



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

Инновационное развитие промышленных предприятий в современных условиях

Коллективная монография

Под научной редакцией:

д.э.н., профессора Веселовского М.Я.
(ФГБОУ ВО «Технологический университет»)

к.э.н., доцента Хорошавиной Н.С.
(ФГБОУ ВО «Технологический университет»)

Москва 2024

УДК 338
ББК 65.30
И 37

Рецензенты: Секерин В.Д. – д.э.н., профессор (ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»)

Старикова М.С. – д.э.н., профессор (ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»)

Измайлова М.А.; Абрашкин М.С.; Иванова О.Е.; Калмыков К.А.; Азаренко Л.Г.; Бугай И.В.; Ковалева Е.В.; Пащенко Д.С.; Комаров Н.М.; Чаусова О.В.; Шендо М.В.; Свиридова Е.В.; Скрипкина Е.В.; Шинкевич А.И.; Кудрявцева С.С.; Живулин К.В.; Мичурина О.Ю.; Дубинина Н.А.; Алексахина В.Г.; Барковская В.Е.; Чуева И.И.; Борисова О.Н.; Войт М.Н.; Кравец Е.В.; Погодина Ю.А.; Веселовский М.Я.; Юрьев А.А.; Хорошавина Н.С.

И 37 Инновационное развитие промышленных предприятий в современных условиях. Монография / Под научной редакцией доктора экономических наук Веселовского М.Я. и кандидата экономических наук Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2024. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/13MNNPM24.pdf> – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-907731-81-3

DOI: 10.15862/13MNNPM24

В монографии рассматриваются актуальные проблемы инновационного развития промышленных предприятий с учетом усиливающихся санкционных ограничений. Монография предназначена для широкого круга читателей, которые осуществляют теоретические и практические исследования в области развития промышленных предприятий в современных условиях, в том числе представителям предпринимательских структур, и государственных и муниципальных служащих, преподавателям, аспирантам и студентам ВУЗов экономических направлений подготовки.

ISBN 978-5-907731-81-3

© Коллектив авторов, 2024

© ООО Издательство «Мир науки», 2024

Авторский коллектив:

- Введение – Измайлова М.А., д.э.н., доцент (ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»)
- Глава 1 – Абрашкин М.С., д.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Иванова О.Е., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»), Калмыков К.А., аспирант (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 2 – Азаренко Л.Г., д.э.н., доцент (НИИ космических систем имени А.А. Максимова – филиал АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»), Бугай И.В., к.т.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Ковалева Е.В., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 3 – Пащенко Д.С., к.т.н., МВА (независимый исследователь), Комаров Н.М., д.э.н. (ВНИИ Центр), Чаусова О.В., к.ф.-м.н. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 4 – Шендо М.В., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»), Свиридова Е.В., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»), Скрипкина Е.В., к.т.н. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 5 – Шинкевич А.И., д.э.н., д.т.н., профессор (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»), Кудрявцева С.С., д.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»), Живулин К.В., к.э.н. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 6 – Мичурина О.Ю., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»), Дубинина Н.А., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»), Алексахина В.Г., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 7 – Барковская В.Е., к.э.н. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Чуева И.И., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Борисова О.Н., к.ф.-м.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)
- Глава 8 – Войт М.Н., к.э.н., доцент (Российский новый университет), Кравец Е.В., к.э.н. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Погодина Ю.А., к.э.н. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)

Глава 9 – Веселовский М.Я., д.э.н., профессор (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Юрьев А.А. (ФГБОУ ВО «Технологический университет»), Хорошавина Н.С., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Технологический университет»)

