, регистрации и обработки отчетной информации определило новые требования к формированию цифровой учетной системы по обмену данными в ней как определенной в условиях цифровой среды, требующей защиты и шифрования информации от несанкционированного доступа к ней.

Архитектоника цифровой учетно-аналитической системы управления промышленным предприятием предполагает разработку следующих основных этапов:

1. Правовое поле функционирования: возможности и ограничения.
2. Обмен информацией между структурными подразделениями.
3. Разработка принципов цифровой учетно-аналитической системы.
4. Формирование внутренней отчетности и обмен данными в целях принятия управленческих решений.
5. Контрольная функция исполнения утвержденных бюджетов: сопоставимость данных, анализ выявления отклонений от заданных параметров.
6. Формирование налоговой отчетности: подготовка и пересылка налоговых деклараций в соответствие с применяемыми режимами налогообложения.
7. Подготовка финансовой отчетности: кодировка и отправка адресатам.
8. Хранение отчетной информации: резервное копирование и защита от несанкционированного доступа.

Правовое регулирование экономической деятельности в цифровой среде определено на государственном уровне Национальной программой развития цифровой экономики, которая утверждена указом Президента [5]. В рамках данного указа была разработана и утверждена Правительством РФ Национальная программа «Цифровая экономика» утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7 [6].

Министерством экономического развития предусмотрен ряд нормативных документов, определяющих применение следующие нормативных актов, определяющих отдельные аспекты деятельности

некоторых субъектов, что представлено в таблице 1.

Данная цифровая учетная система является центром аккумулирования, регистрации и обработки данных оперативного учета и взаимодействует с другими структурными подразделениями промышленного предприятия: службами HR Department (работы с персоналом и кадрами), Sales (отдел продаж и работы с клиентами) и прочие структурные подразделения, обеспечивающий основной и вспомогательные процессы производства продукции.

Таблица 1 – Нормативные документы, определяющие некоторые аспекты цифровой экономики

| Наименование нормативного акта  | Основные аспекты регулирования   | Сфера применения   |
|---|--|--|
| Федеральный закон от 18 марта 2019 г. № 34-ФЗ [7].                                | Урегулирован правовой статус самоисполняемых контрактов («смарт-контрактов») и введено понятие цифровых прав   | Предприятиями различных форм собственности и физическими лицами  |
| • Федеральный закон от 15 апреля 2019 г. № 63-ФЗ. [8].                            | Российскому бизнесу предоставлены льготы по НДС при экспорте IT-услуг  | Предприятиями различных форм собственности в сфере IT-услуг  |
| Федеральный закон от 2 августа 2019 г. № 259-ФЗ [9].                              | • Определен порядок привлечения инвестиций с помощью краудфандинговых платформ   | Предприятиям и индивидуальным предпринимателям для совместных инвестиций в рамках реализации инвестиционного проекта |
| • Изменения в Федеральные законы от 16 декабря 2019 г. № 436-ФЗ и № 439-ФЗ. [10]. | Переход от бумажных трудовых книжек к учету сведений о работниках в электронной форме  | Предприятиям различных форм собственности, физическим лицам  |
| Федеральный закон от 27 декабря 2019 г. № 476-ФЗ. [11].                           | Реформирована система удостоверяющих центров как гарантов безопасности и надежности использования электронных подписей, создан институт доверенной третьей стороны, предусмотрена возможность использования «облачной» электронной подписи | Предприятиям различных форм собственности, физическим лицам  |
| Федеральный закон от  | Закреплен переход к  | Предприятиям   |

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| 27 декабря 2019 г. № 478-ФЗ [12]. | «реестровой» модели предоставления государственных услуг в сфере лицензирования | различных форм собственности, физическим лицам |
|-----------------------------------|---|--|

Реализация данного правового использования цифровых технологий в системе управления промышленным предприятием находит отражение в разработке локально-нормативном акте Положения о порядке взаимодействий в цифровой среде структурных подразделений предприятия, которое разрабатывается совместно юридическим отделом и IT- департаментом, в структуру которого входят подразделения: техподдержки, информационной безопасности и разработок. Для осуществления нормального функционирования цифровой среды в системе управления промышленным предприятием необходимы подготовленные кадры, отвечающие потребностям бизнес – субъекта.

Внедрение цифровых технологий в систему управления промышленных предприятий повлияло на появление новых профессий: бизнес-аналитик и бухгалтер-налитик. В целях подготовки современных специалистов, обеспечивающих обмен цифровыми базами данных между структурными подразделениями реализуется Программа высшего образования «Цифровая экономика», которая готовит кадры управления финансовым сектором предприятия. Расширяющийся поток информации в условиях развития цифровых технологий определяет качественно – новые требования к качеству информации, новый круг ее пользователей, способствует проведению ее анализа с применением методов прогнозирования. Для решения поставленных задач необходим новый подход к профессиональной подготовке современных специалистов в области учета, анализа и аудита, владеющих методами моделирования, прогнозирования и частично программирования. Утвержден стандарт высшего и среднего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль «Цифровая экономика». Данный стандарт предусматривает профессиональные компетенции подготовки бухгалтера-аналитика с обязательным изучением следующих профильных дисциплин: прикладная информатика, бухгалтерский управленческий учет, экономико-математическое моделирование, аудит и контроль в цифровой среде, бухгалтерский финансовый учет, бухгалтерская финансовая отчетность, международные стандарты финансовой отчетности, налоги и налогообложение, налоговое планирование и прогнозирование. В ходе реализации данной программы специалисты

могут найти применение в сферах: IT-консультанты; заместители и руководители IT-проектов; заместители и руководители службы экономической безопасности; системные архитекторы; специалисты по развитию бизнеса; системные интеграторы; бизнес-аналитики; специалисты по финансовым технологиям; IT-менеджеры; digital-маркетологи; специалисты по продажам и сервисам.

По оценкам экспертов – рынка труда потребность в подготовке специалистов данного направления в системе высшего и среднего образования составляет 800000 человек ежегодно по направлениям подготовки, связанным с процессами цифровизации экономики страны. Особое внимание должно быть уделено производственной практике подготовке современного специалиста бухгалтера – аналитика на производственных предприятиях, где цифровизация учетно-аналитического процесса реализована в высокой степени [15].

Область профессиональной деятельности выпускников включает: процессы стратегического планирования, интеграции и развития информационно-коммуникационных технологий, создание и ведение электронного бизнеса в экономических и аналитических службах организаций различных отраслей, сфер и форм собственности [17].

Таким образом, составляющие правового обеспечения цифровой учетно-аналитической системы промышленного предприятия схематично представлено на рисунке 1.

Развитие цифровой экономики в реальном производственном секторе различной отраслевой принадлежности определяет новые правила эффективного использования возможностей электронно-коммуникационных ресурсов в учетно-аналитических системах и оптимизацию обмена данными в системах бухгалтерского и налогового учета.

Обмен данными осуществляется как по контуру внутренних информационных потоков, так и по контуру внешних информационных потоков. Обмен данными осуществляется по двум направлениям: Бухгалтерской базы данных (фиксация реальных фактов хозяйственной жизни) и учетной базы данных Производственных процессов. Первая база ведет сбор и регистрацию в стоимостных показателях, данные второй базы поступают в систему в натуральных показателях, характеризующих использование материальных, трудовых ресурсов и эффективности их использования.

Процесс обмена данными между структурными подразделениями по выпуску готовой продукции в цифровой учетной системе представлен на рисунке 2.

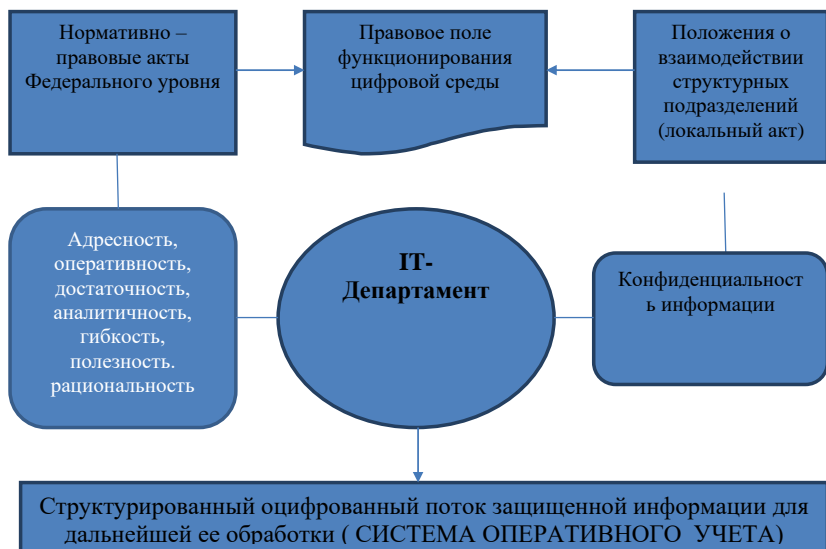


Рисунок 1 – Правовое обеспечение цифровой учетно-аналитической системы промышленного предприятия



Рисунок 2 – Процесс обмена данными между структурными подразделениями по выпуску готовой продукции в цифровой учетной системе



Результатом обработки данных двух баз данных на выходе является формирование специальных первичных документов: Ведомости выпуска готовой продукции, Ведомости расхода сырья и вспомогательных материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, Отчеты о нормах расхода сырья и материалов по выпуску готовой продукции, условия рецептуры выпуска продовольственной продукции. Результатом обработки данных количественно – суммового учета является получение Отчетной калькуляции выпуска готовой продукции и оперативный контроллинг за ее соблюдением в зависимости от применения метода учета затрат по выпуску готовой продукции.

Деятельность каждого хозяйственного субъекта и его финансовые показатели основаны на допущении непрерывности деятельности, последовательности применяемых управленческих решений в условиях ограниченного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Оценка благоприятного и неблагоприятного воздействия на них в процессе производственной деятельности осуществляется в кратчайшие сроки путем ежедневного сопоставления контрольных плановых показателей с фактическими отчетными данными, что позволяет устранить негативные тенденции на всех этапах производственного цикла, что находит выражение в сопоставлении плановый и отчетных калькуляций по выпуску готовой продукции в разрезе ее наименований. На данном этапе информация из системы оперативного учета поступает в систему сегментарного учета и связана с сегментарным планированием и контролем за ключевыми показателями в сегментном бюджетировании с целью оптимизации производственных процессов. Данная система сегментарного учета является центральным звеном учетно-аналитической цифровой учетной системы. Именно в ней сосредотачиваются потоки входящей информации из системы оперативного хозяйственного учета, идентифицируются с каждым центром ответственности, наделенными полномочиями составления внутренней управленческой сегментарной отчетности с целью контролирования ключевых показателей на каждом уровне управления промышленным предприятием и позволяет выявить резервы учетно-аналитической системы сегментарной отчетности с учетом системы налогового планирования, также в системе финансового учета раскрыть отчетную информацию по сегментам бизнеса.

Процесс обработки и фиксации данных в системах бухгалтерского управленческого и финансового учета, налогового учета связан с формированием отчетной информации, отвечающей интересам

внутренних пользователей (для целей управления промышленным предприятием) и для целей формирования финансовой отчетности, направленной на привлечение внешних инвестиций. Процесс формирования отчетности в условиях использования цифровой ее обработки представлен на рисунке 3.

Взаимосвязь структурных подразделений промышленного предприятия в системе функционирования цифровой среды сегментарного учета представлена на рисунке 4.

Результаты предпринимательской деятельности оцениваются согласно выбранным и утвержденным способам оценки элементов финансовой отчетности, их последовательного применения от одного отчетного периода к другому, полного и достоверного представления отчетной информации в контексте мировых интеграционных процессов.

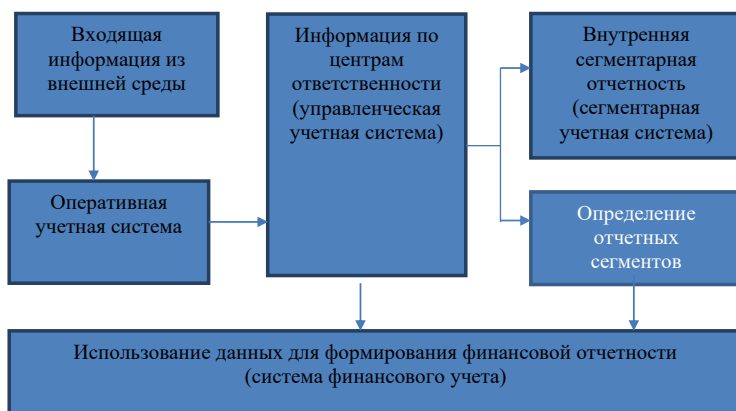


Рисунок 3 – Процесс формирования отчетности в условиях использования цифровой обработки данных

Разработанные методики оценки активов, обязательств и системы расчетов с учетом организационной структуры промышленных предприятий, многопрофильности видов деятельности определили пересмотр традиционных подходов к организации учетного процесса в цифровой среде.

Цифровая экономика сегодня охватывает различные сферы бизнеса, предприятия различных организационно – правовых форм, применяющих один или несколько режимов налогообложения.

Масштаб крупных предприятий реального сектора экономики позволяет использовать имеющиеся финансовые ресурсы на внедрение цифровых процессов на всех стадиях производственного цикла от

закупки материально – сырьевых ресурсов до расчета показателей бюджетов структурных подразделений и генерального гибкого бюджета в условиях меняющихся показателей деловой активности, а значит может в полной мере отвечать интересам внутренних и внешних пользователей в части раскрытия отчетной информации. Процесс управления промышленного предприятия рассматривается в цифровой экономике как обмен и сбор данных между его отдельными структурными подразделениями, которые являются объектами учета формирования прямых и косвенных затрат, доходов и прибыли.

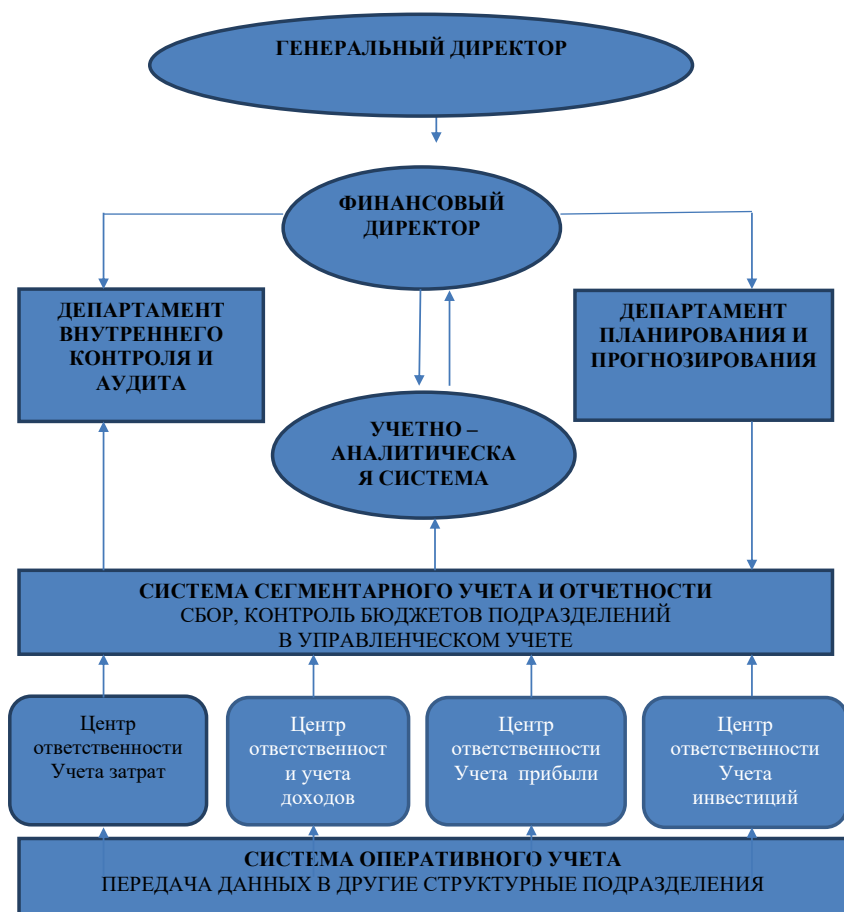


Рисунок 4 – Взаимосвязь структурных подразделений промышленного предприятия в системе функционирования цифровой среды сегментарного учета

Функционирование современной учетно-аналитической системы меняется от традиционного распределения обязанностей по участкам учета: труда и заработной платы, учета дебиторской и кредиторской задолженности, материально-производственных запасов, движения внеоборотных активов, до функционального их распределения между системами сбора и обработки учетной информации по видам учета: оперативного, управленческого, сегментарного, налогового, финансового и статистического.

Аналитические процедуры, элементы прогнозирования, методы оценки деятельности по каждому центру ответственности сосредотачиваются именно в системе сегментарного учета, той системе управленческого учета, которая сосредотачивает в себе функции контроля за исполнением бюджетов различного уровня управления промышленным предприятием, так как, по данным управленческого учета можно определить фактические показатели с большой долей вероятности еще на стадиях финансового планирования.

Мировая тенденция децентрализации бизнеса, направлена на минимизацию управленческих расходов в условиях оптимизации учетных процедур, позволяет сформировать отчетную информацию по ключевым позициям, положенным в основу стратегического бизнес – планирования как по организации в целом, так и в разрезе ее структурных подразделений, наделенных соответствующими полномочиями. Вместе с тем, делегирование ряда полномочий по сбору внутренней отчетности по центрам ответственности или сегментам бизнеса на уровне оперативного учета позволяют сократить постоянные затраты на содержание аппарата управления.

В основе финансового планирования изначально закладываются ожидаемые показатели, характеризующие деятельность организации в целом (Генеральный бюджет) и его структурным подразделениям по центрам ответственности (операционные бюджеты).

Применение цифровых технологий упрощает не только процедуру сбора и обработки зарегистрированной информации, но и дает возможность пересчета ключевых показателей по структурным подразделениям и предприятию в целом при изменении одного или нескольких параметров, тем самым позволяет формировать гибкие бюджеты на всех уровнях управления промышленным предприятием.

Процесс формирования бюджетов осуществляется от высшего уровня управления промышленным предприятием до низшего уровня, то есть от обоснованности и прогнозной оценки ключевых финансовых показателей до уровня производства выпускаемой продукции по ее

видам по каждому подразделению – центру ответственности.

Процесс контроля за исполнением бюджетов протекает в противоположном направлении от самого низшего уровня ответственности до самого высокого уровня – топ-менеджмента и генерального директора. Рассматривая обмен информацией в прямом и противоположном направлении, можно рассмотреть формирование показателей бюджетов в определенных учетных системах, что представлено на рисунке 5.

На этапе обмена информацией в различных учетных системах между подразделениями, осуществляющими контроль за исполнением бюджетов, планируемых показателей, маркетинговой службы и другими предъявляются следующие требования:

а) санкционированный доступ к базе данных, нормативным показателям, бюджетам и распределению финансовых потоков;

б) ограниченный допуск (личный) к рабочему месту бухгалтера – аналитика (личные пароли и ключи);

в) хранение данных в пределах компетенции сотрудника (личный архив), ранее проведенные операции, относящиеся к прошлым отчетным периодам промежуточной внутренней управленческой, сегментарной отчетности, финансовой и налоговой отчетности.

Созданию рациональной учетно-аналитической системы в условиях цифровой экономики способствует решение следующих задач:

- фиксация информации (сбор, регистрация и обобщение);
- составление отчетности (в отдельных системах учетной информации, а именно: внутренней, сформированной в системе управленческого учета в целях эффективного управления бизнес – структурой, ориентированной для работников организации; внешней (финансовой), отвечающей интересам сторонних пользователей и в системе налогового учета);
- использование учетной и отчетной информации для анализа финансово-хозяйственной деятельности в целях принятия управленческих решений и прогнозирование развития бизнеса;
- хранение и защита отчетной информации от несанкционированного доступа к ней и незаконного использования баз данных.

В большей степени интересы заинтересованных групп пользователей отчетной информации определяют построение учетной системы, подталкивают к сближению концептуальных позиций управленческой и финансовой составляющей бухгалтерского учета и учитывают общие подходы к определению взаимного влияния на

формирование системы налогового учета.