Оглавление

Введение	7
Глава 1. Научно-технологическое развитие промышленности РФ в условиях повышенной неопределенности	11
1.1. Особенности научно-технологического развития промышленности РФ	11
1.2. Тенденции развития промышленности и науки в РФ.....	21
1.3. Перспективы регионального развития промышленности	28
Глава 2. Космические технологии в инновационном развитии промышленности России.....	36
2.1. Эволюция и превращение космических технологий в стимулирующий фактор инновационного обновления промышленности.....	36
2.2. Особенности использования результатов космической деятельности как инновационных продуктов	43
2.3. Оценка инновационности и конкурентоспособности результатов реализации космических проектов	53
Глава 3. Использование инструментов искусственного интеллекта в деятельности промышленного предприятия	62
3.1. Введение и эволюция развития искусственного интеллекта в промышленности	62
3.2. Постановка задачи развития инструментов искусственного интеллекта	66
3.3. Текущее состояние вопроса: исследование 2023	67
3.4. Перспективы развития инструментов искусственного интеллекта	73
Глава 4. Факторы и условия, определяющие эффективность трансформации развития экономических систем в аспекте цифровых инновационных решений	83
4.1. Экосистемы как перспективные направления развития социально- экономических систем	83
4.2. Общая оценка отечественного рынка экосистемных подписок	88
4.3. Экосистема «Сбер» – анализ	91
4.4. Будущее экосистем: перспективы и риски (на примере экосистемы «Сбер»).....	99

Глава 5. Управление материально-производственными запасами на промышленном предприятии	110
5.1. Роль материально-производственных запасов на предприятии: оценка, модели и подходы к управлению	110
5.2. Технологические и организационные инновации в управлении товарно-материальными запасами на промышленном предприятии	118
5.3. Анализ статистических показателей сферы материально- производственных запасов на промышленных предприятиях.....	126
Глава 6. Инновационные подходы к развитию и обучению персонала на предприятиях НГК	136
6.1. Основные направления и методы развития и обучения персонала на современном нефтегазовом предприятии	136
6.2. Проблемы подготовки кадров для нефтегазовой отрасли России. Взаимодействие нефтегазовых компаний и вузов России	145
6.3. Методические основы введения инновационной процедуры компетентностной оценки потенциала в систему развития и обучения персонала предприятия НГК	156
Глава 7. Инновационное развитие промышленных предприятий как основа технологического суверенитета РФ	172
7.1. Концепция технологического суверенитета	172
7.2. Политика инновационного развития промышленных предприятий.....	184
Глава 8. Применение передовых экологических технологий в гражданской судостроительной промышленности.....	198
8.1. Приоритетные направления внедрения экологических технологий в гражданском судостроении	198
8.2. Применение экологических технологий в сфере морского круизного судоходства	205
Глава 9. Реорганизация бизнес-процессов наукоемких предприятий: проблемы и перспективы	226
9.1. Сущность бизнес-процесса наукоемкого предприятия как основа для реорганизации деятельности	226
9.2. Анализ реорганизация бизнес-процессов предприятий	240
9.3. Оценка наукоемкой отрасли в текущих экономических условиях	248

Введение

В современных условиях развития, отличительными характеристиками которых являются сложная геополитическая ситуация и перманентный характер санкционных ограничений в отношении российской экономики, эскалация глобальных экологических проблем и укрепление тренда устойчивого развития, переход в цифровую экономику и востребованность кадров с цифровыми компетенциями, масштабное развитие искусственного интеллекта и необходимость решения вызванных им проблем в области управления, этики, безопасности, правовой защиты и проч., настоятельная необходимость прорывного развития российской экономики с опорой, прежде всего, на внутренние ресурсы, многократно возрастает потребность в инновационном развитии промышленных предприятий.

Организация промышленного производства на основе передовых методов, включая ресурсосберегающие технологии, бережливое производство, весь спектр цифровых технологий и проч., а также посредством имплементации новейших знаний и компетенций в наукоемкие технологии является приоритетной целью для инновационного развития российской промышленности.