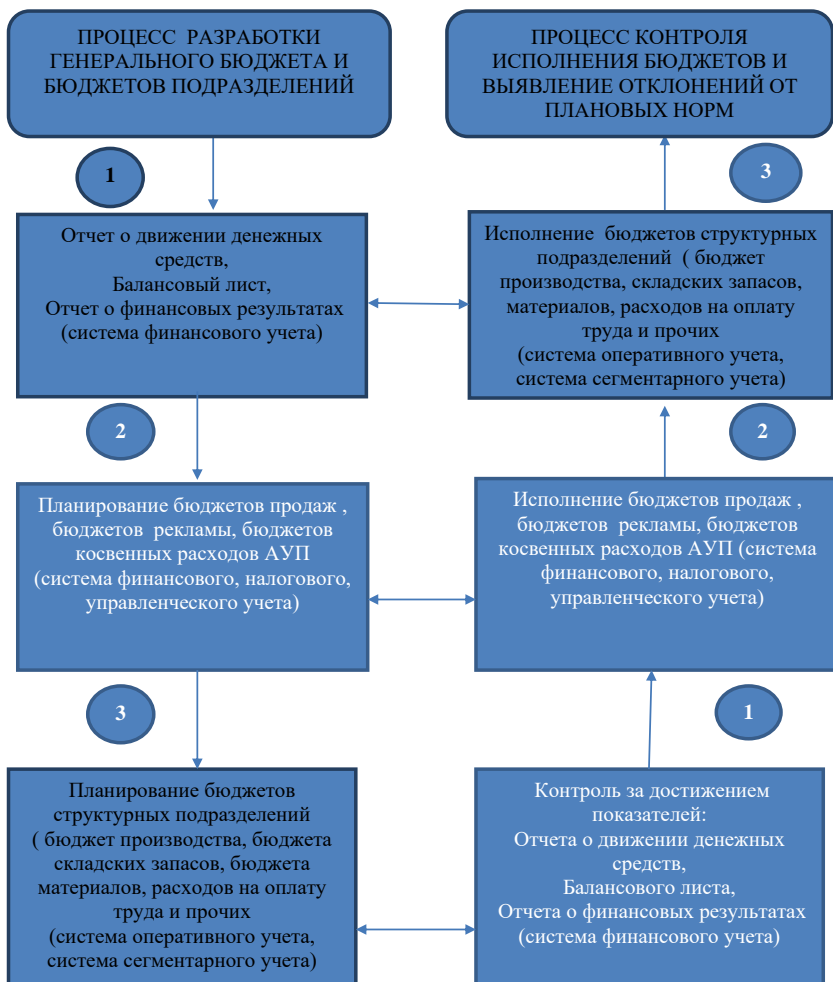


Рисунок 5 – Процесс формирования бюджетов и контроля за их исполнением в учетно-аналитических системах хозяйственного учета

Информация о деятельности экономического субъекта у предприятий различных форм собственности аккумулируется и обрабатывается в учетно-аналитическом подразделении или Департаменте учета, анализа и внутреннего аудита. Поток поступающей

информации должен формироваться по определенным правилам, в основе которых лежит по объектный учет доходов и расходов в отдельных учетных системах, отвечающий интересам определенных пользователей. Исходя из указанных выше задач и учета факторов, оказывающих влияние на постановку и организацию бухгалтерского учета необходимо определить основные подходы к формированию следующих составляющих организации цифровой учетно-аналитической системы, которая включает следующие составляющие:

1. Разработка и утверждение учетной политики, определяющей способы оценки элементов финансовой отчетности; методiku ведения системы учета и анализа в цифровой экономике; методология определения себестоимости формирования готовой продукции, определение учетной единицы, система внутреннего контроля; способы фиксации отчетных данных; цифровые универсальные учетные регистры; разработка и отчетных форм (внутренней управленческой, сегментарной, налоговой и финансовой отчетности):

а) разработка электронного документооборота с учетом отраслевой специфики промышленной организации;

б) формирование Рабочего плана счетов, включающего интегрированную систему сегментарного учета с выделением критерия синтетического учета по сегментам (производственная или географическая составляющая), формирование системы аналитического учета с подробной детализацией основных факторов, влияющих формирование показателей внутренней сегментарной отчетности;

в) выделение учетно-аналитических процессов для осуществления контроля за исполнением бюджетов структурных подразделений и организации в целом;

г) методiku учета расходов подразделения и методiku учета доходов по вести по принципу сопоставимости отчетной информации.

2. Формат внутренней отчетности исходя из особенностей применения цифрового документооборота; а также защищенный допуск к ней в условиях информационной среды для других подразделений организации.

3. Формирование системы налогового учета с применением способов оценки элементов финансовой отчетности в условиях цифровой обработки данных и порядка составления и представления (отправки) адресату Налоговых деклараций, включая пересылку их по информационно – коммуникационным каналам связи.

4. Подготовка финансовой отчетности о деятельности предприятия в разрезе операционных и географических сегментов в формате

отчетных форм по каждому показателю;

5. Хранение отчетной информации (Архитектура базы данных; взаимодействие между базами структурных подразделений; регламент Резервного копирования данных шифрование информации).

Учетно-аналитическая служба или департамент промышленной корпорации представляет собой информационный центр, который может предоставить любой формат отчетности, ее структурирование по целям стратегического бизнес – планирования как по организации в целом, так и по отдельным ее структурным подразделениям.

В мире цифровых технологий учетно-аналитические подразделения обладают широким инструментарием обработки учетных данных, их фиксации, передачей и обмена по электронно-коммуникационным каналам связи.

В настоящее время на российском рынке цифровых электронных систем уже получили признание следующие электронные продукты: СБИС++, «Клиент –Банк», Мое дело, Контур, Фокус, Импульс, Налог. ру, Прима – Информ, Такском и другие.

Диверсификация производства и освоение новых рынков в условиях бурного развития технологий с одной стороны, сокращает производственные издержки, с другой стороны, увеличивает накладные расходы, связанные с доставкой и обслуживанием конечного продукта. Стратегия развития любого экономического субъекта базируется на освоение новых рынков сбыта, либо на инвестировании ресурсов в высокотехнологичный качественный продукт, для создания которого привлекаются специалисты высокой квалификации [14]. Высокая конкуренция потребовала от собственников и инвесторов более тщательного подхода к формированию отчетной информации в различных учетных системах управления бизнесом, а также перевода отдельных его направлений в регионы с более привлекательной системой налогообложения. В это связи необходимым условием формирования полной и достоверной информации, отраженной в бухгалтерской (финансовой) отчетности, является раскрытие ключевых показателей, как в отраслевом разрезе, так и с учетом географического местонахождения рынков сбыта или места расположения активов [18].

Формирование отчетной информации в условиях осуществления многопрофильной деятельности и разветвленной организационной структуры должно базироваться на следующих факторах:

- отраслевые особенности ведения бизнеса;
- система налогообложения (по видам деятельности) и с учетом региональных особенностей (географическое расположение активов);



- модель структуры управления ведения бизнеса (иерархия подчиненности структурных подразделений);
- организационно – технические аспекты систем управленческого, бухгалтерского и налогового учета;
- применение единой автоматизированной формы учета в рамках использования современных средств информационно – коммуникационных систем обмена данными (разработанными ведущими лидерами специализированного программного обеспечения) и адаптированных под особенности деятельности экономического субъекта;
- разработка внутрифирменных стандартов системы управленческого учета, определяющих регламент бизнес – процессов деятельности;
- построение системы оперативного контроля по центрам ответственности между структурными подразделениями;
- организация системы контроля в соответствии с политикой по контролю и положением по внутреннему аудиту (контроль бизнес – процессов);
- разработка и утверждение формата отчетной информации по сегментам бизнеса, для целей раскрытия информации по сегментам [18]. Перед финансовым департаментом и учетно – аналитическим отделом поставлены следующие задачи
- определение объект учета, который отвечал бы требованиям сбора информации по сегментам бизнеса. В управленческом учете такими объектами могут выступать центры ответственности, структурные подразделения или географические (региональные) сегменты дивизионы.

В контуре бухгалтерского финансового учета такими объектами учета, как правило, являются производственные сегменты (наименования продукции, товаров, работы или услуги).

Для целей налогового учета объектами могут выступать, в одном случае наименования продукции, товаров, работ, (услуг) в зависимости от применяемого режима налогообложения – если экономический субъект осуществляет многопрофильную деятельность (общий режим налогообложения (промышленность, оптовая торговля; специальные налоговые режимы – ЕНВД – розничная торговля, услуги, общественное питание; сельское хозяйство – ЕСХН), то есть производственные сегменты.

В другом случае, географические сегменты (места расположения активов) с учетом региональных особенностей налогообложения.

Основная цель в раскрытии информации по сегментам бизнеса состоит в представлении всем заинтересованным пользователям сведений о финансовых результатах с учетом отраслевых особенностей деятельности, построения организационной структуры и размещению активов экономического субъекта [18,19].

Взаимодействия, основанные на традиционных подходах к сбору, регистрации, обобщению основных показателей требуют унификации данных 4-ех учетно-аналитических систем фиксации учетных данных: оперативного учета, бухгалтерского управленческого учета, сегментарного учета, налогового учета и бухгалтерского финансового учета.

Рассмотрим основные подходы к практической реализации цифровой бухгалтерии.

В основу единицы учета, по которой будет формироваться отчетная информация, можно предусмотреть центр ответственности или самостоятельную единицу, наделенную полномочиями (центр ответственности) или отдельный бизнес – процесс.

Первоначально для постановки и организации цифрового учетного процесса управления промышленным предприятием необходимо определить объекты учета, положенные в основу сбора и регистрации отчетной информации, на котором все произведенные затраты по конкретному процессу будут идентифицироваться на определенном синтетическом счете. С этой целью необходимо настроить Рабочий план счетов в рамках применения автоматизированной формы учета, которая в свою очередь определяется применением приобретенной Специализированной бухгалтерской программой в зависимости от организационной структуры организации. Наличие филиалов и обособленных подразделений определяют выделение синтетических счетов второго порядка по идентификации затрат по каждому центру ответственности.

Так, например, возможный вариант по учету затрат основного производства в основу которого положены места расположения активов будет иметь вид:

20 «Основное производство»

20/1 «Основное производство. Россия»

20/2 «Основное производство. Белоруссия»

20/3 «Основное производство. Казахстан»

Счета третьего порядка могут быть открыты по признаку вида продукции, либо центру ответственности, либо по видам продукции «производственным сегментам», например,

- 20/11 «Основное производство. Россия. Цемент»
- 20/12 «Основное производство. Россия. Гранит»
- 20/13 «Основное производство. Россия. Кварцевый песок».

Аналогичным образом субсчета 3-его порядка могут быть определены по структурным подразделениям, тогда виды продукции – это организация аналитического учета. Например, как возможный вариант:

- 20 «Основное производство»
- 20/1 «Основное производство. Россия»
- 20/11 «Основное производство. Россия. Завод №12 Красноярск»
- 20/12 «Основное производство. Россия. Новороссийский цементный завод №2»
- 20/13 «Основное производство. Россия. Севастопольский завод №8»

Если, в промышленном производстве. Не выделяются географические сегменты, то в основу организации синтетического учета положен принцип структурных подразделений. Либо чаще всего наименование выпускаемой продукции.

Отсюда можно сделать вывод, то при организации синтетического учета необходимо заложить в Рабочий план счетов по сути информацию по центрам ответственности, формирование которой происходит в контуре сегментарного учета и отчетности.

Выбор данной учетной системы – сегментарный учет, позволит реализовывать контрольную функцию – соблюдение бюджетов подразделений, генерального бюджета в целом, так как, цифровая учетная система позволяет вводить нормативные (плановые) показатели, определенные Финансовой стратегией развития промышленного предприятия на отчетный год. Данные в цифровой учетной системе позволят контролировать исполнение бюджета практически после каждой проведенной операции, то есть сократить время на подготовку и выработку эффективного управленческого решения, также позволят получить внутреннюю (сегментарную отчетность) на любой момент времени по любому центру ответственности или структурному подразделению.

Система аналитического учета выстраивается по основным критериям анализа информации, который осуществляется по различным признакам.

В его основу могут быть положены: способы производственного производства: например, добыча гранита открытым способ или закрытым способом; география рынков сбыта; способы реализации и

Т.д.

Второй задачей является разработка электронной системы документооборота и правила ограничения использования электронных подписей руководителей различных уровней в контуре защиты электронной информации. В цифровой учетной системе электронный документооборот реализуется с наименьшими затратами трудовых ресурсов, в отличие от не цифровой экономики. Сами бланки документов формируются в рамках Прикладной бухгалтерской программы, при этом ряд важнейших документов: счет – фактура, платежные поручения уже давно по всем организациям применяются только в электронном виде.

При этом, в условиях сближения различных систем целесообразно некоторые первичные электронные документы комбинировать с целью сокращения количества документов, обращающихся в цифровом поле. Например, счета и платежные документы, накладные и приходные ордера и другие.

Сложности могут возникнуть только в формировании учетной политики для целей бухгалтерского и налогового учета, что в первую очередь определяется сложной структурой подчиненности подразделений и филиалов. Необходимо учесть особенности сближения 4-ех учетных систем и возможности применения способов оценки элементов финансовой отчетности при отпуске сырья и материалов в производство, особенности учета и оценки выпуска готовой продукции из производства между различными структурными подразделениями с учетом принципов налоговой системы учета, которая формирует оценки активов и способов амортизации внеоборотных активов по отличным правилам от системы бухгалтерского учета. Несоответствие бухгалтерских и налоговых оценок будут нивелироваться применением ПБУ 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль» [20]. Возникшие различия будут учтены при определении налогооблагаемой базы по налогу на прибыль, которая будет также определяться автоматически в системе применения цифровых технологий.

Основная задача бухгалтера-аналитика при формировании своих разделов Учетной политики на этапе ее разработки определить самые эффективные комбинации оценки активов, обязательств, методы распределения косвенных расходов и способы их отнесения на себестоимость готовой продукции. Как правило, при написании положений учетной политики в эту работу необходимо включить отделы учетно-аналитической обработки данных, Планирования, Систему внутреннего контроля, а самое главное Отдела методологии.

Принятая и утвержденная Учетная политика, как правило, применяется в организации несколько лет. Обеспечивая сопоставимость отчетных данных, а также единообразие ее применения во всех структурных подразделениях крупного промышленного холдинга.

В системе электронного документооборота особое внимание уделяется срокам формирования внутренней управленческой отчетности: 5 дней, декада, месяц. Цифровая учетная система позволит сформировать управленческую сегментарную отчетность за любой период времени, по необходимому набору показателей, что является важнейшим критерием оценки эффективности учетно-управленческой системы цифровой экономики [20].

Одной из составляющей в системе цифровой системе учета промышленного предприятия, которая определяет весь процесс передачи и использования обработанной информации в системе управленческого учета является разработка четких Должностных Инструкций по работе с базой учетных данных каждого уровня управления и их адресность: доступ только в пределах своей компетенции.

В Учетной политике необходимо закрепить формат отчетной информации, вид электронных документов, на основании которых при их проведении в рамках прикладной бухгалтерской программы сформируются соответствующие бухгалтерские проводки в следующих системах учета: в хозяйственном учете (информация в нем попадает в Справочники), бухгалтерском управленческом (Отчеты по структурным подразделениям), сегментарном учете (При вторичном получении отчетов в соответствии с настроенным рабочим планом счетов), а также в системе налогового учета при одновременном отражении операций на счетах финансового учета, к которому одновременно «подкрепляются» данные в налоговых регистрах и формируются проводки на счетах налогового учета, предусмотренных базовой версией специализированного бухгалтерского продукта – приобретенной бухгалтерской прикладной программой.

Использование бухгалтерской автоматизированной прикладной программы, как центрального звена цифровой учетно-аналитической системы предполагает отладку всех ее конфигураций по структурным подразделениям промышленного предприятия, соответствующих структурных подразделений: Производство – Услуги – Бухгалтерия (формируются данные оперативного учета, бухгалтерского управленческого учета, ответственность за которые возлагается на бухгалтера – аналитика); Финансы – Учет – Бухгалтерия (контроль за

исполнением бюджета, система сегментарного учета, анализ менеджерами различных уровней базовых показателей сегментарной отчетности, ответственность возложена на менеджеров каждого уровня управления), система Зарплата – кадры (формирует информацию оперативного, управленческого учетов, ответственных за сбор и обработку информации Департамент HR, учетный работник по расчетам с персоналом по оплате труда) и прочие системы сбора и обработки отчетной информации, при конфигурировании данных учетных систем формируются разные потоки баз данных, что затрудняет обработку всей информации в масштабах промышленного предприятия, делает информацию не оперативной, требует дополнительных расчетных методик по формированию консолидированной отчетности и отчетности по МСФО.

Для решения важнейшей задачи быстроты обработки отчетной информации по различным учетным системам решается на этапе создания Учетно-аналитического департамента как центрального звена управления промышленным предприятием в цифровой экономике. Модель построения цифровой учетно-аналитической системы представлена на рисунке 6.

Изучая производственные и учетные процессы обмена потоками входящей и исходящей информации для целей планирования, сбора, регистрации, контроля за исполнением бюджетов и формирования отчетности в промышленном предприятии, можно сделать следующие выводы:

1. В условиях развития цифровых технологий обработки учетной информации, отражающей показатели деятельности каждого подразделения необходимо определить и выстроить цифровую учетно-аналитическую систему сбора, регистрации и обработки учетной информации.

2. Для функционирования данной учетно-аналитической системы, ориентированной на внутренние потребности предприятия, необходимо максимально сблизить все существующие учетно-аналитические системы в промышленном предприятии: оперативного учета, управленческого учета, сегментарного учета, налогового учета и финансового учета.

3. Центральным объектом выстраивания цифровой учетно-аналитической системы выступает контур сегментарного учета, в основе которого лежит управленческий анализ показателей центров ответственности, основанный на сегментарном планировании, бюджетировании и формировании сегментарной отчетности, которая

напрямую связана с раскрытием отчетной информации по сегментам бизнеса в системе подготовки и представления бухгалтерской финансовой отчетности.

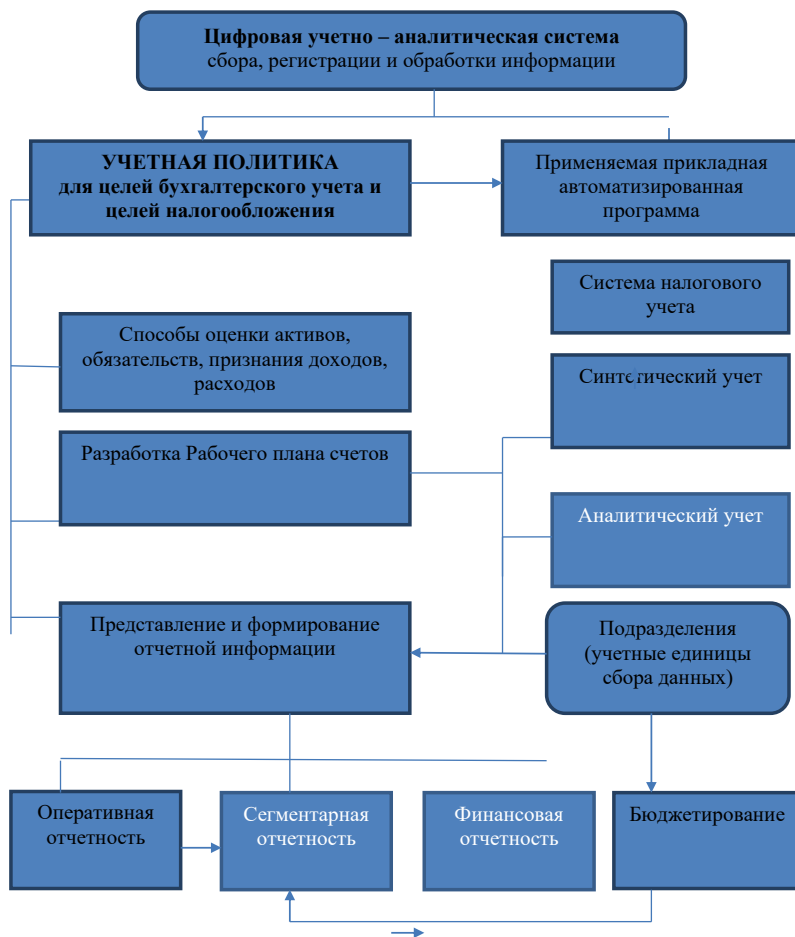


Рисунок 6 - Модель построения цифровой учетно-аналитической системы промышленного предприятия

4. Исходя из построения системы обработки информации, в контуре сегментарного учета следует выстроить Учетную политику цифровой системы учета для рационального процесса сбора, регистрации, обработки и формирования отчетной информации по

контур сегментарного учета и дополнить его элементами финансовой отчетности. В этой связи разработать рабочий план счетов с определением грамотного формирования информации в синтетическом и аналитическом учете.

5. Максимально эффективно применить способы оценки элементов финансовой отчетности. Порядка признания доходов и расходов организации по местам их возникновения с последующей оценкой финансового результата каждого структурного подразделения.

6. Выделение в учетно-аналитическом департаменте подразделения управленческая бухгалтерия позволит вносить изменения в прогнозные оценки деятельности компании и выявить точки роста компании на перспективу.

7. Построение цифровой системы учета вокруг сегментарного учета позволяют раскрыть деятельность хозяйствующего субъекта в финансовой отчетности в соответствии с требованиями международных стандартов учета и финансовой отчетности, что делает ее крайне привлекательной для заинтересованных пользователей – потенциальных инвесторов.

8. Оптимизация учетно-аналитических процедур в условиях цифровой экономики требует пересмотра действующих стандартов бухгалтерского учета и внедрение Единого стандарта бухгалтерского учета в цифровой экономики, учитывающего цифровую среду сбора, обработки, обмена данными и поддержания защиты данных, а также их хранение и кодировку.

Рассмотренная модель цифровой учетно-аналитической системы является универсальной и может быть применена к другим предприятиям с учетом их отраслевых особенностей, организационно – правовой формы, применяемыми режимами налогообложения. Данная модель требует принятия новых нормативно-правовых актов, определяющих правовое поле использования цифровых технологий для сбора и передачи отчетной информации, регулирования электронного документооборота путем разработки комбинированных первичных документов, отражающих одновременно информацию о произведенной операции в различных учетных системах хозяйственного учета.

Выше обозначенный комплекс мер и их практическая реализация позволяют сформировать запрос общества на подготовку современных кадров в области бухгалтерской управленческой бухгалтерии, анализа и аудита. Эффективная реализация указанных мер в короткие сроки позволит качественным образом провести технологическую революцию всей российской экономики.



## Литература

1. Killough L. N. Leininger W. E. Cost Accounting: Concept and Techniques for Management. New York: West Publishing Company, 1987.
2. МСФО 14 «Сегментная отчетность» URL : <https://finotchet.ru/articles/196/>
3. Положение по бухгалтерскому учету «Информация по сегментам» (ПБУ 12/2000). Утверждено Приказом Минфина РФ от 27.01.2000 г., № 11н. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru>
4. Положение по бухгалтерскому учету «Информация по сегментам» (ПБУ 12/2010). Утверждено Приказом Минфина РФ от 08.11.2010 г., № 143н. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru>
5. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Указ Президента России от 7 мая 2018 года №204 и утверждена на заседании президиума Совета при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018.
6. Национальная программа «Цифровая экономика». Утверждена протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
7. О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации. Федеральный закон от 18 марта 2019 г. № 34-ФЗ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru/>
8. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации о налогах и сборах. Федеральный закон от 15.04.2019 № 63-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_322492/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322492/)
9. О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Федеральный закон от 02.08.2019 № 259-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>.
10. О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части формирования сведений о трудовой деятельности в электронном виде. Федеральный закон от 16.12.2019 № 439-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>
11. О внесении изменений в Федеральный закон «Об электронной подписи» и статью 1 Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» Федеральный закон от 27.12.2019 № 476-ФЗ (ред. от 23.06.2020) [Электронный ресурс].- URL: <http://www.consultant.ru/>
12. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части внедрения реестровой модели предоставления государственных услуг по лицензированию отдельных видов деятельности» Федеральный закон от 27.12.2019 № 478-ФЗ (ред. от 24.04.2020) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
13. Ефименко И.С., Маслова О.Л. Современные методики анализа отчета о финансовых результатах // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. – № 4 (30). – С. 136-141.
14. ИТ-кадры для цифровой экономики в России. Оценка численности ИТ-

специалистов в России и прогноз потребности в них до 2024 года [Электронный ресурс]. – URL: [https://apkit.ru/files/it-personnel%20research\\_2024\\_APKIT.pdf](https://apkit.ru/files/it-personnel%20research_2024_APKIT.pdf).

15. Матвеев В.В. Научные и технологические сдвиги – основа модернизации современной промышленности – Российская наука сегодня: проблемы и перспективы. Материалы научно – практической конференции. 2014.- с.27-40.

16. Маслова О.Л., Ронзина Л.Л., Маслова Е.А. Финансовая стратегия организации: теория, содержание и разработка // Управленческий учет. – 2017. – № 9. – С. 94-99.

17. Федорова Т.В., Дудина Е.В., Петрухина Е.В., Сотникова Е.А. Методические аспекты формирования отчетной информации по сегментам бизнеса в различных учетных системах // Вестник ОрелГИЭТ. 2019. № 4 (50). С. 37- 49.

18. Ефименко И.С. Перспективы развития оперативного учета прибыли и внутренней отчетности для принятия управленческих решений // Вестник ОрелГИЭТ. 2013. № 4 (26). С. 98-103.

19. «Учет расчетов по налогу на прибыль». Положение по ведению бухгалтерского учета. Приказ Минфина РФ от 19.11.2002 г. № 114н- [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.consultant.ru/>

20. Учетная и налоговая политика малых предприятий в условиях развития интегрированных систем управления малым бизнесом: монография / под ред. Н.А. Лытневой. – Орел: Орловский государственный институт экономики и торговли, 2011. – 234 с.

## **ГЛАВА 4. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С УЧЕТОМ ЕЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ**

Главная задача государственной политики любой страны – повышение уровня благосостояния ее граждан. Для оценки уровня благосостояния населения необходимо применять целый комплекс различных социально-экономических показателей. Благополучие населения в более узком смысле может определяться его платежеспособностью, то есть возможностью оплатить необходимые нужды, товары, услуги и пр. Платежеспособность населения, в свою очередь, зависит от различных показателей его доходов. Это могут быть среднедушевые денежные доходы, средняя номинальная заработная плата, реальные располагаемые денежные доходы. Последние из перечисленных были бы наиболее интересны для анализа, так как реальные располагаемые денежные доходы населения – это денежные доходы минус обязательные платежи (налоги и сборы, проценты по кредитам и т.д.), скорректированные на инфляцию. Реальные располагаемые доходы влияют на многие факторы. В первую очередь на то, сколько человек в состоянии потратить на удовлетворение своих нужд. Важно, что это косвенным образом влияет на развитие тех или иных секторов экономики или на товарооборот страны в целом.

Рост доходов населения России является важной составляющей ее государственной политики. Так, в соответствии с прогнозами социально-экономического развития Российской Федерации (далее РФ) на период до 2036 г., которые предоставило Министерство Экономического развития РФ, за период с 2020 по 2036 гг. планируется достигнуть роста реальной заработной платы в 1,6 раза [1].

### **4.1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ**

Официальная статистика по нашей стране, представленная на сайте Федеральной службы государственной статистики [3], представляет показатель реальных денежных доходов по регионам в динамике, то есть в процентах к соответствующему периоду предыдущего года, что не удобно при проведении статистического анализа и моделирования. Показатель же средней номинальной начисленной заработной платы по всем регионам представляется в

денежном выражении, что обуславливает удобство его использования при проведении статистического анализа данных.

Номинальная заработная плата – это плата за трудовую деятельность работника без учета налогов и сборов, начисленных страховых взносов и расходов на одежду и питание. Согласно другому определению, это совокупность всех начислений в пользу работника за определенный временной промежуток или за объем выполненной работы. Это та сумма, которая прописана в трудовом договоре, заключенном с сотрудником, то есть до вычета из нее НДФЛ.

Понятие среднего заработка сотрудников часто встречается в действующей редакции Трудового кодекса. На основании среднемесячной номинальной зарплаты определяется:

1. Размер отпускных. Участвующий в расчетах отпускных среднедневной заработок определяется на основании номинальной зарплаты.

2. Величина декретных выплат и пособия по уходу за ребенком. Они выплачиваются на основании среднемесячной номинальной зарплаты.

3. Величина оплаты по больничному листу.

4. Величина выходного пособия.

Кроме того, НДФЛ и страховые взносы начисляются работодателем с учетом номинального заработка. Минимальный размер оплаты труда (МРОТ) также устанавливается относительно номинальных, а не реальных зарплат. Все это подчеркивает важность данного показателя как на уровне работодателя, так и на уровне государства. Именно поэтому термин «номинальная зарплата» указывают в официальных документах на государственном уровне.

В силу названных причин, показатель средней номинальной начисленной заработной платы будет нами использован в научной работе в качестве эндогенной переменной, определяющей различия в уровне жизни и благосостояния населения различных регионов России. С помощью этого и других показателей мы увидим диспропорции социально-экономического развития регионов, входящих в один и тот же федеральный округ, и обнаружим «похожесть» в этом смысле регионов, расположенных в территориально различных частях страны.

Показатель средней номинальной заработной платы дает информацию о соответствии требуемому уровню платежеспособности населения, определяемому, в частности, стоимостью фиксированного набора товаров и услуг в том или ином регионе. Возможность адекватной оценки уровня заработной платы в регионе является

*актуальной* задачей и позволит региональным властям и работодателям сделать вывод о необходимости индексации заработной платы, если она оказалась ниже требуемого уровня. *Целью* данной работы было построение эконометрической модели для адекватного прогнозирования уровня средней номинальной заработной платы на всей территории РФ с учетом региональных дифференциаций. Для достижения цели были решены следующие задачи:

1) выбраны наиболее информативные факторы из большого перечня социально-экономических показателей, так или иначе связанных с показателем средней номинальной заработной платы;

2) выполнена кластеризация полного перечня регионов РФ по нескольким показателям одновременно для получения информации о группах регионов, схожих по уровню социально-экономического развития, в том числе по уровню доходов;

3) построена качественная модель с переменной структурой (с фиктивными переменными) для оценки различий в уровне доходов населения регионов из разных кластеров;

4) определен перечень регионов, средний фактический уровень номинальной заработной платы в которых не соответствует полученным в ходе исследования нижним и верхним границам;

5) получены надежные прогнозные оценки значений средней номинальной заработной платы при заданном уровне включенных в модель факторов.

Научная работа выполнена с использованием многомерного статистического анализа данных, эконометрического моделирования и прогнозирования. Представленные результаты получены с помощью следующих ИТ-продуктов: MS Excel, Gretl, R.

В работе использовались данные российской статистики за 4 квартал 2019 г., полученные на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики [3]. Выбор периода обусловлено тем, что ситуация с пандемией в 2020 г. не позволила бы объективно оценить ситуацию с уровнем доходов населения.

На начальном этапе исследования решалась задача выбора информативных факторов, тесно связанных и значимо влияющих на показатель средней начисленной номинальной заработной платы. Здесь использовался обширный перечень социально-экономических показателей, в том числе:

- стоимость фиксированного набора товаров и услуг, в рублях;
- индексы тарифов на ЖКХ, в % к декабрю предыдущего года;
- индексы цен на товары и услуги, в % к декабрю предыдущего года;

- индексы цен на продовольственные товары, в % к декабрю предыдущего года;
- индексы цен производителей промышленных товаров, в % к декабрю предыдущего года;
- индексы цен на сельскохозяйственную продукцию, в % к декабрю предыдущего года;
- доля прибыльных предприятий, в %;
- инвестиции в основной капитал, в млн рублей;
- оборот розничной торговли, в млн рублей;
- цены на первичное жилье, в рублях;
- цены на вторичное жилье, в рублях;
- индексы производства продукции сельского хозяйства, в % к соответствующему периоду предыдущего года;
- индексы промышленного производства, в % к предыдущему периоду и другие показатели.

В результате корреляционного анализа данных на основе тепловой корреляционной матрицы и пошагового отбора статистически значимых факторов для моделирования уровня средней номинальной заработной платы были отобраны *два фактора*, удовлетворяющие всем необходимым условиям выбора:

- 1) стоимость фиксированного набора товаров и услуг, в рублях;
- 2) инвестиции в основной капитал, в млн. руб.

Для удобства дальнейшего изложения результатов введем следующие обозначения переменных:

- средняя номинальная заработная плата – *NZP*;
- стоимость фиксированного набора товаров и услуг – *FIX*;
- инвестиции в основной капитал – *IOK*.

Уточним смысл и экономическое значение выбранных факторов.

Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг предназначена для межрегиональных сопоставлений покупательной способности населения по РФ и отдельным субъектам РФ. Величина исчисляется на основе единых для всех субъектов РФ объемов потребления, а также региональных средних цен. В состав набора включены 83 наименования товаров и услуг, в том числе 30 видов продовольственных товаров, 41 вид непродовольственных товаров и 12 видов услуг. Данные о стоимости набора приведены в расчете на месяц. Указанный показатель отражает межрегиональную дифференциацию уровней потребительских цен и не является составляющим элементом величины прожиточного минимума, определяемого в субъектах РФ, что объясняется различием

методологических подходов при их формировании. При расчете стоимости минимального набора продуктов питания по РФ и субъектам РФ используются единые (установленные в целом по РФ) минимальные объемы потребления, в то время как при расчете величины прожиточного минимума – объемы, сформированные на основе зонирования субъектов РФ в зависимости от факторов, влияющих на особенности потребления продуктов питания [2].

В приведенном толковании стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг нам важна его способность отражать межрегиональную дифференциацию уровней потребительских цен, так как именно межрегиональную дифференциацию мы хотим учесть и при моделировании и прогнозировании эндогенной переменной «Средняя номинальная заработная плата».

Инвестиции в основной капитал – это совокупные расходы, которые призваны расширить или обновить основные фонды, реализовать определенные строительные работы или сделать какие-либо другие действия, которые увеличат первоначальную цену производимой продукции. Количество вкладываемых средств способно ускорить темпы роста как конкретного предприятия, так и глобально ситуацию в отрасли и усилить экономику страны в целом, но при условии, что такие инвестиции осуществляются массово и во всех сферах. При этом общие цифры не отражают полной картины по инвестициям в РФ. Этот показатель необходимо рассматривать не только по стране в целом, но важно анализировать его и по субъектам РФ [1]. Только государство с сильной экономикой способно обеспечить достойный уровень доходов его населения. В этом смысле объем инвестиций в основной капитал подходит нам, как фактор, безусловно, влияющий на уровень заработной платы в регионе.

Общий объем исследуемых нами данных включал в себя 82 региона России. Это огромная территория со своими климатическими и социально-экономическими особенностями и различиями. Нетрудно сделать вывод о нецелесообразности моделирования номинальной заработной платы на основе сплошной таблицы, включающей все регионы. В силу этого было принято решение провести предварительную *кластеризацию регионов* по нескольким признакам одновременно. Следует отметить, что кроме эндогенной переменной и двух выбранных для ее анализа факторов, при кластеризации использовались показатели динамики реальных денежных доходов и среднедушевые денежные доходы населения. Это было сделано для

того, чтобы группировка регионов в полученных кластерах в большей степени была обусловлена различиями в уровне доходов населения.

В результате кластеризации мы получили пять кластеров различного объема (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Результат кластеризации

| Регион                              | Кластер | Расстояние от центра |
|-------------------------------------|---------|----------------------|
| Брянская область                    | 1       | 9233,85              |
| Владимирская область                | 1       | 15897,97             |
| Ивановская область                  | 1       | 20631,35             |
| Калужская область                   | 1       | 22062,24             |
| Костромская область                 | 1       | 25194,70             |
| Курская область                     | 1       | 48548,06             |
| Липецкая область                    | 1       | 47060,04             |
| Орловская область                   | 1       | 9267,80              |
| Рязанская область                   | 1       | 7178,70              |
| Смоленская область                  | 1       | 8626,80              |
| Тамбовская область                  | 1       | 16720,04             |
| Тверская область                    | 1       | 19065,19             |
| Ярославская область                 | 1       | 20311,54             |
| Республика Карелия                  | 1       | 9843,87              |
| Республика Коми                     | 1       | 44549,02             |
| Калининградская область             | 1       | 21678,94             |
| Новгородская область                | 1       | 8530,92              |
| Псковская область                   | 1       | 18838,36             |
| Республика Адыгея                   | 1       | 11947,19             |
| Республика Калмыкия                 | 1       | 33611,66             |
| Астраханская область                | 1       | 23384,25             |
| г. Севастополь                      | 1       | 20016,89             |
| Республика Ингушетия                | 1       | 29684,71             |
| Кабардино-Балкарская Республика     | 1       | 24948,12             |
| Карачаево-Черкесская Республика     | 1       | 27726,08             |
| Республика Северная Осетия – Алания | 1       | 24672,76             |
| Чеченская Республика                | 1       | 18525,54             |
| Республика Марий Эл                 | 1       | 24341,19             |
| Республика Мордовия                 | 1       | 18603,82             |
| Удмуртская Республика               | 1       | 25401,70             |
| Чувашская Республика                | 1       | 11909,79             |
| Кировская область                   | 1       | 15675,91             |
| Пензенская область                  | 1       | 19404,26             |
| Ульяновская область                 | 1       | 9656,16              |



|                              |   |           |
|------------------------------|---|-----------|
| Курганская область           | 1 | 16953,48  |
| Республика Алтай             | 1 | 29799,13  |
| Республика Тыва              | 1 | 28433,50  |
| Республика Хакасия           | 1 | 17728,55  |
| Алтайский край               | 1 | 31111,42  |
| Томская область              | 1 | 27667,31  |
| Республика Бурятия           | 1 | 6933,54   |
| Забайкальский край           | 1 | 17324,15  |
| Камчатский край              | 1 | 56424,62  |
| Магаданская область          | 1 | 78102,56  |
| Еврейская автономная область | 1 | 27078,47  |
| Чукотский автономный округ   | 1 | 98270,45  |
| Республика Татарстан         | 2 | 85367,52  |
| Краснодарский край           | 2 | 46298,84  |
| Свердловская область         | 2 | 24807,62  |
| Ленинградская область        | 2 | 14391,86  |
| Красноярский край            | 2 | 23307,35  |
| Иркутская область            | 2 | 53145,30  |
| Республика Саха (Якутия)     | 2 | 48485,41  |
| г. Санкт-Петербург           | 2 | 106324,34 |
| Самарская область            | 3 | 24728,56  |
| Саратовская область          | 3 | 38339,57  |
| Волгоградская область        | 3 | 35570,59  |
| Ростовская область           | 3 | 23517,58  |
| Республика Крым              | 3 | 22757,71  |
| Челябинская область          | 3 | 50247,17  |
| Вологодская область          | 3 | 11845,44  |
| Республика Дагестан          | 3 | 35823,76  |
| Тульская область             | 3 | 31955,79  |
| Пермский край                | 3 | 47304,63  |
| Белгородская область         | 3 | 42913,14  |
| Нижегородская область        | 3 | 42642,96  |
| Кемеровская область          | 3 | 62447,32  |
| Новосибирская область        | 3 | 3583,79   |
| Омская область               | 3 | 13021,44  |
| Мурманская область           | 3 | 49481,60  |
| Оренбургская область         | 3 | 12797,96  |
| Ставропольский край          | 3 | 37713,22  |
| Приморский край              | 3 | 37587,35  |
| Хабаровский край             | 3 | 43466,99  |
| Амурская область             | 3 | 57563,41  |
| Республика Башкортостан      | 3 | 47768,48  |
| Сахалинская область          | 3 | 60506,13  |
| Архангельская область        | 3 | 26776,69  |
| Воронежская область          | 3 | 17527,05  |

|  |   |          |
|--|---|----------|
| г. Москва  | 4 | 54616,14 |
| Тюменская область  | 4 | 54616,14 |
| Московская область   | 5 | 0,00     |
| Алгоритм – к-средних (k = 5),<br>Метрика – Евклидова,<br>Количество переменных = 5 |   |          |

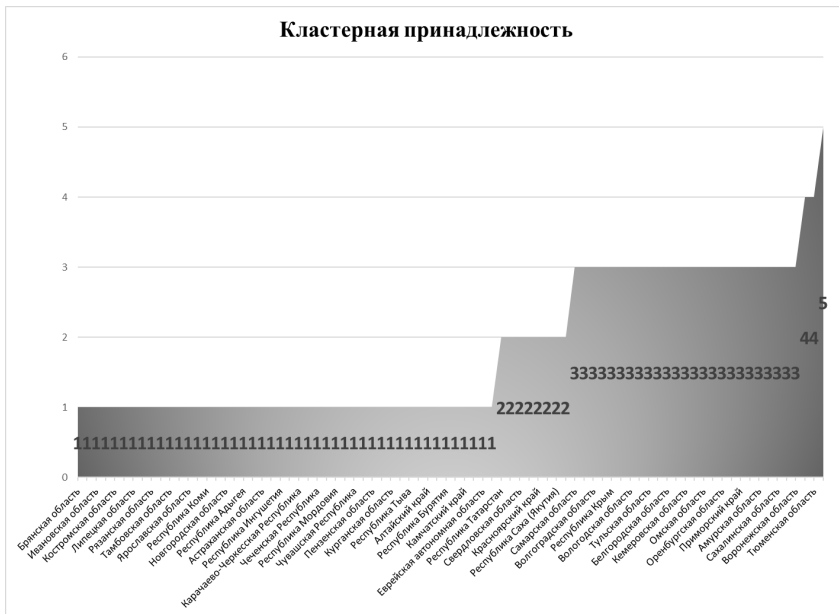


Рисунок 1 – Кластерная принадлежность

Профили кластеров представлены в таблице 2 в виде средних значений переменных кластеризации и на рисунке 2.

Таблица 2 – Профили кластеров

| Кластер | RDD    | SDD      | NZP      | FIX      | IOK        |
|---------|--------|----------|----------|----------|------------|
| 1       | 102,13 | 32240,46 | 40588,80 | 15648,08 | 36608,68   |
| 2       | 100,79 | 42606,13 | 53184,04 | 16376,78 | 293397,79  |
| 3       | 102,10 | 35709,52 | 43888,03 | 15562,56 | 137835,20  |
| 4       | 103,90 | 68466,00 | 89617,17 | 20203,35 | 1514743,93 |
| 5       | 103,90 | 54057,00 | 59305,33 | 17631,10 | 660594,60  |

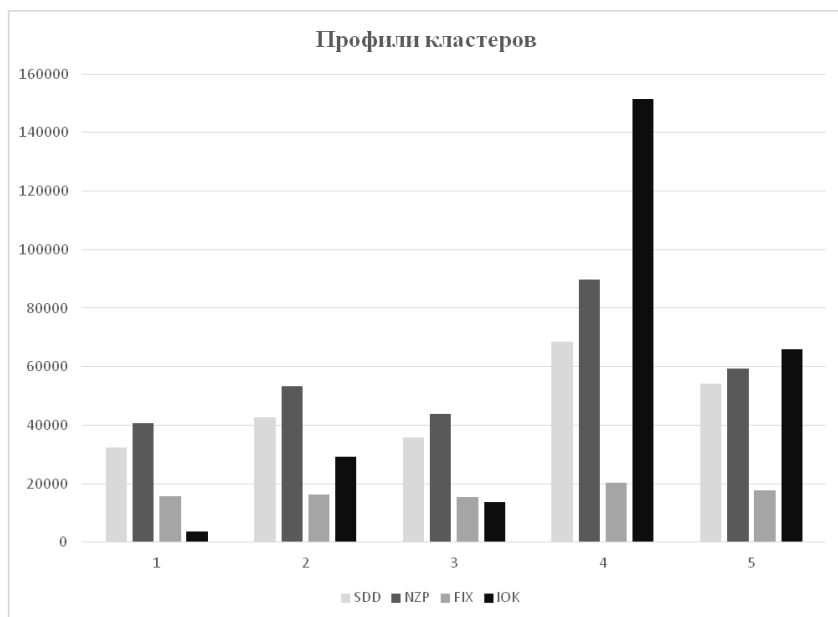


Рисунок 2 – Профили кластеров

Прокомментируем результаты кластерного анализа.

Сразу обратим внимание на то, что регионы, попавшие в одну группу, часто территориально принадлежат различным федеральным округам. Так, Чукотский автономный округ находится в одном кластере с целой группой регионов Центрального федерального округа. Это свидетельствует о том, что различия в уровне доходов населения России определяются не только спецификой территорий и климатическими условиями, в силу чего они не могут дифференцироваться только по федеральным округам.

Наивысшие значения всех переменных кластеризации – в регионах четвертого кластера, то есть в г. Москве и Тюменской области. На втором месте единственный регион пятого кластера – Московская область. Заметим, что среди названных лидеров нет Санкт-Петербурга. Данный регион вместе с Татарстаном, Краснодарским краем, Красноярским краем, Иркутской областью и другими регионами (всего их 8) представлены во втором кластере, чьи переменные кластеризации занимают третье место в рейтинге (исключение составляет динамика реальных денежных доходов, которая в этом кластере имеет самое

низкое значение). Близкими по уровню средних значений являются регионы третьего кластера (всего их 25), среди которых Белгородская область, Крым, Ростовская, Тульская, Воронежская области и другие, и регионы первого кластера (всего 46 регионов), среди которых Орловская, Костромская, Смоленская и другие области. Регионы третьего кластера все же отличает от регионов первого существенное преобладание величины инвестиций в основной капитал.