В настоящее время центральным звеном современной экономической политики является инновационная политика, значимость которой подкрепляется признанием растущей важности инноваций в социально-экономическом развитии страны и ее отдельных регионов, необходимостью оптимизации структуры экономики и наращивания конкурентных преимуществ на всех уровнях экономической системы, стремлением к достижению лидерских позиций страны в списке мировых технологических держав и в глобальном рейтинге инновационного развития и проч.

Анализируя региональные особенности инновационного развития, следует отметить, что в аспекте создания благоприятных социально-экономических условий инновационной деятельности российские регионы, признанные

лидерами инновационного развития страны, основной фокус своего внимания направляют на поддержку занятости в высокотехнологичных отраслях, обеспечение освоения образовательных программ высшего и среднего профессионального образования по направлениям подготовки и специальностям, находящимся на стыке естественных и инженерных наук, направляют инвестиции в сквозные цифровые технологии. Оценками инновационного регионального развития все чаще выступают: показатели кадровой обеспеченности науки, подготовки кадров высшей научной квалификации, результативность НИОКР, объем экспорта услуг и технологий, уровень патентной активности за рубежом и проч.

Используя современный подход к ресурсному обеспечению инновационного развития промышленных предприятий, необходимо выделить наиболее важные в этом отношении ресурсы. Нематериальные активы предприятия – знания, компетенции, информация, данные – сегодня позиционируются в качестве основных производственных ресурсов, играющих ключевую роль в эффективности научно-технического и социального прогресса в модели информационной экономики, основные процессы которой связаны с цифровой трансформацией.

В связи с этим для российских промышленных предприятий является чрезвычайно важным предпринять все возможные усилия по переходу на этап цифровой зрелости, обеспечиваемый как высоким качеством и глубиной цифровой деятельности, так и эффективностью управления процессами цифровизации, направленными на изменение бизнес-модели, формированием бизнес-мышления как у руководства предприятия, так и у его сотрудников, нахождением новых способов взаимодействия промышленного предприятия со стейкхолдерами на основе взаимовыгодного сотрудничества.

Разделяя точку зрения, что одной из ключевых технологий цифровой трансформации является искусственный интеллект, следует особо отметить роль отечественных инноваторов в области национальных разработок ИИ-технологий на фоне резкого сокращения доступа к соответствующим иностранным

технологиям. Ускорение отечественных разработок в области искусственного интеллекта, безусловно, требует существенных инвестиций, как со стороны коммерческого сектора, так и со стороны государства, в укрепление научно-исследовательской базы и поддержку научных исследований, разработку ИИ-инструментов, обновление IT-ландшафта, развитие человеческого капитала, стимулирование инновационных решений, разработку инфраструктуры для использования новейших технологий в производственной деятельности и проч. Совершенно очевидным представляется необходимость принятия предприятиями стратегии цифровой трансформации и разработки ее методологической основы, что способно ускорить инновационное развитие промышленных предприятий в парадигме «Промышленность 4.0».

Анализируя имеющиеся промышленные ресурсы, не в полной мере задействованные для инновационного развития национальной экономики, следует обратить внимание, например, на ресурсы космоса и космические технологии. Несмотря на то, что данные ресурсы находятся пока на начальной степени освоения, возможности их использования весьма широки и космические технологии сегодня по праву рассматриваются в числе главных факторов инновационной перестройки промышленного производства, поскольку способны существенно трансформировать технологический подход ко многим сферам социума. Космические технологии способны не только повысить инновационный потенциал предприятий ракетно-космической отрасли, но и оказать существенное влияние на инновационное развитие промышленного производства других сфер, например, посредством внедрения не имеющих аналогов в мире российских разработок – уникальных материалов, технических приемов и методов, использования оборудования, являющегося частью бортовой и наземной космической инфраструктуры.

В условия поиска новых ресурсных возможностей для инновационного развития промышленных предприятий, освоения новейших методов и технологий производства, укрепления национального технологического суверенитета, проблема эффективного использования потенциала

промышленного предприятия, рационального использования его материально-производственных запасов не снимается с повестки дня.