В любом случае 46 регионов первого кластера характеризуются низкими значениями различных характеристик доходов и инвестиций в основной капитал. А это более половины всей России!!! Справедливости ради заметим, что Магаданская область, Чукотский автономный округ, Камчатский край наиболее удалены от центра первого кластера, что позволит им покинуть его при пересмотре руководством этих регионов социально-экономической политики в нужном русле. Практически в центре первого кластера находятся Брянская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Новгородская области, Республики Карелия и Бурятия. Именно их социально-экономические показатели являются определяющими профиль первого кластера – группы регионов с низкими значениями социально-экономических показателей.

## **4.2. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СРЕДНЕМЕСЯЧНОЙ НОМИНАЛЬНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ**

На следующем этапе нашей работы мы ввели четыре фиктивные переменные  $Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$  соответственно для регионов 2, 3, 4 и 5 кластеров. Профиль регионов первого кластера был принят за базовый, поэтому коэффициенты при фиктивных переменных в нашей модели оценят отличие средней номинальной заработной платы в регионах соответствующего кластера от ее среднего уровня для регионов первого кластера.

Опустим в данном изложении рутинные эконометрические процедуры поиска качественной модели, основанные на большом количестве статистических критериев и гипотез. Приведем окончательный вид полученной модели

$$N\bar{Z}P = -41986.9 + 5.13661 \times FIX + 0.057013 \times IOK - 7142.35 \times Z_2 - 1889.53 \times Z_3 - 58414.1 \times Z_4 - 26934.2 \times Z_5 \quad (1)$$

Полученное уравнение обладает хорошими качественными характеристиками. Перечислим некоторые из них:

- отсутствует гетероскедастичность остатков;
- наблюдается высокий уровень точности модели (фактические значения  $NZP$  отличаются от расчетных не более, чем на 10%);
- низкие штрафы за включение в модель дополнительных факторов;
- исправленное значение коэффициента детерминации составляет порядка 95%, что свидетельствует о высокой доле учтенной в модели изменчивости эндогенной переменной;
- модель статистически значима.

Статистически значимыми являются все коэффициенты и факторы модели за исключением фактора  $z_3$ , что свидетельствует о незначимом различии в средней номинальной заработной плате регионов первого и третьего кластеров. Напомним, что эти кластеры имели небольшие различия в средних значениях большинства переменных кластеризации.

Можно сделать следующие экономические выводы, основанные на значениях параметров модели:

1. Увеличение стоимости фиксированного набора товаров и услуг в регионе на 1000 рублей должно приводить к увеличению средней номинальной заработной платы в среднем на 5137 рублей. Нарушение данного соотношения не обеспечит требуемой платежеспособности населения региона.

2. Увеличение инвестиций в основной капитал на 1 млрд рублей дает только 57 рублей в изменении номинальной заработной платы. Видим незначительное влияние. Это следовало предполагать еще при анализе корреляционной матрицы, где коэффициент парной корреляции  $NZP$  с  $IOK$  составлял всего лишь 0,5. Очевидно, что объем инвестиций в основной капитал обуславливает рост макроэкономических показателей региона, таких как валовой региональный продукт и других, а на уровень заработной платы в регионе влияет лишь опосредованно.

3. Коэффициенты при фиктивных переменных демонстрируют отличия в среднем уровня номинальной заработной платы в соответствующем кластере от этого показателя для регионов первого кластера. Так, наибольшее отличие заработных плат регионов из первого кластера наблюдается от зарплат регионов четвертого кластера (величина отклонения порядка 58000 рублей), в сравнении с регионами пятого кластера отличие номинальной заработной платы порядка 27000 рублей, примерно в 7000 рублей отличие от заработной платы регионов 2 кластера. Напомним, что различия в номинальной заработной плате регионов первого и третьего кластеров несущественно.

Далее воспользуемся нашей моделью для определения регионов, чьи фактические уровни номинальных зарплат не попадают в моделируемые границы. Для этой цели построим 95-процентные доверительные интервалы для переменной *NZP*. Соответствующие результаты представлены в таблице 3 и на рисунках 3, 4.

Таблица 3 – 95-процентные доверительные интервалы для переменной *NZP*

| Регион                  | Фактическая <i>NZP</i> | Точечный прогноз | 95% доверительный интервал | Факт соответствия фактического <i>NZP</i> интервалу <sup>1</sup> |
|-------------------------|------------------------|------------------|----------------------------|--|
| Белгородская область    | 37172,7                | 34021,8          | (31401,0 - 36642,6)        | 0  |
| Брянская область        | 31439,0                | 36533,1          | (35014,0 - 38052,1)        | -  |
| Владимирская область    | 34665,7                | 41732,2          | (39939,0 - 43525,5)        | -  |
| Воронежская область     | 35901,3                | 42006,8          | (40064,4 - 43949,1)        | -  |
| Ивановская область      | 29895,7                | 36894,3          | (35202,9 - 38585,7)        | -  |
| Калужская область       | 44713,0                | 42808,8          | (40886,7 - 44730,9)        | 0  |
| Костромская область     | 32724,3                | 31127,8          | (29278,5 - 32977,0)        | 0  |
| Курская область         | 35645,3                | 35661,8          | (33511,7 - 37812,0)        | 0  |
| Липецкая область        | 37214,0                | 33567,4          | (31378,7 - 35756,1)        | 0  |
| Московская область      | 59305,3                | 59305,3          | (59301,9 - 59308,8)        | 0  |
| Орловская область       | 32453,3                | 31089,2          | (29398,5 - 32779,9)        | 0  |
| Рязанская область       | 36573,7                | 37496,4          | (35960,8 - 39032,0)        | 0  |
| Смоленская область      | 33850,7                | 38210,1          | (36650,8 - 39769,4)        | -  |
| Тамбовская область      | 31466,0                | 32878,5          | (31232,5 - 34524,4)        | 0  |
| Тверская область        | 35823,3                | 38688,0          | (37051,8 - 40324,1)        | 0  |
| Тульская область        | 40087,3                | 41183,4          | (38799,8 - 43566,9)        | 0  |
| Ярославская область     | 38199,3                | 40137,6          | (38418,6 - 41856,6)        | 0  |
| г. Москва               | 104387,1               | 106842,1         | (93133,5 - 120551,1)       | 0  |
| Республика Карелия      | 46204,0                | 46914,6          | (44477,2 - 49352,1)        | 0  |
| Республика Коми         | 55868,3                | 50393,1          | (47500,1 - 53286,1)        | 0  |
| Архангельская область   | 55509,0                | 52723,4          | (49522,1 - 55924,8)        | 0  |
| Вологодская область     | 41914,0                | 43793,5          | (41628,9 - 45958,2)        | 0  |
| Калининградская область | 37272,0                | 45575,8          | (43381,2 - 47770,4)        | -  |
| Ленинградская область   | 47990,3                | 51851,4          | (47840,9 - 55861,9)        | 0  |
| Мурманская область      | 68989,3                | 59155,2          | (54854,1 - 63456,2)        | +  |
| Новгородская область    | 33206,7                | 35207,1          | (33675,2 - 36738,9)        | 0  |

<sup>1</sup> Условные обозначения в данном столбце таблицы: «+» - фактическое значение *NZP* завышено по отношению к границам интервала; «-» - занижено; 0 – попало в интервал. Заметим, попадание в доверительный интервал отмечено также для тех регионов, где фактический уровень средней номинальной заработной платы выходит за пределы интервала незначительно, то есть не более, чем на 1500 рублей.

|                                     |         |         |                     |   |
|-------------------------------------|---------|---------|---------------------|---|
| Псковская область                   | 31436,0 | 36497,1 | (34839,1 - 38155,2) | - |
| г. Санкт-Петербург                  | 68982,3 | 63128,7 | (58379,5 - 67877,9) | 0 |
| Республика Адыгея                   | 32002,7 | 34154,8 | (32585,3 - 35724,3) | 0 |
| Республика Калмыкия                 | 31213,0 | 36761,8 | (34831,0 - 38692,5) | - |
| Республика Крым                     | 36441,0 | 40934,8 | (38785,2 - 43084,4) | - |
| Краснодарский край                  | 38722,7 | 50068,4 | (45559,5 - 54577,4) | - |
| Астраханская область                | 39506,3 | 35793,3 | (34137,9 - 37448,7) | + |
| Волгоградская область               | 35369,7 | 36191,7 | (33796,5 - 38586,9) | 0 |
| Ростовская область                  | 36859,3 | 44763,0 | (42676,6 - 46849,3) | - |
| г. Севастополь                      | 40148,7 | 40730,5 | (38788,5 - 42672,6) | 0 |
| Республика Дагестан                 | 30192,7 | 35921,8 | (33536,2 - 38307,4) | - |
| Республика Ингушетия                | 28878,3 | 28073,5 | (26000,6 - 30146,4) | 0 |
| Кабардино-Балкарская Республика     | 30493,3 | 34400,7 | (32670,9 - 36130,5) | - |
| Карачаево-Черкесская Республика     | 29646,0 | 35030,9 | (33270,6 - 36791,3) | - |
| Республика Северная Осетия – Алания | 31236,3 | 30344,8 | (28463,8 - 32225,8) | 0 |
| Чеченская Республика                | 30827,0 | 41430,1 | (39655,7 - 43204,5) | - |
| Ставропольский край                 | 35066,3 | 42650,2 | (40109,6 - 45190,8) | - |
| Республика Башкортостан             | 39037,7 | 42524,0 | (40222,0 - 44826,0) | 0 |
| Республика Марий Эл                 | 32176,3 | 31599,1 | (29802,3 - 33395,9) | 0 |
| Республика Мордовия                 | 30980,0 | 29090,9 | (27211,9 - 30969,9) | 0 |
| Республика Татарстан                | 41165,7 | 43486,7 | (39414,2 - 47559,1) | 0 |
| Удмуртская Республика               | 36326,0 | 35770,9 | (34090,5 - 37451,3) | 0 |
| Чувашская Республика                | 32627,7 | 29722,2 | (27920,2 - 31524,1) | 0 |
| Пермский край                       | 42814,3 | 43681,3 | (41358,8 - 46003,8) | 0 |
| Кировская область                   | 31863,3 | 34619,5 | (33061,7 - 36177,4) | 0 |
| Нижегородская область               | 39837,0 | 46048,8 | (43701,3 - 48396,4) | - |
| Оренбургская область                | 34765,3 | 34503,7 | (32426,9 - 36580,6) | 0 |
| Пензенская область                  | 34525,0 | 32841,9 | (31160,9 - 34522,9) | 0 |
| Самарская область                   | 38944,3 | 41657,0 | (39678,0 - 43636,1) | 0 |
| Саратовская область                 | 31950,0 | 29636,5 | (26878,5 - 32394,5) | 0 |
| Ульяновская область                 | 33416,7 | 35925,6 | (34414,1 - 37437,2) | 0 |
| Курганская область                  | 32984,3 | 35711,9 | (34107,0 - 37316,8) | 0 |
| Свердловская область                | 44381,0 | 44628,4 | (40579,3 - 48677,5) | 0 |
| Тюменская область                   | 74847,3 | 72629,0 | (59010,8 - 86247,2) | 0 |
| Челябинская область                 | 40005,3 | 37236,5 | (34812,3 - 39660,7) | 0 |
| Республика Алтай                    | 36564,7 | 41650,2 | (39473,2 - 43827,2) | - |
| Республика Тыва                     | 43950,3 | 30895,6 | (28994,0 - 32797,3) | + |
| Республика Хакасия                  | 43631,7 | 37899,3 | (36197,7 - 39600,9) | + |
| Алтайский край                      | 31101,3 | 36731,3 | (34984,8 - 38477,9) | - |
| Красноярский край                   | 53338,7 | 49664,3 | (45562,7 - 53765,8) | 0 |
| Иркутская область                   | 49198,3 | 41918,4 | (37342,1 - 46494,7) | + |
| Кемеровская область                 | 44827,7 | 38946,0 | (36313,1 - 41578,9) | + |

|                              |          |          |                      |     |
|------------------------------|----------|----------|----------------------|-----|
| Новосибирская область        | 42183,0  | 42566,0  | (40588,5 - 44543,5)  | 0   |
| Омская область               | 38427,7  | 35157,6  | (33058,5 - 37256,7)  | 0   |
| Томская область              | 47424,7  | 42546,2  | (40600,7 - 44491,7)  | +   |
| Республика Бурятия           | 43470,3  | 39065,4  | (37423,6 - 40707,3)  | +   |
| Республика Саха (Якутия)     | 81693,3  | 69007,7  | (63190,5 - 74824,9)  | +   |
| Забайкальский край           | 49425,7  | 39870,9  | (38205,6 - 41536,2)  | +   |
| Камчатский край              | 85228,3  | 90168,8  | (81062,1 - 99275,4)  | 0   |
| Приморский край              | 50333,0  | 56685,8  | (52779,6 - 60592,1)  | -   |
| Хабаровский край             | 54626,3  | 59549,9  | (55211,4 - 63888,5)  | 0   |
| Амурская область             | 52482,0  | 52580,9  | (49527,0, - 55634,8) | 0   |
| Магаданская область          | 107191,0 | 74841,3  | (68161,1 - 81521,4)  | + ! |
| Сахалинская область          | 93464,3  | 63897,1  | (59568,5, - 68225,7) | + ! |
| Еврейская автономная область | 46092,3  | 53405,1  | (49855,2 - 56955,0)  | -   |
| Чукотский автономный округ   | 115503,0 | 101511,0 | (90484,3 - 112538,)  | +   |

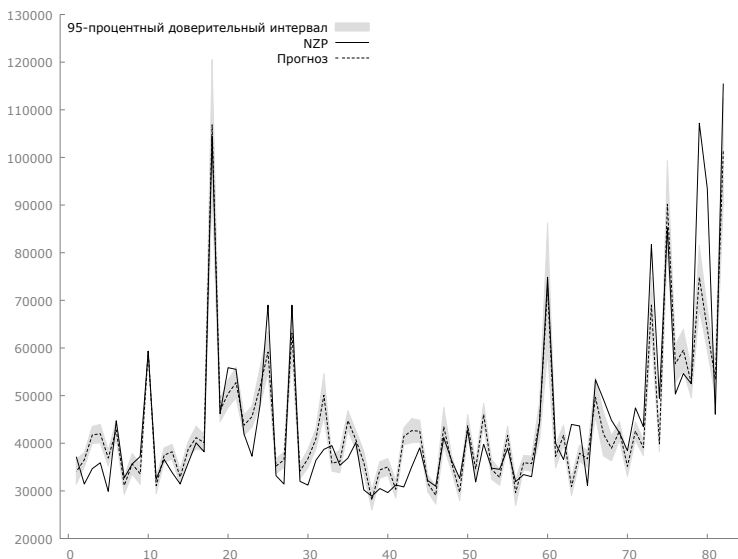


Рисунок 3 – 95-процентные доверительные интервалы для переменной NZP





Рисунок 4 – Соответствие уровня номинальной заработной платы доверительному интервалу

Выводы из таблицы 3 очевидны. Значительное количество регионов (21 регион / 26%) имеет неоправданно заниженный уровень средних номинальных зарплат, что свидетельствует о необходимости серьезных изменений в политике начисления заработных плат работодателями этих областей, о чем должно задуматься прежде всего руководство соответствующего региона. Бросается в глаза также, что в таблице 3 минусы в начале таблицы плавно перетекают в плюсы во второй ее половине и больше их в конце таблицы. Это свидетельствует о том, что заниженный уровень заработных плат больше имеет место в регионах ЦФО и некоторых южных регионах, а завышенный уровень, в некоторых случаях существенно завышенный (эти строки в таблице 3 помечены знаком «!»), наблюдается в северных регионах, регионах Сибири, Алтайского края и Дальнего Востока. Здесь территориальная принадлежность регионов очень хорошо себя проявила. Итого: 13 регионов (около 16%) демонстрируют завышенный уровень заработных плат, 21 регион (около 26%) – уровень зарплат занижен, 48 регионов (58%) – уровень средней номинальной заработной платы соответствует доверительному интервалу (рисунок 4).

На заключительном этапе покажем, как использовать нашу модель при точечном и интервальном прогнозировании средней номинальной заработной платы в регионе при планируемых значениях включенных в

нее факторов. Для примера найдем прогнозную оценку значения номинальной заработной платы в Орловском регионе (1 кластер, все фиктивные переменные модели равны нулю), если инвестиции в основной капитал увеличатся на 10% относительно 4 квартала 2019 г. и составят 36880,8 млн рублей, а стоимость фиксированного набора товаров и услуг вырастет на уровень инфляции, то есть на 3%, и составит 14270 руб. Точечный прогноз средней номинальной заработной платы в регионе и 90-процентный доверительный интервал для заданных значений факторов вместе с фактическими значениями за 4 квартал 2019 и 2 квартал 2020 гг. представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Точечный прогноз средней номинальной заработной платы в Орловском регионе и 90-процентный доверительный интервал

| <i>FIX</i><br>прогнозное | <i>IOK</i><br>прогнозное | <i>NZP</i>           |                      |                     |                   |                    |
|--------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
|                          |                          | 4 квартал<br>2019 г. | 2 квартал<br>2020 г. | Точечный<br>прогноз | Нижняя<br>граница | Верхняя<br>граница |
| 14270                    | 36880,8                  | 32453,3              | 31987,6              | 33415,1             | 32111,4           | 34718,8            |

Таким образом, прогнозируемые значения средней номинальной заработной платы вполне адекватны реальным достигнутым ранее значениям.

Это позволяет рекомендовать полученную модель для использования при формальном определении соответствия уровня средней номинальной заработной платы в регионе имеющимся или планируемым значениям включенных в нее факторов.

### **Заключение и выводы**

В ходе исследования был проведен эконометрический анализ, моделирование и прогнозирование уровня средней номинальной заработной платы по региональным данным всей территории Российской Федерации с учетом региональных дифференциаций. Для моделирования уровня средней номинальной заработной платы были отобраны два наиболее информативных фактора, удовлетворяющие всем необходимым условиям выбора:

- 1) стоимость фиксированного набора товаров и услуг;
- 2) инвестиции в основной капитал.

Для получения информации о группах регионов РФ, схожих по уровню доходов и обуславливающих их факторов, была проведена кластеризация полного перечня регионов, в результате которой получено пять кластеров различного объема и профиля. По результатам

кластеризации выяснилось, что регионы, попавшие в одну группу, территориально принадлежат различным федеральным округам. Это свидетельствует о том, что различия в уровне доходов населения России определяются не только спецификой территорий и климатическими условиями, поэтому не могут дифференцироваться исключительно по федеральным округам.

Для оценки различий в уровне доходов населения регионов из разных кластеров построена качественная модель с переменной структурой, то есть с фиктивными переменными, введенными на основе кластерной принадлежности регионов. Анализ полученной модели позволил установить, что увеличение стоимости фиксированного набора товаров и услуг в регионе на 1000 рублей должно приводить к увеличению средней номинальной заработной платы в среднем на 5137 руб. Нарушение данного соотношения не обеспечит требуемой платежеспособности населения региона. Здесь видно также, что только пятая часть заработной платы идет на приобретение необходимых товаров и услуг, а 4/5 – на налоги и разного рода обязательные платежи.

Коэффициенты при фиктивных переменных нашей модели продемонстрировали отличия в среднем уровне номинальной заработной платы в соответствующем кластере от этого показателя для регионов первого кластера. Так, наибольшее отличие зарплат регионов из первого кластера, порядка 58000 рублей, наблюдается от зарплат регионов четвертого кластера, в который попали г. Москва и Тюменская область.

Построенная модель была использована для определения перечня регионов, средний фактический уровень номинальной заработной платы в которых не соответствует полученным в ходе исследования нижним и верхним границам. Оказалось, что значительное количество регионов (21/26%) имеет неоправданно заниженный уровень средних номинальных зарплат, что свидетельствует о необходимости серьезных изменений в политике начисления заработных плат работодателями этих областей, о чем должно задуматься прежде всего руководство региона. Это в основном регионы ЦФО и отдельные южные районы. 13 регионов (16%) демонстрируют завышенный уровень заработных плат, в отдельных случаях существенно завышенный. В эту группу попали северные регионы, регионы Сибири, Алтайского края и Дальнего Востока.

Перспективным направлением использования нашей модели является ее применение для точечного и интервального

прогнозирования средней номинальной заработной платы в регионе при планируемых значениях включенных в нее факторов.

#### **Литература**

1. Инвестиции в основной капитал Росстат: объем, индекс, рост [Электронный ресурс] – URL: <https://rosinfostat.ru/investitsii-v-osnovnoj-kapital/> (дата обращения: 10 января 2021 г.)

2. Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг - Анализ особенностей системы ценообразования в Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: [https://studwood.ru/739327/ekonomika/stoimost\\_fiksirovannogo\\_nabora\\_potrebitelskih\\_tovarov\\_uslug](https://studwood.ru/739327/ekonomika/stoimost_fiksirovannogo_nabora_potrebitelskih_tovarov_uslug) (дата обращения: 15 января 2021 г.)

3. Федеральная служба государственной статистики [Сайт] – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 10 января 2021 г.).

## **ГЛАВА 5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ**

### **5.1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В научной литературе достаточно широко освещена тема трансформации всех сфер общественной жизни (социальной, политической, правовой, экономической, технологической и других) в условиях четвертой промышленной революции и становления цифровой экономики. Необходимо осознавать, что переходный период, связанный с внедрением цифровых технологий, открывает не только широкие возможности для глобализации, создания единого информационного и экономического пространства, но и ставит перед обществом ряд важных и достаточно сложных задач, от успешного преодоления которых зависит эффективность проводимой реформы, результативность реализации обозначенной на законодательном уровне стратегии дальнейшего развития как мирового сообщества в целом, так и России в частности.

Одним из наиболее важных направлений цифровизации современного общества является внедрение цифровых технологий в сферу образования. Именно образование на самых разных уровнях, начиная с уровня начальной школы и заканчивая высшим профессиональным образованием, формирует общество будущего.

Кроме того, активное внедрение цифровых технологий отразилось в том числе в содержании образовательных стандартов, обусловило требования, предъявляемые на рынке труда к компетенциям будущего специалиста. При этом особая роль отводится математической грамотности такого специалиста в условиях цифровизации общества. Необходимо понимать, что подготовка высококвалифицированных кадров требует соответствующих навыков использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе у преподавательского состава. «Опробировать» имеющиеся знания и навыки на практике преподавателям позволяет формат электронного образования. Что касается самих образовательных программ, важно отслеживать («мониторить») последние изменения, чтобы процесс обучения студентов проходил в полном соответствии с реалиями и требованиями цифровой экономики. Поэтому сегодня особенно актуальна проблема повышения знаний студентов в области математической грамотности, так как того требует цифровизация экономики [3].

Особую актуальность проблемы и перспективы цифровизации российского образования приобрели в условиях противодействия

распространения на территории Российской Федерации новой коронавирусной инфекции COVID-19. Переход на дистанционное обучение далеко не для всех сфер образования произошел «безболезненно», вскрыл целый ряд пробелов и недоработок так на законодательном уровне, так и среди исполнителей, обозначил новые задачи для специалистов в области информатизации и методики преподавания.

Однако имеется и положительная динамика, свидетельствующие о внедрении и разработке цифровых технологий, адаптированных к реализации образовательных программ всех уровней.

Обратимся к истокам «цифровой революции» в системе российского образования. Впервые идея о необходимости начала процесса цифровизации российских школ была озвучена президентом Российской Федерации в 2005 г. [2].

С этого момента в нашей стране начался процесс реализации приоритетных национальных проектов, среди которых одним из важнейших стал национальный проект «Модернизация российского образования». Реализация приоритетного национального проекта по направлению «Образование» включала в том числе задачу высокотехнологичного развития российской образовательной системы, начиная с уровня российской школы, по следующим направлениям [2]:

- поддержка и развитие лучших образцов российского образования,
- внедрение современных образовательных технологий,
- создание национальных российских университетов и бизнес школ мирового уровня,
- цифровизация российского школьного образования.

В рамках реализации данного национального проекта власти страны стимулировали общеобразовательные учреждения страны, которые активно вводили инновационные образовательные программы и осуществляли процесс цифровизации. В области реализации образовательного национального проекта по направлению «цифровизация современных образовательных технологий в российской школе» в качестве важнейших мероприятий были обозначены задачи подсоединения российских школ к сети «Интернет», закупка и поставка в общеобразовательные учреждения компьютерного оборудования, а также снабжение школ оборудованием и учебно-наглядными пособиями к ним. В рамках реализации данного направления национальных проектов начался процесс полномасштабной цифровизации российского школьного образования, который продолжается до сих пор.

На современном этапе развития российского образования необходимость окончательной цифровизации системы школьного образования в стране к 2025 г. рассматривается как важнейшая задача в рамках реализации государственной стратегии цифровизации российской экономики. Решение о реализации данной задачи было принято в конце 2017 г. в рамках формирования нового национального проекта «Цифровая школа». Главными особенностями новой цифровой российской школы, которая должна быть создана к 2025 г., являются ее инновационность и многофункциональность, которые позволят сделать процесс обучения российских школьников намного удобнее и эффективнее как для самих школьников, так и для преподавателей.

Важно понимать, что по своей сути цифровизация направлена на оптимизацию учебного процесса, оперативное и эффективное разрешение поставленных перед педагогами и учениками задач с использованием цифровых технологий (ЦТ), методов искусственного интеллекта (AI) и ресурсов информационно-справочной сети Интернет.

С учетом тенденций к сокращению учебной нагрузки образовательные процессы могут существенным образом измениться при использовании цифровых технологий. Однако при этом нельзя забывать о качестве получаемого образования. Непрерывное обновление образовательных программ с учетом открывающихся возможностей в процессе цифровизации должно иметь целью упрощение (с одной стороны) и повышение результативности (с другой стороны) взаимодействия учеников с педагогом, когда за сокращенный период времени ученики при меньших усилиях усваивают большее количество информации. При этом унификация некоторых образовательных процессов не должна подменять собой уменьшение объема и снижение качества знаний, отстранение педагога от учебного процесса. Ввиду потребности мотивировать обучающихся, педагог должен «выдать» объем информации, необходимый и достаточный при подготовке специалиста, который будет обладать знаниями, востребованными на рынке труда в условиях цифровизации общества.

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» предусматривает в том числе [10]:

- ускорение технологического развития Российской Федерации;
- увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации;
- ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере.

В этих условиях перед работниками образования ставятся следующие задачи:

- создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней;
- внедрение на уровнях основного общего и среднего общего образования новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс, а также обновление содержания, промышленных и бытовых роботов, на развитие новых моделей и сценариев взаимодействия, которые поддерживаются цифровыми технологиями.
- модернизация профессионального образования, в том числе посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ;
- формирование системы непрерывного обновления работающими гражданами своих профессиональных знаний и приобретения ими новых профессиональных навыков, включая овладение компетенциями в области цифровой экономики всеми желающими;
- обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

В научной литературе неоднократно отмечалось, что для российской системы образования наступило «время перемен», то есть фундаментальных качественных преобразований, направленных на решение масштабных задач.

Значимость цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в системе преподавания математики сложно переоценить, поскольку они позволяют реализовать все компоненты обучения: передачу информации, практические занятия и аттестацию (проверку знаний).

В рамках реализации проекта «Информатизация системы образования» педагогам в информационно-телекоммуникационной сети Интернет стали доступны ЦОР по любым предметам, в том числе по математике (например, на сайте <http://school-collection.edu.ru>).

Однако проблема цифровизации математического образования продолжает широко обсуждаться на конференциях и пленарных заседаниях, в том числе на VIII Международной научно-методической конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке», прошедшей 4 октября 2018 г. на



базе Казахского национального педагогического университета имени Абая; на Всероссийской научной конференции «Цифровизация математического образования», прошедшей в ноябре 2019 года на базе Карачаево-Черкесского государственного университета имени У.Д. Алиева; в ходе Московского международного форума «Город образования», проведенного Группой компаний «Просвещение» в августе 2019 года. Возможность и необходимость применения цифровых технологий в математике вызывает бурные дискуссии.

Несомненно, имеются представители «старой школы», которые относят математику к числу «чистых» наук, предназначение которой в глобальном смысле – научить мыслить, рассуждать и анализировать вообще, а не применительно к конкретным потребностям практики. Такой подход в условиях цифровизации общества представляется необоснованным.

Как справедливо отмечал академик РАН и РАО, автор учебников «Просвещения» Алексей Семенов, курс математики в школе должен соответствовать требованиям XXI века. Нужно научить использовать математику в жизни, рассуждать математически, моделировать реальность, понимать, что такое «вероятно» и «невероятно». А цифровые технологии помогут повысить продуктивность взаимодействия педагога и ребенка [9].

В условиях цифровой экономики всесторонняя общеобразовательная естественнонаучная и гуманитарная подготовка, безусловно, являются необходимыми ориентирами в системе образовательных стандартов, но, кроме того, особую ценность и приоритетное значение приобретают знания, умения и способности в области математики, информатики и технологии, включая цифровую грамотность, проектное и алгоритмическое мышление. Очень важно сформировать и развить у обучающихся потребность учиться, осмысливать и обрабатывать полученную информацию. Важно значение при этом необходимо уделять умению сотрудничать, конструктивно общаться, воспринимать критику, анализировать неудачи и генерировать новые способы решения поставленной задачи. Подобно тому, как способность к устному счету, чтению и письму стала элементом общей культуры в условиях индустриальной экономики, новые знания, умения и способности становятся обязательными для каждого образованного участника цифровой экономики [8].

Если проанализировать основы учебного процесса в современных реалиях, то и в школе, и в ВУЗах первостепенной задачей является передача учащимся всевозможной информации, некой «базы данных».

Это, несомненно, важно, поскольку на стадии передачи информации формируется «фундамент» для последующей аналитической и логической работы. Надстройками при этом служат методы работы с информацией. Однако не следует забывать, что в условиях цифровизации инструменты поиска информации позволяют найти требуемые данные и фактическую информацию в сети, интеллектуальные алгоритмы – восполнить необходимые знания и облегчить понимание. Представляется, что приоритетная задача образовательных учреждений сегодня – это не «закачивание» наибольшего объема полезной информации, на развитие уникальных человеческих способностей к экспертизе и переносу освоенных знаний и умений в новые ситуации. Таким образом, компетенции в учебных планах должны учитывать развитие способностей к анализу и синтезу полученной информации, а также умений применять на практике теоретические знания, в том числе из области математики.

Целенаправленное формирование способности решать практические задачи в новых ситуациях, использовать опыт переноса для самостоятельного освоения инновационного – именно таким представляется желаемый результат общего образования в условиях цифровизации общества. Особую сложность при этом представляет оценивание способностей обучаемых, поскольку существующая система оценивания предполагает измерение только количественных показателей полученных знаний, их объем. При смещении акцентов в обучении с освоения способностей в области алгоритмизируемого (работа с данными, информацией и знаниями) на освоение специфических человеческих способностей (способностей к экспертизе и переносу освоенных знаний и умений в новые ситуации) система оценивания и методика преподавания также должны претерпеть качественные изменения.

Несомненно, повышению качества преподавания математики способствуют интерактивные образовательные инструменты, в том числе виртуальные лаборатории и интерактивные среды для моделирования. Они позволяют организовать экспериментальную математическую деятельность.

На практике все более широко используются «компьютерные» или «мультимедийные» уроки, когда информация преподносится обучающимся не только в виде текстового материала в буквенной или звуковой форме (выступление лектора, тезисные записи на доске), но с использованием графики (фото, схемы, видеоряд) и аудио эффектов (фонодокументы). Это позволяет увеличить объем пройденного

материала без риска «перегрузить» обучающихся, поскольку, согласно теории ассоциативного запоминания, информация, продублированная через различные сенсорные раздражители, а именно: через текст, видео, графику и звук, усваивается лучше и сохраняется гораздо дольше.

Необходимо помнить, что при проведении мультимедийного урока (например, с использованием презентаций) активная роль по-прежнему принадлежит преподавателю, который должен заранее изучить и подготовить материал, скомпоновать его, привести в доступную и интересную для обучающихся форму (например, с использованием программы PowerPoint). В ходе урока этот необходимо использование мультимедийного проектора либо персональных компьютеров для обучающихся.

В научной литературе неоднократно высказывалось мнение, что в эпоху цифровизации должно измениться содержание школьной математики. В образовательную программу необходимо включить теорию игр, потому что она учит принятию решений, теорию информации, потому что все новые профессии связаны с «цифрой». Возможности для этого есть – ведь цифровизация ускоряет учебный процесс и избавляет учителя от рутинных операций.

Важно понимать, что на уровне школьного образования особую значимость имеет мотивация учащихся. Когда каждый ученик при помощи гаджетов способен «решать» однотипные задания на вычисление любой сложности, задача учителя многократно усложняется: он должен научить думать. И здесь теория игр, адаптированная для соответствующего уровня знаний и подкрепленная ЦОР, представляется незаменимой.

Представляется, что в эпоху цифровизации математическое образование должно стать практикоориентированным [7]. В этом аспекте потребуются новые учебники и учебные пособия, но главное – использование интерактивных образовательных инструментов, которые позволяют не только увеличить объем пройденного материала, но также «перевести» учебный процесс в интересную для обучающихся форму.

К интерактивным образовательным ресурсам, применение которых представляется наиболее эффективным в рамках математического образования, относятся **кейс-технологии** и **технологии веб-квестов**. Применение указанных методов обучения направлено, в том числе, на развитие личности обучающегося, стимулирование коммуникативного, самостоятельного, исследовательского и творческого видов деятельности [8].

**Кейс-технология** представляет собой интерактивную технологию краткосрочного обучения, когда ученики анализируют и моделируют ситуацию по заданным условиям с целью получения новых знаний и навыков, формирования подходов к решению практических задач. Одной из важнейших особенностей кейс-технологии является умение воспользоваться теорией, обращение к фактическому материалу. Кейс-технологии предназначены для развития исследовательских способностей, инновационных подходов к решению проблемной ситуации, когда ученики под руководством педагога непосредственно работают с информацией, анализируют ее, обрабатывают с учетом уже имеющихся знаний.

Кейс-стадии традиционно относят к методам ситуационного анализа классического типа, который заключается в том, что обучаемому предлагается готовый макет с описание сложившейся ситуации и задача, требующая решения. Иногда при описании ситуации сообщается об уже осуществленных действиях, принятых решениях для анализа их правомерности. Обучаемый, ознакомившись с описанием ситуации, самостоятельно ее анализирует, выявляет и осмысляет проблему, а затем в ходе групповой дискуссии презентует предлагаемое решение.

Для принятия обоснованного решения учащиеся должны:

- собрать недостающую информацию (в том числе с использованием Интернет-ресурсов);
- разобраться в ситуации, определить, какие имеются проблемы, как их можно решить;
- выяснить, что нужно для принятия того или иного решения.

Целью применения кейс-технологии является развитие или совершенствование умений принимать решения в условиях недостаточной информации. Таким образом, методика преподавания с использованием кейс-технологий подразумевает необходимость закрепления навыка рационально собирать и использовать информацию, нужную для принятия решения.

Одной из кейс-технологий, применимых в области математики, является «разбор деловой корреспонденции» (**баскетметод**) или метод «папки с входящими документами». Этот метод также называют «информационным лабиринтом» («in tray exercises»; «in basket exercises»). Он основан на работе с фактическими данными, которые относятся к конкретной жизненной ситуации.

При работе с данной технологией учащиеся получают от преподавателя заранее подготовленный кейс – папку с документами и материалами. В папке могут находиться исходящие либо входящие

письма от других хозяйствующих субъектов, служебные записки работников структурных подразделений, от специалистов; первичная бухгалтерская документация. При этом все указанные документы должны содержать математические расчеты или производственные задачи, предполагающие математическое решение.

Сам участник такого обучения занимает позицию ответственного лица, которому делегировано принять решение. Такая позиция обуславливает инициативность участника, нацеленность на достижение определенного результата при принятии решения.

Для того, чтобы проанализировать и оценить предлагаемые обучающимся по результатам баскетметода решения предлагается **групповая дискуссия** с использованием мультимедийного оборудования.

Групповые дискуссии относятся к интенсивным технологиям обучения и предполагают обмен мнениями по какому-либо вопросу в соответствии с определенными правилами процедуры. Обычно дискуссией руководит модератор (в рассматриваемой ситуации – преподаватель).

Специально подготовленная форма групповой дискуссии при решении ряда творческих (креативных) задач получила название **«мозговой штурм»**. Этот метод обучения, разработанный А. Осборном в 1939 г. в США, ориентирован на развитие индивидуально-творческих и познавательных способностей обучающихся.

Можно выделить следующие этапы классического мозгового штурма [1]:

#### 1. Постановка задачи

Для того, чтобы достичь поставленной педагогической цели, модератор должен четко сформулировать стоящую перед участниками штурма задачу, после чего разделить участников на группы с учетом индивидуально-личностных особенностей и ролевых функций в ходе дискуссии.

#### 2. Генерирование идей

Данный этап является наиболее важным, определяющим результативность выбранного метода.

При этом при использовании метода мозгового штурма рекомендуется соблюдать ряд правил:

- участники штурма могут высказывать сколько угодно предложенных решений поставленной задачи, их количество не ограничено;

- предложенные решения могут носить невыполнимый, абсурдный или даже фантастический характер;
- приветствуется аккумуляция и совершенствование предложений в ходе дискуссии идей, их изменение/дополнение с учетом идей других участников;
- предложенным идеям не выносятся оценки и не выдвигается никакая критика.

### 3. Отбор, группирование и оценка идей

Данный этап является заключительным и предполагает анализ эффективности выдвинутых предложений. На данном этапе участники должны самостоятельно дать оценку ранее высказанным предложениям, критически оценить намеченные варианты решения проблемы.

Необходимо помнить, что руководитель процесса мозгового штурма – это преподаватель, от организаторских способностей и уровня авторитета которого во многом зависит эффективность метода мозгового штурма.

На основе анализа методической литературы предлагается целесообразным сформулировать следующие правила успешного мозгового штурма:

- Всем участникам необходимо время на предварительную подготовку.

Цель проведения штурма должна быть оглашена за два-три дня до его начала. Каждый из участников предварительно должен иметь возможность обдумать проблему, чтобы в ходе групповой дискуссии высказывать и обсуждать варианты ее решения. могли предлагать интересные идеи.

- Приветствуется максимальное количество участников.

Для эффективного мозгового штурма модератор должен собрать как можно больше предложений по выбранной проблематике, поэтому здесь прослеживается прямая зависимость: чем больше людей, тем больше предложений.

- До начала мозгового штурма необходимо доходчиво и детально разъяснить суть поставленной задачи.

Модератор должен кратко еще раз изложить фабулу дискуссионной ситуации, напомнить исходные фактические данные для того, чтобы убедиться, что все участники штурма правильно поняли поставленную задачу.

- В ходе дискуссии необходима роль секретаря, который должен протоколировать все предложения и идеи.

Каждому их участников мозгового штурма также рекомендуется делать записи, пометки, поскольку нельзя исключить, что секретарь что-либо не успеет, пропустит и т. д. Если каждый участник штурма будет записывать все выдвинутые им предложения, то в результате получится максимально полный список решений.

- В ходе мозгового штурма до завершающего этапа недопустима критика идей и предложений.

Важно помнить, что зачастую именно те идеи, которые кажутся иррациональными и неосуществимыми, становятся самым подходящим решением. Также не следует забывать, что работа в группе эффективна только при высокой инициативности участников, а критика очень подавляет инициативу.

- Необходимо сформулировать максимальное количество предложенных вариантов решения поставленной задачи.

Как уже отмечалось выше, результативность штурма напрямую зависит от количества выдвинутых предложений по заранее обозначенной проблематике. При этом некоторые из обучающихся в силу особенностей характера могут чувствовать неуверенность, стесняться произносить вслух свои идеи. Это очень снижает результативность метода. Кроме того, даже если кажется, что уже найдено подходящее решение, следует продолжать вырабатывать и озвучивать идеи на протяжении всего занятия, до окончания второго этапа мозгового штурма.

Еще раз подчеркивая значимость протоколирования и наглядной демонстрации всех выдвинутых предложений на стадии обобщения и анализа, следует отметить, что для этих целей удобнее всего использовать маркерные доски и (или) мультимедийный проектор.

- Допустимость неблагоприятного результата.

Модератор при подведении итогов мозгового штурма может предположить, что найденное решение абсолютно не подошло и проблема осталась нерешенной. Такой подход подтолкнет к выработке еще нескольких новых идей, а также морально настроит на возможность любого исхода.

Для аудитории, несколько раз эффективно опробовавшей метод классического мозгового штурма, предлагается также использовать **каскадную мозговую атаку**, под которой понимается мозговой штурм в форме деловой игры. Игра складывается из нескольких этапов.

Этап 1. «Разведка». Иначе данный этап можно назвать «генерация идей». Группа, именуемая «генераторы», демонстрирует предложенные варианты решения конкретной задачи.

Этап 2. «Контрадиктация». На данном этапе выдвигается условие: задача для решения остается прежней, однако нужно выработать новые подходы, такие, которые «генераторами» не назывались. Также необходимо выявить и указать недостатки ранее высказанных предложений, сформулировать иные способы решения.

Результатом этих этапов являются два списка с противоположными подходами к решению задачи.

Эта методика работает эффективнее, если участники первого и второго этапов – не одни и те же люди; им заранее рекомендуется не затрагивать предыдущие идеи как неперспективные (однако и строгого запрета на их использование нет).

Этап 3. «Синтез». Здесь особую роли играет «оценочная группа», участники которой систематизируют и анализируют все ранее выдвинутые пред и контрпредложения, оценивают их результативность для решения задачи.

Этап 4. «Прогноз». Опираясь на полученный список идей, участники игры делают прогнозы о том, какие могут возникнуть трудности в процессе реализации решения.

Этап 5. «Генерализация». На данном этапе следует обобщить все высказанные предложения и кратко сформулировать их в форме нескольких принципов.

Этап 6. «Деструкция». Здесь мозговой штурм переходит в дискуссию, направленную на «разгром» каждого высказанного предложения «по всем фронтам и направлениям»: с фактической, логической и социальной точек зрения. Следует помнить, что здесь допускается критика только идей, а не высказавших их участников. В связи с этим принципиальное значение имеет интеллектуальный уровень и профессионализм каждого члена группы.

При выполнении всех вышеуказанных условий можно ожидать от метода каскадной мозговой атаки высокую эффективность для достижения поставленной задачи.

Завершающим, но необходимым (по мнению автора) этапом при использовании кейс-технологии в математике является **дебрифинг** (от англ. «debriefing»), под которым подразумевается процесс, обратный инструктажу. Его цель — извлечь информацию из анализа игрового занятия. Необходимо отметить, что в российской системе образования более популярным является термин «рефлексия», которая предполагает возможность для играющих проанализировать события, происходившие во время работы над ситуацией.



Преимуществом дебрифинга является связь первоначальных целей с анализом окончательных результатов.

По окончании игрового занятия у участников, обычно, появляется потребность обсудить его между собой и поспорить о происшедшем. Многие хотели бы проиграть ситуацию заново, чтобы опробовать иные подходы, которые пришли в голову, но занятие уже окончилось. Дебрифинг необходим, поскольку позволяет осуществить процесс постепенного выхода из игрового взаимодействия, чтобы у участников не осталось негативного послеигрового действия.