Эффективность цифровых преобразований в промышленных предприятиях во-многом предопределяется способностью их руководителей распознавать, анализировать и прогнозировать риски, принимать оптимальные управленческие решения по вопросам цифровизации и инноватизации предприятий – иными словами, управлять рисками, включая: макроэкономические и геополитические, законодательный и регулятивный риски. Назрела необходимость гибкого и постоянного регулирования в области цифровых экосистем, касающегося принятия мер, в частности, по стимулированию инноваций в национальных цифровых экосистемах, предотвращению монополистического поведения и ограничению конкуренции в цифровых экосистемах, уменьшению киберрисков и повышению информационной безопасности, содействию инновациям и развитию новых технологий, разработке стандартов и нормативов для цифровых экосистем.

В данной монографии нашли отражение все выше названные проблемы и тенденции инновационного развития промышленных предприятий, основывающиеся на результатах проведенных научных исследований профессорско-преподавательского состава российских вузов по различным аспектам инновационного развития промышленных предприятий, отраслей и регионов. Заслуживают особого внимания авторские подходы к построению научно-технологического ландшафта промышленных предприятий в целях ускоренного инновационного развития всей российской экономики.

Глава 1. Научно-технологическое развитие промышленности РФ в условиях повышенной неопределенности

1.1. Особенности научно-технологического развития промышленности РФ

Научно-технологическое развитие промышленности РФ представляет собой сложный и многофакторный процесс, основой которого являются инновации и высокие технологии. Адаптация современных знаний, компетенций и передовых методик к промышленному производству позволяет совершенствовать технико-технологические процессы хозяйствующих субъектов. Повышение эффективности, оптимизация ресурсопотребления и сокращение негативного влияния на экологию – приоритетные цели для промышленности РФ.

Стремление к научно-техническому развитию промышленности включает в себя поддержку научных исследований, инноваций, разработку инфраструктуры для применения новейших технологий в производственной деятельности. Однако в последние десятилетия наблюдается значительное снижение ресурсной базы, особенно финансовой. Санкции, регрессия и инфляция стали доминантами неустойчивого роста. РФ приходится жить в новом постпандемийном мире и условиях роста импортозависимости, которые ввели новые правила ведения хозяйственной деятельности. Для восстановления экономических показателей Правительство РФ проводило сдержанную фискальную и монетарную политику, направленную на смягчения влияния пандемии и санкций на экономику и ее промышленный комплекс.

Пандемия COVID-19 и санкционные ограничения снизил скорость трансформации российских предприятий к внедрению результатов индустрии 4.0. Хотя цифровизация позволяет повысить эффективность планирования бюджета и окупаемость инвестиций, текущая ситуация затрудняет внедрение новых технологий на производственном уровне. Однако, согласно опросу, проведенному Торгово-промышленной палатой РФ, руководителей российских

предприятий, только 12% респондентов заявили, что намерены отложить инвестиции на компьютеризацию, 51% сохраняют свои первоначальные планы, а 37% намерены увеличить инвестиции [17, с.145]. Исходя из этих данных, курс на IT и индустрию 4.0 остается в тренде развития промышленности.

Пандемия COVID-19 затронула также социально незащищенные группы работников, особенно рабочих-мигрантов. По данным исследования, проведенного Российской академией народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 75% опрошенных мигрантов были уволены или отправлены в неоплачиваемый отпуск, а более 50% попали в бедственное положение [12, с.6]. В РФ экономический спад вызвал новый всплеск антиэмигрантских настроений. Тем не менее, трудовые мигранты имеют значительную роль в секторах российской экономики, особенно в таких как строительство и гостиничный бизнес [23, с.23].