Таким образом, дебрифинг выполняет следующие функции:

- помогает снять эмоциональное напряжение, чтобы участники максимально комфортно «вышли» из отведенных им ролей,
- уяснение практической значимости обсуждаемой проблематики (на уровне фактов),
- устранение возникших противоречий и исправление ошибок,
- развитие способностей учащихся к самонаблюдению и самоанализу,
- соотнесение итогового результата с первоначально поставленными целями,
- возможность сделать выводы по итогам анализа поведения и действий участников,
- закрепление или корректировка усвоения новой информации,
- установка связи с предыдущими и последующими занятиями.

Важно понимать, что использование интерактивных технологий и цифровых методов в математике является эффективным только при наличии соответствующего уровня теоретической, практической и методологической подготовки как обучающихся, так и самого педагога.

Так, использование кейс-технологии ставит перед преподавателем ряд дополнительных задач. В частности, педагогу заранее необходимо:

- сформулировать дидактические цели кейса;
- смоделировать проблемную ситуацию;
- построить программную карту кейса, состоящую из основных тезисов, которые будут изображаться в медийном формате в ходе всей работы с кейсом;
- проанализировать правильность и эффективность содержания кейса для достижения поставленной дидактической цели;
- подготовить методические рекомендации по использованию кейса обучающимися.

При этом смоделированная преподавателем проблемная ситуация, составляющая содержание кейса, должна быть связана с изучаемым

материалом, представлять познавательную трудность. Проблемный вопрос обязательно должен показывать учащимся недостаточность имеющихся знаний, побуждать высказывать новые идеи, однако при этом ответы на поставленные должны опираться на прежний опыт и знания учащихся.

Условно технологию создания кейса можно разделить на следующие этапы:

1. первоначально необходимо определить тему, то есть выбрать определенный раздел учебной программы, с которым сопрячена ситуация, описывающая проблему;

2. формулирование образовательных целей и задач, которые решаются в процессе работы над кейсом;

3. осмысление проблемной ситуации;

4. поиск аналога обобщенной модели ситуации в реальной жизни, образовании, науке;

5. выявление источников информации и методов сбора информации;

6. выбор техник работы с данным кейсом;

7. определение желаемого результата работы учащихся с конкретным кейсом (выбор и формулирование критериев оценки);

8. создание выбранной модели;

9. апробация в процессе обучения.

Порядок работы с материалами кейса определяется сложностью выбранной проблематики и степенью знакомства обучаемых с данной информацией.

На практике можно использовать следующие альтернативные варианты:

- учащиеся получают материалы кейса заранее, после чего самостоятельно знакомятся с рекомендованной преподавателем литературой и выполняют часть заданий;

- учащиеся получают материалы кейса заранее, самостоятельно знакомятся с рекомендованной преподавателем литературой, однако задания по кейсу учащиеся получают только на занятии с преподавателем, поэтому выполнить их заранее не могут;

- учащиеся получают кейс непосредственно на занятии и работают с ним. Этот вариант подходит для небольших по объему кейсов, работа над которыми наглядно иллюстрирует пройденный материал и преследует цели закрепления полученных знаний, активизации самостоятельного мышления учащихся, повышение их интереса к изучаемой тематике.

Можно выделить следующие этапы организации учебного процесса с использованием кейс-технологий:

1. Подготовительный этап, в ходе которого определяется место кейса в учебном курсе; осуществляется подборка источников информации (предлагаемой преподавателем литературы); создается макет кейса; продумывается ход занятий по работе над кейсом.

2. Ознакомительный этап, в ходе которого цель преподавателя - вовлечь учащихся в анализ реальной ситуации. Преподаватель выбирает оптимальную форму преподнесения материала для ознакомления, чтобы стимулировать учащихся к самостоятельной инициативной работе.

3. Аналитический этап, на котором имеют место индивидуальное изучение каждым из учащихся поставленной задачи, выработка вариантов решения и обсуждение предложенных решений в группах.

4. Итоговый этап, в ходе которого каждым учащимся (либо малыми группами) реализуется задача представить и обосновать решение по кейсу. Именно на данном этапе рекомендуется использовать такие формы учебного процесса, как групповая дискуссия, мозговой штурм, каскадная мозговая атака. Итоговый этап рекомендовано завершать дебрифингом для обобщения и осмысления результатов игрового взаимодействия обучающихся и педагога.

Необходимо отметить важное достоинство кейс-технологии, в полной мере проявившееся в реалиях дистанционного обучения, а именно: возможность использования кейсов в формате вебинаров и видеоконференций.

Как указывалось выше при описании моделей работы с кейсами, преподаватель, подготовив соответствующий материал, может направить его обучающимся в электронном виде для ознакомления и предварительной проработки. При этом важно предоставить обучающимся в составе кейса методические рекомендации по выполнению, а также список рекомендованной преподавателем литературы по заданной теме. В рассматриваемом случае ознакомительный и аналитический этапы работы с кейсом обучающиеся осваивают самостоятельно.

Далее необходимо определить формат работы для обобщения и оценки результатов.

Ранее автор уже отмечал, что наиболее эффективной формой взаимодействия преподавателя с обучающимися при использовании кейс-технологии считает групповую дискуссия или, как вариант, мозговой штурм.

В научной среде бытует мнение, что метод мозгового штурма результативен лишь при организации личной встречи участников. Тем не менее, по результатам анализа статистических данных, мозговой штурм, проведенный онлайн (через Skype, в форме чата, в виде форума, где участники предлагают свои идеи по решению задачи), дает больший эффект, чем обычный (в формате личной встречи). Так происходит по нескольким причинам.

Во-первых, некоторым людям нужно время и спокойная обстановка (у себя дома за компьютером) для генерации нетривиальных идей. В окружении других людей они стесняются, замыкаются в себе, либо отвлекаются, и результаты получаются хуже.

Во-вторых, все выдвинутые предположения уже сразу запротоколированы, поэтому ни одна идея не останется без внимания. Даже если все участники выскажутся одновременно, они не помешают друг другу, что обеспечивает полное и всесторонне исследование обозначенной проблематики.

Кроме того, организации мозгового штурма онлайн осуществляется на всем известных информационных площадках (например, Skype), что упрощает процесс и ведет в экономии временных ресурсов.

Подводя итог вышесказанному, дистанционное обучение не исключает, но в ряде случаев, наоборот, упрощает использование кейс-технологии.

К неоспоримым достоинствам кейс-стадий в обучении математике также следует отнести:

- формирование навыков индивидуальной самостоятельной работы учащихся с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия);
- формирование навыков создания презентаций и экспертизы результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Отдельные задачи математического образования могут решаться также с использованием **квест-технологии**.

Под образовательным квестом понимается педагогическая технология, которая включает набор проблемных заданий с элементами ролевой игры, для выполнения которых требуются определенные ресурсы, в том числе ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Квесты разрабатываются для освоения различных методов сбора, обобщения и анализа информации, что неизбежно влечет интеграцию информационных сетей в различные учебные предметы.

Квесты могут охватывать отдельную проблему, тему, учебный предмет, а также могут быть межпредметными.

Впервые термин «квест» для описания образовательной технологии предложил в 1995 года Берни Додж (Bernie Dodge), профессором образовательных технологий Университета Сан-Диего (США). Ученый разрабатывал инновационные приложения Internet для интеграции в учебный процесс. Квестом он назвал сайт, содержащий проблемное задание и предполагающий самостоятельный поиск информации в сети Интернет.

В настоящее время квест – популярная востребованная форма обучения. Ее использование создает дополнительную мотивацию для участников по включению в деятельность за счет использования соревновательных механизмов. Желание достичь результата, при этом превзойти «соперников», влечет повышение качества выполнения заданий

Кроме того, квест дает возможность участникам через систему загадок, подсказок, помощи отслеживать свое продвижение, осуществлять рефлексию деятельности. Эта технология позволяет ученикам с разным уровнем подготовки включиться в единый процесс обучения.

Использование квест-технологии в полной мере воплощает все достоинства игрового обучения как формы учебного процесса, а именно: способствует развитию творческих способностей учащихся, способностей к импровизации, вырабатывает навыки подчиняться единым правилам, действовать в определенных рамках, в условиях ограниченного пространства и времени. Учащиеся приобретают возможность применить полученные знания и навыки для решения конкретных задач в условиях напряженной эмоционально-психологической обстановки, с учетом фактора состязательности, при наличии здоровой конкуренции.

В ходе цифровой трансформации образования, помимо использования новых интерактивных образовательных ресурсов, требуется уточнение и переосмысление традиционного содержания образовательных программ. Как справедливо отмечают некоторые исследователи, в том числе А.Ю. Уваров [6], теория логарифмов в программах математического образования появилась в связи с их использованием при проведении трудоемких вычислений. Еще недавно логарифмические таблицы и линейка являлись повседневным рабочим инструментом исследователя и инженера. Сегодня они вышли из употребления.

Однако логарифмы по-прежнему изучают в курсе математики.

Конечно, нельзя забывать, что теория логарифмов имеет не только практическую ценность. Так, логарифмическая спираль — интересный феномен, который можно увидеть в природе. Однако насколько значима данная тема для практической (прикладной) деятельности будущего специалиста?

Та же ситуация с изучением тригонометрических преобразований. Сегодня для этой цели повсеместно используются цифровая техника, а необходимые методы расчета подбираются компьютерными программами. Тогда в каком объеме должна быть представлена тригонометрия при изучении современной математики? Какие важные способности человека здесь формируются? В какой мере запрос на них изменяется вследствие распространения цифровой техники?

Подобные вопросы все чаще возникают в процессе обсуждения образовательных результатов, а также способов оценивания их освоения при изучении как математики, так и других учебных дисциплин.

Обновленное содержание образования должно предусматривать овладение школьниками определенным набором ключевых или базовых понятий. Это позволит избежать поверхностного изучения значительных объемов разнородной и зачастую не связанной в единый комплекс информации, что является распространенным недостатком современных учебных программ. Нужно вспомнить, что математика учит мыслить, строить логические цепочки, подбирать наиболее рациональные решения для конкретных практических задач, то есть математика — это не объем информации, но способность к ее систематизации, обработке и анализу.

В заключение можно сделать следующие выводы.

Цифровая грамотность в настоящее время приобретает базовое значение в аспекте развития всех сфер общественной жизни. Именно поэтому формированию и развитию цифровой грамотности должно уделяться большое внимание. Однако невозможно сформировать полноценное цифровое общество без квалифицированных специалистов, обладающими определенными навыками и умениями в области математической грамотности. Она представляет собой способность человека определять и понимать роль математики в мире, где он живет. Кроме того, она представляет собой один из видов функциональной грамотности. Связано это с тем, что функциональная грамотность позволяет свободно использовать математические знания для удовлетворения не только личных, но и общественных потребностей. В этой связи важно уделять внимание проверке

способности обучающихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, для решения которых необходимы альтернативные подходы, интуиция и размышления. А для этого нужен значительный объем математических знаний и умений.

В аспекте вышесказанного предполагается, что технология преподавания математики на всех уровнях образования должна стать практико-ориентированной, то есть направленной на применение математических знаний для решения конкретных экономических и общественных задач с использованием цифровых ресурсов.

В системе математического образования необходимо расширять применение цифровых технологий. В результате обучающиеся, подготовленные в рамках новой практикоориентированной программы, будут иметь конкурентные преимущества и, как следствие, компетенцию специалистов высокого уровня.

### Литература

1. Василенко А.В. Квест как педагогическая технология. История возникновения квест-технологии [Электронный ресурс] – URL: [https://articulus-info.ru/wp-content/uploads/2017/08/4\\_2017p\\_Vasilenko.pdf](https://articulus-info.ru/wp-content/uploads/2017/08/4_2017p_Vasilenko.pdf) (дата обращения: 15.10.2020).

2. Казанцев В. Государственная стратегия развития России и роль приоритетных национальных проектов в ее реализации. // Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. полит. наук. М.: ВУ, 2008. 165 с.

3. Конценебин И.Е. Теоретические основы развития математической грамотности студентов в условиях цифровизации общества // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. LXXXIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 12(84) [Электронный ресурс] – URL: [https://sibac.info/archive/guman/12\(84\).pdf](https://sibac.info/archive/guman/12(84).pdf) (дата обращения: 15.10.2020).

4. Моисеева М.В., Степанов В.К., Патаракин Е.Д., Ишков А.Д., Тупицин Д.Н. Развитие профессиональной компетентности в области ИКТ. Базовый учебный курс. М.: Изд. дом "Обучение-Сервис", 2008. 256 с.

5. Николаева Н.В. Образовательные квест-проекты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся // Вопросы Интернет-образования. 2002. № 7 [Электронный ресурс] – URL: [http://vio.fio.ru/vio\\_07](http://vio.fio.ru/vio_07) (дата обращения: 15.10.2020).

6. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект». Москва, Россия, 26–27 сентября 2019 г. / А.Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан и др.; отв. ред. И.В. Дворецкая. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 155 с.

7. Розина И.Н. Цифровизация образования [Электронный ресурс] – URL: <https://uchebana5.ru/cont/2530182.html> (дата обращения: 15.10.2020).

8. Санина Е.И., Василишина Н.В. Интерактивные методы обучения математике в реализации ФГОС ООО // Вестник ГОУ ДПО ТО "ИПК и ППРО ТО". ТУЛЬСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО. Издательство: Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования

Тулской области "Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области" [Электронный ресурс]: Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX eLIBRARY ID: 26600596 (дата обращения: 15.10.2020)

9. Снягина Н.Ю., Артамонова Е.Г. Цифровизация образования: определяем приоритеты // Образование личности. 2018. № 3. С. 10.

10. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027.pdf> (дата обращения: 15.10.2020).

## **5.2. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ**

Современное представление об искусственном интеллекте (ИИ) сформировалось при попытке доказать, что машина (например, компьютер) может думать. Более полувека назад Алан Тьюринг предложил следующий эмпирический тест: испытуемый общается один на один с собеседником (например, по телефону или через свой компьютер), испытуемый не знает, кто его собеседник — человек или компьютер; в ходе диалога по ответам собеседника испытуемый должен определить, с кем он разговаривает; задача собеседника — убедить испытуемого, что он общается с человеком. Так возникло классическое определение искусственного интеллекта: интеллектом (искусственным) обладает всякое устройство, которое выполняет функции, доступные (ранее) только человеку.

Термин «искусственный интеллект» ввел в обращение математик Джон Маккарти [12] на конференции в Дартмутском колледже (США), которую он организовал для обсуждения перспективных исследований [11]. Участники этой конференции сформировали базовую концепцию (видение) новой научной области, которая получила название «искусственный интеллект». Эта концепция продолжает направлять многочисленные исследования и разработки на пересечении математики, информатики, техники и многих прикладных дисциплин.

Традиционно к искусственному интеллекту относят все разработки в области автоматизации решения интеллектуальных задач. В последнее время наши знания о том, какие функции доступны машине, а какие — только человеку, постоянно меняются. Каждый может в этом убедиться сам, выполнив простой тест (см. сайт: <https://rb.ru/story/ai-not-ai/>) [1]. Классическое определение искусственного интеллекта становится все более расплывчатым. Однако иное определение ИИ вряд ли появится.



Специалисты трактуют искусственный интеллект, как область информатики, которая объединяет и фундаментальные исследования, и перспективные разработки, и прикладные проекты, а также многочисленные технические решения и приложения.

Методы ИИ продолжают развиваться при решении самых разных групп задач: игры (шахматы, покер, Го и др.), взаимодействие с компьютером на естественном языке, распознавание зрительных образов и рукописного текста, построение экспертных систем, систем для автоматического управления автомобилем, машинного перевода, конструирование интеллектуальных роботов и т.п.

Можно сказать, что искусственным интеллектом обладает любое техническое устройство, которое:

- разработано для взаимодействия с окружающим миром (например, с помощью визуального восприятия или распознавания речи) [6];
- демонстрирует интеллектуальное поведение, обычно присущее человеку (например, оценку доступной информации и принятие решений для достижения своей цели).

Несколько десятилетий исследования ИИ носили преимущественно академический характер. Середину 2000-х годов называют «новой нейросетевой революцией». Она связана с разработкой практически полезных алгоритмов обучения многослойных формальных нейронных сетей (далее — нейронные сети), которую выполнила группа Джеффри Хинтона в Университете Торонто [8]. Вместе с резким повышением производительности вычислительных систем это привело к прорыву в распознавании образов и понимании речи. Созданы аппаратные ускорители для алгоритмов ИИ. Сегодня новые приложения в области искусственного интеллекта появляются непрерывно.

К зримым примерам прогресса работ в области ИИ можно отнести:

- победу суперкомпьютера Deep Blue над чемпионом мира в шахматном турнире в 1997 г.;
- демонстрацию диалоговой системы IBM Watson в 2011 г., которая понимает вопросы, сформулированные на естественном языке, и дает на них ответы, используя свою базу знаний. Сегодня на базе этой системы созданы приложения для различных областей, включая образование;
- демонстрацию (2018 г.) системы Debater, которая может участвовать в дискуссиях с людьми, спорить, возражать и приводить аргументы в поддержку своей позиции.

Облачные вычисления, мобильный Интернет и высокая скорость доступа к глобальной сети сделали системы с использованием ИИ

доступными массовым пользователям. Мы постоянно обращаемся к ним, формируя поисковые запросы, выполняя машинный перевод, пользуясь чат-ботами. К известным зарубежным «интеллектуальным помощникам» Siri (Apple), Google Assistant, Alexa (Amazon) и Cortana (Microsoft) недавно присоединилась и российская «Алиса», разработанная компанией Яндекс [3].

Современные приложения ИИ, используемые в образовании и других областях, относятся к «системам с узкой ИИ». Термин «узкий» относится к приложениям ИИ, которые используются для выполнения одной конкретной функции (например, чатбот, отвечающий на вопросы клиента). Узкий ИИ применяется и в виртуальных помощниках Siri, Alexa, IBM Watson и др. Последний считается самым продвинутым из узких приложений ИИ.

Технологии, лежащие в основе ИИ, еще только вышли на рынок. Но они начинают играть все более заметную роль в развивающемся сегодня процессе цифровой трансформации образования. И далеко не всегда это происходит в стенах образовательных организаций.

Сегодня каждый пятый американец пользуется «умными спикерами» с интеллектуальными системами типа Alexa. В ближайшую пару лет они будут практически в каждом доме. Американские дети давно привыкли говорить: «Alexa, расскажи мне сказку», «Siri, сколько будет 32 разделить на 3?», «Google, почему идет снег?» У наших детей есть отечественная «Алиса», которая тоже может читать любимые сказки из Интернета, объясняет, почему идет снег, и подсказать решение арифметической задачи.

Есть все основания полагать, что подобные нововведения помогут трансформировать существующую сегодня модель образования, где педагог — единственный и главный источник истинного знания. В этих условиях особенно странно выглядят попытки ввести единые линейки учебников, снизить требования к изучению математики и естественно-научных дисциплин.

### **Обучающие машины — программированное обучение**

Интеллектуальные обучающие системы, использующие алгоритмы искусственного интеллекта, во многом опираются на идеи из области программированного обучения. В середине прошлого века Б. Скиннер предложил индивидуализировать работу обучаемых с помощью механического устройства, заменив изложение учебного материала преподавателем на работу обучающей программы. Программа Скиннера представляла собой последовательность порций учебного материала,

которая раз делалась вопросами на усвоение этого материала. Если обучаемый, изучив очередную порцию материала, правильно отвечал на вопросы, он мог перейти к следующей порции. В противном случае ему предлагалось повторить предыдущую порцию (рис. 1). Такую обучающую программу стали называть «линейной». Похожим образом излагается учебный материал в большинстве массовых учебных онлайн-курсов (MOOCs, или МУКи).



Рисунок 1 – Структура линейной обучающей программы

Полвека назад педагоги критиковали этот подход за то, что линейная последовательность изучаемого материала одинакова для всех и не учитывает индивидуальных особенностей учащихся. Предложенная Скиннером модель была расширена так, чтобы обучающая программа использовала ответ обучаемого на контрольный вопрос для принятия более сложного решения: не только перейти к следующей порции учебного материала или вернуться к предыдущей, но и предложить дополнительный, иначе изложенный материал, который позволил бы учащемуся лучше понять изучаемый вопрос (рис. 2). Такую обучающую программу стали называть «разветвленной». Программированное обучение легло в основу пионерских работ по созданию систем компьютерного обучения.

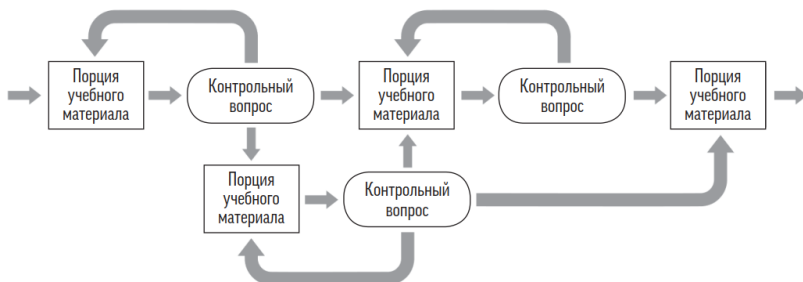


Рисунок 2 – Структура разветвленной обучающей программы

Разработка последовательности изложения, порций учебного материала и контрольных вопросов — достаточно кропотливая и сложная работа. Она становится практически необозримой при разработке разветвленных учебных программ с большим количеством ветвлений, которые могли бы учитывать особенности различных учащихся. Возникла задача механизировать или даже автоматизировать данный процесс.

Теоретически компьютер может не только «переворачивать страницы» линейной обучающей программы, но и строить учебные блоки, подбирать контрольные вопросы и организовывать необходимые ветвления с учетом индивидуальных особенностей учащихся, т.е. выстраивать диалог с обучаемыми, подобно учителю. Компьютерные программы, которые берут на себя эту работу, назвали «интеллектуальными, или адаптивными». Разница между ними и традиционным программированным обучением такая же, как между педагогом, который рекомендует учащимся единственный учебник, и педагогом, который предлагает им вариативные учебные материалы, отвечающие нуждам каждого отдельного ученика. Разработка интеллектуальных обучающих систем — одно из направлений работ в области искусственного интеллекта. Попытки построения «умных» обучающих программ продолжают уже не одно десятилетие. Сформировалось сообщество специалистов в области теории учения и автоматизации учебного процесса, которые пытаются не только автоматизировать учебный процесс, но и лучше его понять.

### **Интеллектуальные обучающие системы**

Интерес к интеллектуальным обучающим системам (Intelligent Tutoring Systems — ITS) возник в 70-х годах прошлого века. В вузах нашей страны создавались автоматизированные обучающие системы (АОС). За рубежом в эти разработки вкладывались миллионы долларов. Цель исследований и разработок в области ITS состояла в том, чтобы смоделировать учебный процесс, взаимодействие ученика с преподавателем (репетитором). ITS подбирает каждому ученику материал с учетом информации о его фактических знаниях в изучаемой области и контролирует процесс его освоения. Несмотря на отдельные успехи, практичность АОС оказалась под сомнением, и в течение многих лет они оставались на обочине разработок в области дистанционного обучения.

Прорыв в области ITS наметился во второй половине 2000-х, когда разработчики Knewton и Dreambox, используя методы искусственного

интеллекта, показали, что с их помощью можно существенно повысить эффективность систем дистанционного обучения. В настоящее время практически все платформы для адаптивного онлайн-обучения (например, ALEKS, MATHia, Dreambox Learning, STMath, Achieve3000) используют идеи и решения, которые были выработаны при разработке ITS.

Типичная архитектура ITS (рис. 3) включает интерфейс обучаемого для взаимодействия с обучающей системой и три взаимодействующие модели: модель предметной области, модель обучаемого и педагогическую модель (или модель обучающего).

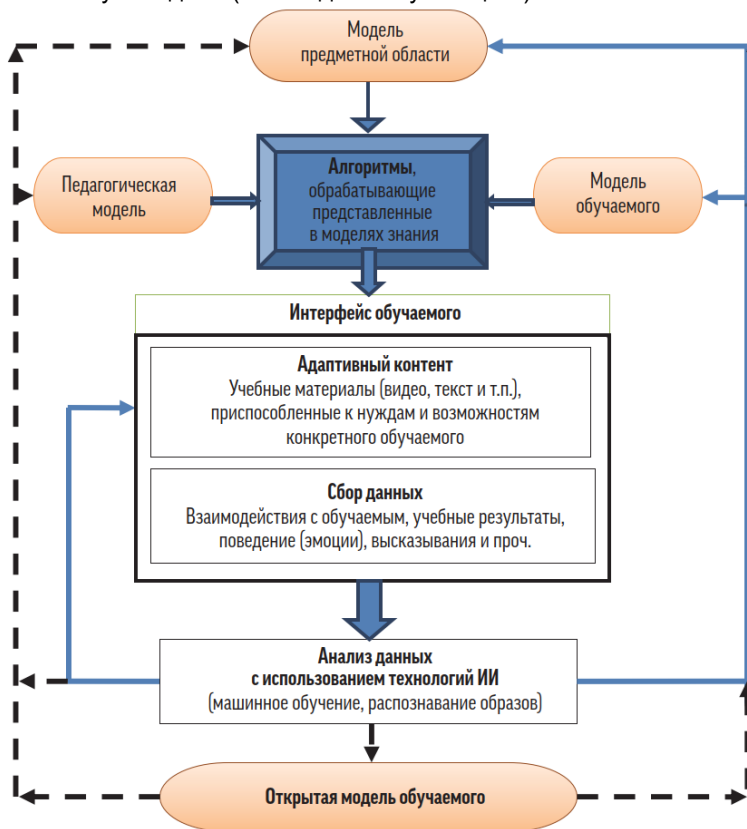


Рисунок 3 – Принципиальная схема обучающей системы с использованием ИИ

Модель предметной области включает все изучаемые элементы содержания (понятия, умения, навыки) в соответствующей предметной области (например, алгебра) и их взаимосвязи, а также процедуры решения задач, которые будут предлагаться обучаемым для демонстрации результатов обучения. Сегодня перечень предметных областей достаточно ограничен. В него входят лишь области, где учащиеся могут продемонстрировать результаты обучения с помощью решения таких задач, где требуется выучить и применить набор действий, заранее определенный экспертами. Среди этих областей чтение и математика в начальной и основной школе, статистика, физика и информатика в старшей школе и т.п.

Модель обучаемого в ITS использует ответы учащихся, решения предлагаемых им задач и статистические модели их способности к познанию для оценки и мониторинга текущего состояния обученности в данной области. Данные о работе обучаемого, как правило, собирают на уровне отдельных понятий и их составляющих, а также микроумений, формируемых на отдельных шагах учебного процесса. Модель обучаемого также может собирать данные о выполнении учащимся предлагаемых ему заданий (количество выполненных заданий, время их выполнения, количество ошибок и т.п.).

Педагогическая модель принимает данные из модели предметной области и модели обучаемого и определяет порядок/ способ взаимодействия с обучаемым, который оптимизирует результаты его учебной работы. Принимаемое решение основывается на том, какие знания обучаемый освоил, какую обратную связь он получал в ходе своей работы. Уровень, специфика и время обратной связи выбираются педагогической моделью исходя из используемых разработчиком методов ИИ (алгоритмов принятия решения) и зависят от системы. Некоторые системы сразу сообщают обучаемым об ошибочных действиях/ответах на каждом шаге учебной работы. Другие — лишь после выполнения всех шагов задания. Некоторые системы выделяют специфические ошибки, позволяют обучаемым учиться на ошибках, предоставляют подсказки после неправильных ответов автоматически, иные — лишь по просьбе обучаемого. Система обычно предоставляет обучаемым дополнительные материалы, предлагает решить новые задачи, выполнить корректирующее задание, вернуться к изучению излагаемого материала и т.п. Когда элемент содержания освоен, педагогическая модель позволяет обучаемому перейти к следующему элементу знаний или продолжить учебную работу на более высоком

уровне сложности. В какой мере используются эти и другие методические приемы, зависит от конкретной системы.

Таким образом, ITS (приложение, или компьютерная программа), используя данные (знания) каждой из моделей, формирует/выбирает очередное сообщение (порцию учебного материала, вопрос, задание и др.), которое направляется обучаемому с учетом его индивидуальных особенностей. Обучаемый, получив очередную порцию (в виде аудио или видеосообщения, текста, анимации и проч.), начинает над ней работать. Обучающая система анализирует его действия (ответы на вопросы, скорость реакции и т.д.) и готовит следующую порцию материала (выбрать вопрос, оказать помощь, перейти к следующей порции и проч.) для продолжения обучения. Более глубокий анализ процесса учебной работы проводится для корректировки модели обучаемого и уточнения объема освоенных им знаний, умений и навыков на данный момент (с помощью алгоритмов распознавания образов и/или машинного обучения). В итоге обучаемый получает генерируемые системой сообщения, которые учитывают как его индивидуальные особенности, так и текущее состояние его учебной работы.

Многие интеллектуальные (адаптивные) обучающие системы включают открытую модель обучаемого (Open Learner Model). Эта модель предполагает сбор сведений о достижениях учащегося, его эмоциональном состоянии, о сложившихся у него предубеждениях (в том числе ложных образах). Такая модель позволяет не только адаптироваться к учащемуся, но и помогает ему увидеть себя со стороны, проанализировать свою учебу, выявить затруднения и наметить пути их преодоления. Обычно открытая модель содержит множество фактических данных, которые могут использоваться для динамического (в ходе работы) совершенствования педагогической модели и/или модели предметной области. Собираемая информация помогает педагогам в большей мере персонализировать учебную работу учащегося, точнее оценивать ее результаты с учетом особенностей осваиваемого содержания, лучше понимать процессы учения и обучения.

Исследования показывают, что использование ITS повышает результативность обучения математике по сравнению с традиционными занятиями в классе. Не удивительно, что сегодня интеллектуальным обучающим и экспертным системам пророчат самое светлое будущее в сфере образования. Однако и они сами, и поддерживающие их

технологические решения все еще являются предметом исследований и разработок.

### **Зарубежный опыт использования методов искусственного интеллекта в обучении**

Хотя педагогические разработки с использованием ИИ появились сравнительно недавно, уже выделилось несколько направлений их применения. Перечислим некоторые из них.

- Интеллектуальные обучающие системы и чат-боты, уже применяемые в ряде школ и университетов: ИИ помогает персонализировать учебную работу, обеспечить обучаемым быструю обратную связь непосредственно в ходе их учебной работы.

- Автоматическое оценивание: ИИ задействуют для разработки и проведения аутентичного оценивания. Использование методов распознавания образов и общение на естественном языке позволяет автоматизировать оценивание таких образовательных результатов, которые обычно требуют экспертной оценки (например, эссе).

- Настраиваемые учебные материалы: ИИ помогает обучаемым формировать свои собственные лекционные материалы, разбивать учебники на удобные фрагменты информации и генерировать краткое изложение содержания книг и другой учебной литературы.

- Образовательная аналитика: некоторые университеты уже используют методы ИИ для работы с большими данными и подготовки образовательной аналитики, чтобы лучше понимать и прогнозировать ход и результаты образовательной работы, повышать ее результативность.

- Консультационные системы: методы ИИ применяют при построении информационно-консультационных систем, которые помогают эффективно использовать возможности цифровой образовательной среды. По мере своего развития они смогут захватывать более широкие области консультационной работы.

- Геймификация и виртуальная реальность: геймификация, виртуальная реальность вместе с инструментами ИИ уже широко используются для игр и других развлечений. Дальнейшее развитие этих технологий обещает существенно повысить наглядность учебной работы и широко задействовать виртуальные эксперименты.

В настоящее время есть уже немало разработок, которые демонстрируют успешное применение ИИ в учебном процессе. Приведем ряд примеров.



### **Thinkster Math**

(<http://get.hellothinkster.com/>)

Коммерческий сервис для обучения математике, который объединяет интеллектуальные программные модули и учителей, работающих онлайн (персональных тьюторов). Интеллектуальные программные модули позволяют объективировать ход рассуждений каждого учащегося в процессе решения арифметических задач. Когда учащийся объясняет, как получил свой ответ, компьютерная программа анализирует его работу, выявляет ошибки и их возможные причины. При необходимости Thinkster Math выдает рекомендации и демонстрирует учащимся видеоролики, которые помогают справиться с затруднениями. Персональные тьюторы ежедневно следят за ходом учебной работы учащихся, направляют ее и выявляют возникающие затруднения. Родители также могут следить за ходом учебной работы своих детей, знакомясь с автоматически генерируемыми сводками о выполняемых заданиях.

Thinkster Math использует разветвленную систему поощрений, включая награды за успешное выполнение заданий, математические игры, подарки, соревнования, доску победителей и проч. В основе Thinkster Math лежит признанная сегодня одной из лучших в мире сингапурская программа по обучению математике. Эта программа была адаптирована к национальным стандартам нескольких стран (США, Англии, Австралии, Индии, ЮАР и Канады) и предлагается в этих странах. Как подчеркивают авторы разработки, использование Thinkster Math позволяет не только осваивать арифметику, но и формировать у детей полноценное критическое мышление.

### **Active Math**

([https://www.researchgate.net/publication/2396225\\_ActiveMath\\_\\_Learning\\_Environment\\_System\\_Description](https://www.researchgate.net/publication/2396225_ActiveMath__Learning_Environment_System_Description))

Система была разработана в конце прошлого века Университетом Саар в Германии совместно с Немецким центром исследований в области искусственного интеллекта. Active Math — это сетевая учебная среда, которая динамически генерирует интерактивные учебные материалы по математике, адаптированные к целям, предпочтениям, возможностям и знаниям обучаемого. Учебные материалы подбираются для каждого обучаемого индивидуально из базы знаний на основе

имеющихся в системе педагогических правил. Обучаемый получает доступ к курсу через стандартный веб-браузер.

В ходе учебной работы обучаемый в интерактивном режиме решает задачи, обращаясь к пакетам математических программ (компьютерная алгебра, планировщик доказательств). Система адаптируется к студентам, диагностирует их ошибки, помогает выявлять и исправлять некорректные (ложные) математические представления.

### **Aleks**

(<https://aleks.com>)

Интеллектуальная обучающая система, разработанная издательством McGraw Hill Education, предназначена для изучения математики и естественных наук в школах, колледжах и университетах. Система построена на единой междисциплинарной онтологической карте, которая представляет собой направленный граф. Каждый узел карты обозначает некоторый набор тем, соответствующий одному из текущих состояний освоения материала обучаемым. Начальные узлы карты содержат одну тему, в конечных могут быть десятки тем. Количество тем растет по мере движения обучаемого по карте. Переход из одного узла в другой связан с успешным освоением обучаемым очередной темы. Цель обучения задается в виде конечного (или промежуточного) узла, который содержит набор тем, освоение которых предусмотрено образовательной программой.

Обучение начинается с оценивания. По его результатам строится профиль обучаемого и выбирается узел онтологической карты, который наиболее точно описывает текущее состояние его знаний. По мере продвижения по материалу профиль постоянно обновляется. Адаптивная система управления учебной работой позволяет отказаться от заданных шаблонов и выстраивает индивидуальную последовательность представления (траекторию) подачи учебного материала, основываясь на данных о фактических знаниях учащегося и его индивидуальных особенностях, накапливаемых в ходе обучения. Система оценивает, к освоению каких тем учащийся готов лучше всего и формирует соответствующие рекомендации педагогу или самому учащемуся (в случае самообучения). Имеется широкий набор инструментов мониторинга и управления учебным процессом для обучаемых, преподавателей и родителей. Последние могут выступать и как пассивные наблюдатели, и как активные участники учебного процесса.

Система Aleks взаимодействует с пользователями на английском и испанском языках, а сам сервис распространяется в школах и университетах США и Канады. Ее продвигают также в Индии, Австралии, странах Латинской Америки и Юго-Восточной Азии. Издательство McGraw Hill Education предлагает подписчикам услуги по подготовке и консультационной поддержке педагогов. Подписчики могут выбрать наиболее подходящие им сценарии использования системы в образовательном процессе: самообучение (например, в ходе выполнения домашнего задания); домашнее образование под руководством педагога или родителей; аудиторные занятия, для которых платформа формирует индивидуальные листы заданий и автоматизирует их проверку.

Независимые оценки эффективности использования системы для обучения математике школьников (выпускной экзамен штата Флорида) и студентов (курс математики в Университете штата Кент) показали, что количество успешно сдавших экзамен среди тех, кто использовал систему Aleks, по сравнению с теми, кто ею не пользовался, заметно растет. Для школьников этот прирост составил 23%, а для студентов — 30%.

### ***Brainly***

(<https://brainly.com/>)

Сайт в социальной сети, где учащиеся могут задавать вопросы, которые возникают у них при решении учебных задач и выполнении домашних заданий по различным предметам, и получать ответы от своих товарищей. Девиз формирования сообщества учащихся, решающих свои учебные задачи: «Никто не может знать всего, но каждый знает что-то».

Особенность Brainly в том, что для фильтрации спама здесь используются алгоритмы машинного обучения. Таким образом, пользователи получают проверенные ответы. Кроме того, сайт помогает учащимся найти правильные ответы самостоятельно. Активно работающие учащиеся могут комментировать предлагаемые ответы и добиваться получения статуса модератора учебного сообщества в рамках Brainly. Групповая динамика внутри сообщества похожа на групповую динамику в обычном классе. Как и в классе, в сообществе постепенно становятся заметны эксперты по различным школьным предметам, складываются группы по интересам.

## ***Индивидуализированные учебные материалы от Content Technologies, Inc. (CTI)***

(<http://contenttechnologiesinc.com/>)

CTI разработала коммерческий инструмент для интеллектуальной семантической обработки учебных материалов.

Специалисты CTI с помощью этого инструмента автоматически формируют из различных источников пакет учебных материалов (учебник), который в полной мере отвечает требованиям конкретной учебной программы, подготовленной преподавателем с учетом особенностей своих учащихся и учебного заведения.

С помощью приложения Cram101 (<https://www.youtube.com/watch?v=scnzVrZNxzo>) каждый желающий может сам преобразовать традиционные учебники и учебные пособия в краткие и емкие учебные материалы. Такие материалы содержат учебную информацию и контрольные вопросы для проверки ее усвоения.

## ***Cognitive Tutor***

Это комплекс учебных программ от Carnegie Learning Inc., ориентированных на использование смешанного обучения. Он сочетает традиционные учебные материалы и программное обеспечение MATHia. Учебные материалы адаптируются к интересам обучаемых, а все предлагаемые задачи практикоориентированы. Сочетание традиционных учебных материалов с интеллектуальной обучающей системой позволяет широко использовать формирующее оценивание и релевантную проблемно-ориентированную учебную работу. Это способствует развитию математического мышления в личностно-ориентированной образовательной среде. Cognitive Tutor — пример интеграции цифровых технологий, качественных учебных материалов и когнитивных наук. ИИ используется для непрерывного контроля знаний учащихся и навигации по индивидуализированным учебным материалам.

## ***Mika***

(<https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mika-learning-software/>)

Автоматизированная система для обучения математике студентов университетов, разработанная Carnegie Learning's Corporation. В

отличие от большинства традиционных обучающих программ по математике для вузов, *Mika* использует инструменты ИИ. Она выдает студентам учебный материал, проверочные и контрольные работы, немедленно реагирует на затруднения обучаемых. При построении учебной траектории программа учитывает не только знания студента, но и его способность рассуждать, умение пользоваться конкретными приемами при решении отдельных видов задач.

### ***MATHia***

(<https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mathia-learningsoftware/>)

Популярный продукт Carnegie Learning's Corporation построен на той же программной платформе, что и *Mika*, но предназначен для обучения математике учащихся 6–12-х классов общеобразовательных школ США. Инструменты ИИ применяются здесь для анализа ответов учащихся и разъяснения им возникших ошибок и их причин. Как и в системе *Mika*, здесь задействована модель смешанного обучения: наряду с компьютерной программой, работу учащихся поддерживает персональный наставник (тьютор). Это один из наиболее изученных педагогами продуктов. Он появился в конце 90-х годов прошлого века. В нем, в одном из первых, используются несколько моделей организации учебной работы: смешанное обучение, традиционное обучение, работа в малых группах и индивидуальная учебная работа. Это позволяет преподавателю персонализировать учебную работу, уделить внимание каждому из отстающих пока остальные работают с обучающей системой.

### ***Write To Learn***

(<https://www.writetolearn.net/>)

Система предназначена для повышения грамотности учащихся основной и старшей школ. Она предлагает обучаемым задания на внимательное чтение текстов, дает им возможность письменно изложить содержание прочитанного и оценить, насколько хорошо они его поняли. В систему входят два блока: *Summary Street* и *Intelligent Essay Assessor*.

Блок *Summary Street* — автоматизированный интеллектуальный веб-инструмент, который оценивает и комментирует содержание подготовленного учащимися текста и способ его изложения. Кроме того,

он дает советы, как улучшить текст в ходе последовательных изменений. Задача данного блока — добиться, чтобы учащиеся могли изложить своими словами содержание прочитанного текста. Конечно, этот инструмент делает далеко не всё, что может сделать опытный учитель. Однако работа с ним побуждает учащихся читать специально подобранные тексты и детально описывать, что они поняли.

Summary Street содержит интерфейсы обучаемого и преподавателя, а также программу для анализа знаний (Knowledge Analysis Technologies), которая автоматически выделяет смысл текста и анализирует его в целом, не обращая внимания на отдельные слова. Обучаемые с помощью веб-браузера входят в систему, выбирают текст для чтения, а затем пишут его изложение. Они сразу получают оценку своего текста и рекомендации по его совершенствованию.

Исходную библиотеку текстов составляют материалы, предусмотренные учебной программой для 4–12-х классов школ США. Учитель может дополнять библиотеку. При этом уровень сложности введенного им текста определяется автоматически, но учитель имеет возможность его изменить. Он в реальном времени получает информацию о ходе и результатах работы обучаемых, что позволяет ему при необходимости вмешаться в учебную работу и помочь учащимся.

Блок Intelligent Essay Assessor (IEA) — автоматизированный интеллектуальный веб-инструмент, который оценивает подготовленные учащимися эссе. Учащийся вводит свой текст в поле экрана и сразу получает оценку его качества по шести параметрам, принятым в учебных заведениях США. При необходимости данный инструмент может дать оценку и других свойств письменного текста. Для этого сам инструмент должен быть дополнительно обучен и откалиброван. Для обучения и калибровки ему требуется не менее 300 репрезентативных эссе, которые были оценены, как минимум, двумя независимыми экспертами.

### **ASSISTments**

(<https://www.assistments.org/>)

Общедоступная интегрированная обучающая веб-система была разработана Вустерским политехническим институтом (Worcester Polytechnic Institute — WPI) в рамках Национального проекта «No Child Left Behind». Она одновременно консультирует учащихся и оценивает их знания при подготовке к тестированию по математике. Обучаемые

получают оценку своей математической подготовки и инструкции по ее совершенствованию. Исследование показало, что использование данных об учебной работе учащихся позволяет прогнозировать результаты их итогового тестирования.

### ***Realizeit***

(<http://realizeitlearning.com/>)

Это интеллектуальная обучающая система, которая позволяет преподавателям строить адаптивные учебные курсы. Компания Realizeit была основана в 2007 г. учителями, методистами и разработчиками в области ИИ. Специалисты компании помогают авторам учебных курсов выстраивать с использованием Realizeit индивидуализированную учебную работу студентов с учетом выбранных целей обучения, авторских и свободно распространяемых образовательных материалов. За десять лет существования Realizeit на его основе было разработано более 800 учебных курсов, которые успешно освоили более миллиона студентов.

Четыре из тринадцати американских университетов, удостоившихся в 2018 г. награды Online Learning Consortium за достижения в области использования адаптивных обучающих систем, строили свою работу с использованием интеллектуальной обучающей системы Realizeit [12].