Ситуация с COVID-19 усугубляется геополитической турбулентностью. Повышенная неопределенность включает не только эпидемию, но и деятельность недружественных государств, в результате присоединения республики Крыма и города федерального значения Севастополь в состав РФ, когда западные страны ввели ряд ограничений против отечественной экономики. Санкции оказали существенное влияние на нее, ограничив доступ к международным рынкам капитала и повлияв на торговлю и внеэкономическую деятельность. Для дальнейшего развития экономического потенциала Правительством РФ была выработана концепция импортозамещения.

Импортозамещение – это стратегия, направленная на замену иностранной продукции товарами отечественного производства [15, с. 5]. Данная политика применяется в ряде стран, в том числе и в РФ, как средство стимулирования экономического развития и снижения зависимости от внешнего товарооборота. С 2014 года Правительство РФ реализует данную программу для развития отечественного производства и сектора услуг, чтобы диверсифицировать экономику и снизить зависимость от экспорта нефти и газа. После введения западными странами экономических санкций импортозамещение стало носить

более широкий характер. На сегодняшний день государство поддерживает отечественную промышленность налоговыми льготами, субсидиями и тарифами [3, с.2]. Однако в ряде отраслей, таких как информационные технологии и машиностроение, политика импортозамещения не принесла запланированных результатов. По цене и качеству российские заменители импортных товаров не могут конкурировать с оригинальной продукцией. Кроме того, недостаточное производство необходимых аппаратов, компонентов и основных материалов в РФ, а также низкое качество отечественной продукции были названы существенными препятствиями для успешного проведения политики импортозамещения [17, с.3]. Данные препятствия могут быть связаны также и с необходимостью увеличения инвестиций в инновационную инфраструктуру промышленного производства РФ. Эффективность политики импортозамещения оспаривается как среди практиков, так и в научном сообществе. Ключевым догматом выступает возможный рост потребительских цен и снижение конкуренции, в случае ее полной реализации.

Недостаточный масштаб российской экономики является одной из причин неоднозначных результатов импортозамещения в РФ. Для производства необходимой для развития страны импортозамещенной продукции необходимо создание ресурсной базы и финансовых возможностей ее проведения. Доля РФ в мировой экономике снижается, а ее ВВП примерно в шесть раз меньше, чем у Китая, в пять раз меньше, чем у США, и более чем в два раза меньше, чем у Индии. По данным Международного валютного фонда (МВФ), РФ занимает 55-е место в мире по объему ВВП на душу населения за 2022 год из-за низкой производительности труда (паритет покупательной способности). Кроме того, миграция капитала из РФ препятствует внутренним инвестициям в качественное и современное производство. Только в 2020 году из РФ ушло 47,8 миллиарда долларов, что в 2,1 раза больше, чем в 2019 году [3, с.4].

Стимулирование промышленного развития осуществляется посредством государственного регулирования, а ведущей «скрипкой» становится решение проблемы импортозамещения. Данная стратегия превосходит нынешнюю

практику поддержания относительно неограниченного внутреннего свободного рынка и опоры на использование иностранных технологий. Модель, которая была эффективно реализована в странах, ставших технологическими лидерами в глобальных цепочках создания конкурентоспособных продуктов, может также помочь РФ в развитии ее промышленной базы. Однако переход к системно-стратегическому подходу в импортозамещении требует переоценки макроэкономической политики и отказа от либеральных принципов, таких как ограничительная монетарная политика, плавающий обменный курс и отказ от валютных ограничений [2, с 114].

Монетарными властями реализуются инструменты косвенного содействия развития промышленности РФ. В рамках задачи по развитию национальной платежной системы Банк РФ выпускает принципиально новую валюту – цифровой рубль. Ожидается, что эта мера повысит конкурентоспособность российской экономики в интернет-сфере. Однако приоритетная цель – развитие собственной высокотехнологичной продукции. Уход крупных транснациональных компаний из РФ, таких как Microsoft, Cisco, Oracle, Apple, Dell, Nvidia и Samsung, оказал большое влияние на отечественный сектор технологий, основанных на искусственном интеллекте [3, с 5]. Поэтому опора на иностранное программное обеспечение выступает существенным ограничителем технологического суверенитета.