### ***Wayang Outpost Tutor***

Система предназначена для подготовки учащихся средних и старших классов к тестированию по математике (SAT, MCAS и CA-Star). Она использует представленные в анимационном виде интерактивные истории, которые развертываются в тропическом лесу. В ходе работы с обучающей системой учащиеся осваивают различные математические понятия. Wayang Outpost использует интеллектуального помощника, видеоролики, различные подсказки и математические задания. Она поддерживает индивидуальную учебную работу и корректирует ее, учитывая особенности каждого учащегося. Система бесплатна для учащихся и учителей в школе, во внешкольных образовательных учреждениях и для домашней работы.

### **Andi — Skype interview coach**

(<https://botanic.io/>)

Компания Botanic Technologies предлагает аватары (текстовые, голосовые и видео), которые выступают в качестве советников медицинского персонала или в качестве личного репетитора. Общение с аватаром происходит через Skype. Аватар (личный репетитор) Andi способен анализировать настроение и эмоциональное состояние интервьюируемого. В ходе видеочата (используется Skype) с помощью веб-камеры система обрабатывает выражение лица, особенности звучания голоса и используемые интервьюируемым обороты речи, и на этой основе предлагает рекомендации по корректировке своих высказываний и поведения. Таким образом обучаемый может готовиться, например, к предстоящему экзамену или интервью.

### **Squirrel AI**

(<http://squirrelai.com/>)

Эта обучающая платформа, которую в 2014 г. начала разрабатывать компания Squirrel AI Learning, принадлежащая Yixue Group в Шанхае, стала очередным прорывом в области интеллектуальных обучающих систем. Вложив в эту разработку десятки миллионов долларов, китайскому педагогическому стартапу удалось за три года выпустить на рынок интеллектуальную обучающую систему, вобравшую в себя все достижения в области искусственного интеллекта и компьютерного обучения.

Китайские разработчики в полной мере использовали опыт создания и продвижения наиболее успешных платформ для адаптивного обучения (ALEKS, Knewton и Realize IT). К разработке Squirrel AI были привлечены известные в мире специалисты в области компьютерного обучения. Среди них Ричард Тонг, работавший техническим директором в Азиатско-Тихоокеанском регионе американской компании Knewton; Вэй Цуй, который был ведущим разработчиком Realize IT, а также Дэн Биндман, который был соучредителем и главным архитектором основных алгоритмов продукта одной из успешных американских систем адаптивного обучения ALEKS. Squirrel AI Learning вместе со Стэнфордским исследовательским институтом (Stanford Research Institute) создала исследовательскую лабораторию искусственного интеллекта, которая занимается разработкой основных алгоритмов для Squirrel AI.



К прорывным решениям Squirrel AI Learning можно отнести детальное выделение отдельных составляющих учебных результатов (целей обучения). Например, для описания одного учебного предмета для основной школы было выделено более 30 тыс. элементов усвоения. Это позволяет системе тонко дифференцировать учебную работу каждого отдельного ученика, повысить ее предсказуемость и результативность. В итоге учащийся за час занятий может изучить большое количество элементов усвоения. Разработчики также достаточно тонко разделили приемы учебной работы (способности) обучаемых. Сегодня система ориентируется на более 500 таких приемов, включая обучение по аналогии и теоретическое обобщение. Она способствует развитию воображения и творческих способностей учащихся. Система использует допускаемые учащимися ошибки для перестройки исходной карты знаний и, определяя причины ошибок, выстраивает индивидуальную учебную траекторию для их устранения. Одновременно с этим система использует байесовские сети для моделирования учебного процесса.

Используя эти и другие решения, Squirrel AI достаточно точно диагностирует знания каждого учащегося и постоянно подбирает ему новую порцию учебного материала, который в наибольшей степени соответствует его интеллектуальному развитию и способам учебной работы.

Squirrel AI индивидуализирует учебный материал, выбирая его из базы данных, которая содержит около 400 тыс. видеофрагментов и более 10 млн вопросов. Чтобы оптимизировать поиск учебных материалов разработчики используют нечеткие множества и классификационные деревья. Squirrel AI используется в режиме смешанного обучения. Около 70% времени учащиеся занимаются онлайн с интеллектуальной обучающей системой, остальные 30% учащиеся взаимодействуют с учителями, которые оказывают им организационную и эмоциональную поддержку, а также мониторят ход учебной работы. Занятия проводятся в учебных центрах, которые организуются на базе школ и других образовательных площадок. За год работы появилось более 1500 таких центров в 300 с лишним городах Китая.

По мнению разработчиков, распространение Squirrel AI Learning реформирует традиционную модель работы школы. Система не только берет на себя существенную часть работы преподавателя, но и обеспечивает интеллектуальное управление учебным процессом. Система собирает все данные о ходе учебной работы каждого

обучаемого и делает их доступными для всех стейкхолдеров (учащиеся, их родители, преподаватели, администрация школы и т.п.).

Перечень примеров использования методов искусственного интеллекта в обучении можно продолжать достаточно долго, и он быстро растёт. Существуют интеллектуальные приложения для автоматизации профессионального консультирования учащихся (одно из них — INTALENT (<<http://intalent.pro/>>) — действует сегодня в России). Можно было бы упомянуть об использовании ИИ для обработки больших данных при решении задач управления образованием и автоматизации оценки работы учащихся.

Перспективным направлением использования ИИ в образовании может стать автоматизация работы с текстовыми материалами в свободной форме. Быстро развивается технология чат-ботов. Недалеко то время, когда каждый образовательный ресурс будет обрабатывать сообщения на естественном языке, оценивать эмоциональное состояние и распознавать, что именно нужно пользователю. Но чтобы это произошло, нужны не только технологические, но и методические разработки.

Время распространения и использования методов ИИ уже наступило. Так, сегодня каждый пользователь (в том числе в России) может за 50 долл. приобрести интеллектуального цифрового помощника (Amazon Echo Dot), который создан на основе ИИ-системы Alexa и говорит на правильном английском/немецком языке. В ходе общения с этим помощником можно не только послушать новости, любимую музыку или получить справочную информацию из Интернета, но и попрактиковаться в разговоре на английском или немецком языке. Каждое устройство семейства Amazon Echo Dot — это интеллектуальный интерфейс для управления всеми цифровыми устройствами в вашем доме, которые могут подключаться к сети (умный дом).

Новую перспективу для образования открывает соединение методов ИИ и Интернета вещей — Internet of Things (IoT). Термин «IoT» сегодня используют для описания множества технологий подключения к цифровой сети физических объектов (смартфона и кухонной плиты, музыкального центра и телевизора, предметов одежды и сервировки обеденного стола и т.п.). В результате любой предмет может стать «умным», передавать и получать через сеть данные от других устройств, накапливать и использовать информацию о том, что происходит в реальном мире. Концепция Интернета вещей основана на

том, что все предметы (вещи) оснащены различными датчиками и «общаются» между собой с помощью беспроводной связи. Это открывает неожиданные возможности для создания «умной» среды обитания человека (умные дома, умные офисы, умные автомобили и др.)<sup>16</sup>. Сегодня рост числа «интеллектуальных» (программируемых) устройств IoT значительно превышает рост числа традиционных оконечных устройств (смартфонов, планшетов, ПК и проч.). Этот сегмент цифровых технологий остается одним из самых быстрорастущих. Проблемы безопасности сетей IoT, управления их созданием и развертыванием, нехватка специалистов и незрелость инфраструктуры сдерживают распространение Интернета вещей. Однако технические трудности постепенно преодолеваются благодаря синергии этой области с облачными вычислениями и машинным обучением. Снижение стоимости и распространение устройств IoT уже очень скоро окажет заметное влияние на систему образования.

Речь идет не только о развитии методов ИИ и машинном обучении, но и о реальном слиянии нашего физического и цифрового окружения. Все наши действия (движения) в физическом мире получают цифровой отпечаток, а действия в цифровом мире будут порождать изменения в мире физическом. Таким образом, развитие Интернета вещей ведет к появлению нового вида экосистемы. Хотя первые фрагменты этой экосистемы уже появились в наших домах, работники образования до последнего времени не обращали на нее внимания. В настоящее время ситуация меняется. Руководители, отвечающие за внедрение цифровых технологий, должны задуматься о том, как повлияют эти технологии на цифровую экосистему образовательной организации, и предусмотреть их освоение в перспективных планах развития [8].

### **Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект**

Быстрое распространение методов искусственного интеллекта в ближайшие годы может оказать заметное влияние на изменение содержания образования, что приведет к появлению качественно новых цифровых образовательных материалов и инструментов.

#### *Изменения в содержании образования*

Современный человек уже давно является «человеком с инструментами». Компьютер стал массовым и универсальным инструментом для работы с информацией. Современные компьютерные программы позволяют по-новому работать с текстами (поиск,

редактирование, компиляция и т.п.), с вычислениями (электронные таблицы, средства для обработки статистической информации и работы с большими данными, автоматические формальные преобразования математических выражений и проч.).

Российская система образования пока мало обращает внимания на эти изменения. Однако работникам управления образованием и методистам придется корректировать свои позиции и учитывать массовое распространение новых цифровых информационных инструментов. Пора пересмотреть традиционные решения, касающиеся проверки достижения образовательных результатов и определения содержания общего образования (в том числе в рамках типовых учебных программ). Одним из очевидных решений станет использование интеллектуального компьютерного оценивания образовательных результатов учащихся, в частности в ходе итогового оценивания (ГИА и ЕГЭ).

Распространение глобальных информационных систем и методов искусственного интеллекта обещает и более кардинальные изменения (см. рис. 4–5).

Сегодня основное внимание и время учебной работы преподавателя сконцентрировано на предоставлении учащимся данных, ознакомлении их с информацией, передаче знаний и формировании их понимания. Формированию способности к экспертизе и, что особенно важно, способности к переносу освоенных знаний и умений в новые области уделяется гораздо меньше времени и внимания. Формирование способности решать практические задачи и переносить эту способность в новые ситуации для решения новых задач, использовать опыт такого переноса для самостоятельного освоения нового всегда было и остается одним из главных желательных результатов образования. Однако оценивание учебных достижений, касающихся экспертизы и переноса, до сих пор остается за рамками систематически организованного образовательного процесса.

Около полувека назад в педагогической психологии было сформулировано представление о теоретическом обобщении, которое основывалось на формировании у обучаемых способности к переносу и расширению области приложения осваиваемых понятий. Практическая реализация методических следствий этой разработки всегда наталкивалась на ограничения, связанные с доступом к необходимой информации и соответствующим знаниям. Современные достижения в области автоматизации поиска информации и искусственного интеллекта обещают изменить ситуацию. Поиск информации в

глобальной сети позволяет легко найти требуемые данные, компенсировать отсутствие у обучаемого фактической информации. Интеллектуальные алгоритмы дают возможность быстро восполнить необходимые знания и облегчить понимание. Таким образом, существенно сокращается время, которое обучаемый тратит на знакомство с информацией, и это позволяет уделить больше времени формированию компетентностей решения комплексных задач и выработке способности к переносу.

Смещение внимания в процессе обучения с освоения способностей в области рутинного (алгоритмизируемого) действия (работа с данными, информацией и знаниями) на освоение специфических человеческих способностей (способностей к нерутинному действию, к экспертизе и переносу) дает реальную возможность решить проблему подготовки людей к жизни и работе в условиях новой экономики.

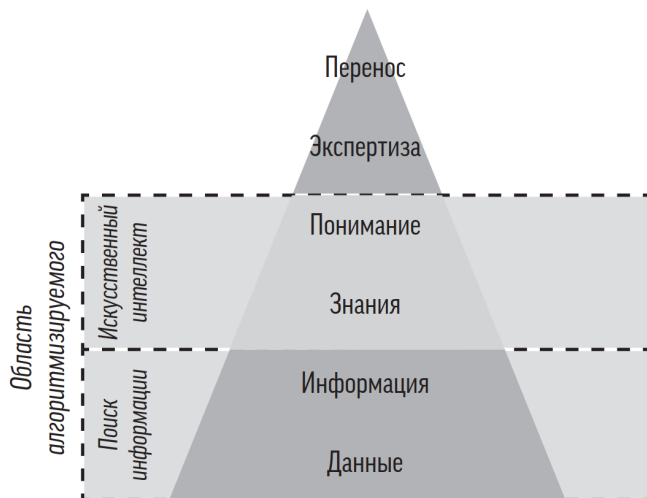


Рисунок 4 – Внимание, традиционно уделяемое отдельным составляющим образования в учебном процессе

Чтобы реализовать такую возможность, требуются не только соответствующие теоретические разработки в области содержания образования [6].

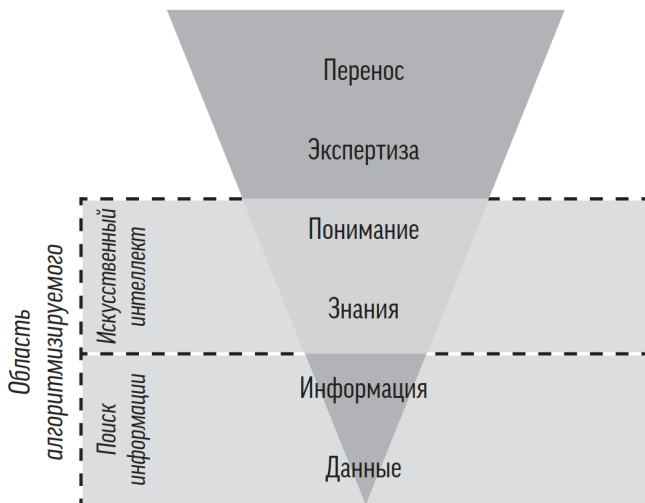


Рисунок 5 – Изменение внимания к отдельным составляющим образования в учебном процессе

Предстоит сократить количество обязательного для изучения предметного материала и за счет этого значительно углубить освоение фундаментальных конструкций, выделить достаточно времени на формирование способности к нерутинному действию, к переносу, к успешному самостоятельному освоению обучаемыми нужного им материала. Это обязательная составная часть работы по обновлению содержания образования при разработке перспективных цифровых учебно-методических комплексов.

Таким образом, распространение методов искусственного интеллекта становится еще одной причиной для пересмотра акцентов при определении целей и содержания современного образования.

#### *Следующие шаги на пути к умным образовательным материалам и инструментам*

Сегодня российские разработчики и педагоги заметно отстают от зарубежных коллег в области разработки и использования технологий искусственного интеллекта в образовании. Требуются специальные усилия по развитию техносферы образования, выполнению научно-методических разработок и переходу к ПРО, чтобы технологии ИИ помогли сделать качественный скачок в развитии образования.

### *Техносфера образования*

С одной стороны, внедрение технологий ИИ невозможно без развития техносферы образования. Для обучения интеллектуальных систем, обработки и анализа больших данных требуются большие вычислительные мощности и широкополосные каналы обмена информацией. Сейчас все задачи, связанные с разработкой, обучением и функционированием интеллектуальных систем, решаются на высокопроизводительных серверах в центрах обработки данных. Это создает серьезные препятствия на пути распространения данных технологий, особенно за пределами крупных агломераций, где есть проблемы с доступностью каналов связи.

С другой стороны, в последние несколько лет наметилась тенденция «персонализации» интеллектуальных функций, связанная с ростом вычислительной способности персональных цифровых устройств (смартфонов, планшетов, умных часов). Ряд функций ИИ становится доступен в автономном режиме (например, распознавание лица при включении устройств Apple), а для остальных функций существенно снижаются требования к производительности каналов связи, поскольку часть предобработки и сжатия информации происходит на устройствах пользователя. В результате доступ к интеллектуальным помощникам, адаптивным системам и прочим инструментам ИИ становится возможен даже в условиях низкой скорости доступа, что существенно расширяет возможности их использования.

### *Научно-методические разработки*

Доступность новых технологий — лишь малая часть проблемы. Их появление определяется внешними факторами информатизации образования и происходит без участия педагогов. Но для появления на основе новых технологий высокорезультативных педагогических решений требуется методический задел. Нужны серьезные методические разработки, которые лягут в основу педагогической модели, модели предметной области и модели обучаемого. Чтобы использовать машинное обучение и алгоритмы распознавания, необходимо иметь готовые методические решения и дидактические наработки в каждой из предметных областей. Их подготовка (детальное описание методического решения, разработка прототипа интеллектуального инструмента, проверка его на практике, необходимая доводка) — процесс длительный и трудоемкий. Такие разработки должны быть практико-ориентированы, вестись в ходе создания новых

высокоэффективных учебных инструментов на основе серьезных лабораторных исследований.

За рубежом эта работа идет весьма интенсивно. Существенный задел создан в Китае (Squirrel AI Learning) и в Европе (проект iTalk2Learn). Уже много лет ITS используются в США. В России наработки в этой области пока довольно скудны. Так, на самом представительном международном форуме по анализу педагогических данных в 2017 г. было представлено лишь одно сообщение российского автора совместно с китайским коллегой.

*Организация образовательного процесса* Традиционная организация образовательного процесса складывалась в условиях использования «бумажных» информационных технологий. Цифровые учебные материалы и инструменты с использованием ИИ в нее встраиваются плохо. Здесь требуется персонализированная организация образовательного процесса. Известно немало попыток ее построения [4]. Прежде ее потенциал значительно снижало применение бумажных информационных технологий, но теперь цифровая образовательная среда, цифровые учебные материалы и инструменты, богатый набор цифровых образовательных сервисов делают задачу построения ПРО выполнимой.

Например, модель персонализированной организации образовательного процесса и поддерживающие ее работу цифровые инструменты, созданные в проекте Summit Learning (США), прошли многолетнюю проверку и широко распространяются. В России работы в этом направлении только начинаются [2]. Появление воспроизводимых отечественных моделей персонализированной организации образовательного процесса, в которые естественно вписываются интеллектуальные обучающие системы, пока еще впереди.

#### **Литература**

1. Беркана А. ИИ или нет? Тест про искусственный интеллект, который должен пройти каждый [Электронный ресурс]. <<https://rb.ru/story/ai-not-ai/>> (дата обращения: 30.04.2021)
2. Водопьян Г.М., Уваров А.Ю. От компьютерной грамотности и внедрения ИКТ к трансформации работы школы // Информатика. 2016. № 5/6. С. 34–43.
3. Матюхин Г. «Алиса» в Стране чудес: представлен первый в России интеллектуальный помощник. 2017 [Электронный ресурс]. <<https://hi-tech.mail.ru/news/alisa-yandex/>> (дата обращения: 5.05.2021)
4. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. М.: Большая российская энциклопедия, 2002.



5. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая и др. ; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019.

6. Цифровая экономика: проблемы и последствия современных технологий: монография / под ред. А.В. Полянина. — Орел: Издательство «Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС», 2019. – 222 с.

7. Bialik M., Fadel C. Knowledge for the Age of Artificial Intelligence: What Should Students Learn? 2018 [Электронный ресурс]. <[http://curricu-lumredesign.org/wp-content/uploads/CCR\\_Knowledge\\_FINAL\\_January\\_2018.pdf](http://curricu-lumredesign.org/wp-content/uploads/CCR_Knowledge_FINAL_January_2018.pdf)> (дата обращения: 5.03.2021).

8. Hinton G., Osindero S, Teh Y. A fast learning algorithm for deep belief nets // Neural Comput. 2006. Vol. 18. Iss. 7. P. 1527–1554.

9. Hutchins D. Disruptive technologies put CIOs at the crossroads // EdTech. Focus on Higher Education. Jan. 23, 2018 [Электронный ресурс]. <<https://edtechmagazine.com/higher/article/2018/01/disruptive-technologies-put-cios-crossroads>> (дата обращения: 5.03.2021)

10. Kline R. Cybernetics, automata studies and the Dartmouth conference on Artificial intelligence // IEEE Annals of the History of Computing. Oct.–Dec. 2011.

11. McCarthy J. et al. Dartmouth AI Project Proposal. Aug. 31, 1955 [Электронный ресурс]. <[https://www.livinginternet.com/li/ii\\_ai.htm](https://www.livinginternet.com/li/ii_ai.htm)> (дата обращения: 05.04.2021).

12. Moor J. The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years // AI Magazine. 2006. Vol. 27. No. 4. P. 87–90.

13. Mortland A. Four Institutions Win 2018 Digital Innovation Awards for Student Success Initiatives Powered by Realizeit. Nov. 27, 2018. <<http://blog.realizeitlearning.com/blog/four-realizeit-institutions-win-2018-digital-innovation-awards>>.

## Авторский коллектив

- Абрамова  
Кристина  
Сергеевна магистрант 2 курса направления подготовки «Экономика» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Агеев  
Александр  
Владимирович кандидат экономических наук, доцент кафедры «Математика, информатика и общегуманитарные дисциплины» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Аксенов  
Николай  
Александрович кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математика, информатика и общегуманитарные дисциплины» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Ильминская  
Светлана  
Александровна кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Экономика и менеджмент» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», доцент кафедры «Экономика предприятий» ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»
- Илюхина  
Ирина  
Бирисовна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика предприятий» ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»
- Лапшова  
Ольга  
Анатольевна кандидат психологических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» Смоленского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Маслова  
Ольга  
Леонидовна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Резвякова  
Ирина  
Владимировна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

- Сапожникова Светлана Михайловна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика» ФГОБУ ВО «Смоленский государственный университет»
- Соболева Юлия Павловна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Федорова Татьяна Владимировна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Филонова Елена Сергеевна кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой «Математика, информатика и общегуманитарные дисциплины» Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
- Чудакова Светлана Александровна кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и торговое дело» Смоленского филиала ФГОБУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

Научное издание

16+

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Монография

Подписано в печать 26.05.2021 г. Формат 60×84 1/16  
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial  
Объём 11,25 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 119

Лицензия ПД № 8-0023 от 25.09.2000 г.  
Отпечатано с готового оригинал-макета в авторской редакции  
в ООО Полиграфическая фирма «Картуш»  
г. Орел, ул. 2-я Посадская, 26. Тел.: (4862) 44-51-46.  
E-mail: [kartush@orel.ru](mailto:kartush@orel.ru) [www.kartush-orel.ru](http://www.kartush-orel.ru)