Российская промышленность в основном направлена на добычу полезных ископаемых, наибольший доход приходится на нефтегазовый сектор. На рисунке 1.1 представлена доля импортного оборудования в нефтедобывающей отрасли.

Доля российского программного обеспечения в нефтегазовом секторе крайне мала. Необходимо направить дополнительные ресурсы на развитие IT-технологий в данном секторе промышленности. Однако полное ограничение на иностранное программное обеспечение, должно проводиться поэтапно. Внедрение российских IT-технологий должно осуществляться с переходным периодом для предприятий. Создание рекомендованного списка программного обеспечения позволит IT подразделениям быстрее приспособиться к ситуации и

использовать достойную альтернативу иностранным программным продуктам. На время переходного периода также можно рассмотреть понятие «параллельный импорт», который пока ограниченно распространяется на программное обеспечение в данной отрасли.

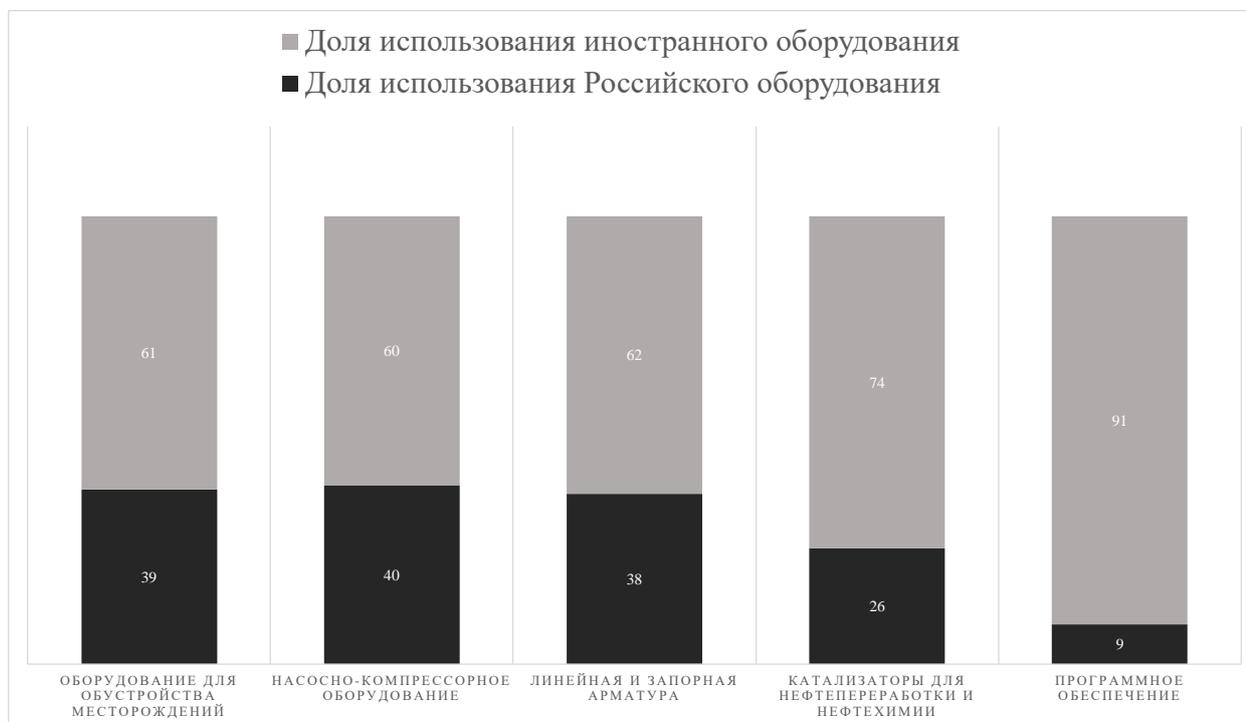


Рисунок 1.1 – Доля импортного оборудования в нефтедобывающей отрасли, в процентах, за 2018 год

Источник: составлено авторами по материалам [7].

МОП также пришлось преодолеть ряд организационных проблем, связанных с переориентацией зарубежных поставок ресурсов, снижением спроса на продукцию на внутреннем рынке, особенно в строительном секторе. Одна из ведущих отраслей экономики остается зависима от импорта металлообрабатывающих станков. Так по данным «Анализа рынка металлообрабатывающих станков в России», подготовленного BusinessStat в 2022 г., спрос на зарубежные станки в 2021 году вырос на 23,4% и составил 16,4 тыс. шт. [25]. Из РФ ушли зарубежные компании, тесно сотрудничавшие с российскими. Так, например, «Ferroni», крупнейший производитель металлических входных дверей в РФ, испытывало трудности, поскольку «Siemens», арендовавшая в 2016 году оборудование для производства металлических дверей на общую сумму 30 миллионов долларов, покинула

совместное производство. Бизнес был оптимизирован путем сокращения числа работников на 30% и снижения им заработной платы и увеличения денежных средств, предоставляемых субподрядчикам [11, с.149].

Несмотря на планы по импортозамещению Правительство РФ провело секвестрирование расходов. Так госпрограмма развития промышленности сократилась на 200 млрд рублей, госпрограмма «Научно-техническое развитие России» – на 150 млрд рублей, госпрограмма «Экономическое развитие и инновационная экономика» 11,5 млрд рублей. Оборонно-промышленный комплекс остался единственной отраслью, которая не получила сокращения [3, с. 8].

Снижаются темпы выполнения государственных экономических программ и разрываются внешнеэкономические связи с зарубежными партнерами. Также дополнительные ограничения, наложенные на получение виз для посещения стран, затруднили участие работников финансово-технологического сектора и IT рынка в международных симпозиумах и укрепление деловых связей во время зарубежных поездок [26, с. 220].

Несмотря на все факторы неустойчивой внешней среды, РФ заблаговременно подготовилась к последствиям санкций, становясь более самодостаточной и накапливая внутренние резервы. Данные мероприятия позволили сохранить экономику и в достаточной степени противостоять последствиям санкций. Необходимо не только противодействовать им, но и осуществлять действия для достижения технологического суверенитета, именно поэтому создается концепция технического развития РФ [19], которая базируется на внедрении инноваций не только в производственную базу промышленного производства, но и в общество.

Правительство РФ сформировало приоритетные направления развития экономики (в том числе в промышленном производстве), которые планируется развивать с дополнительными инвестициями, а их результаты – «сквозные технологии» должны стать фундаментом всей экономики новой формации, основанной на использовании «больших данных». Производство лекарственных

средств, атомное и нефтегазовое машиностроение, включая оборудование для переработки углеводородов, авиационная промышленность, а также энергетическое машиностроение, разработки в сфере искусственного интеллекта и принципиально нового индустриального программного обеспечения – включены в перечень приоритетов инновационного развития РФ.

К концу текущего десятилетия РФ будет обладать технологическим суверенитетом на основе научно-технологической базы критических и сквозных технологий. Достижение указанных целей реализуется на основе программы «Приоритет 2030», которая направлена на развитие молодых научных кадров, с последующим их вовлечением в деятельность высокотехнологичных производств. Разрабатываются дополнительные меры для поддержки малых инновационных предприятий, в том числе на основе развития деловых связей с крупными заказчиками высоких технологий. Одной из наиболее важных целей также является создание новых высоко технологических кластеров, объединяющих научно-исследовательские коллективы и крупные предприятия в единый механизм, направленный на интеграцию НИОКР и инноваций в промышленное производство для дальнейшего роста качества жизни людей.

Также планируется, что национальная экономика будет обеспечивать производство микроэлектроники, уже реализуются первые направления в данной сфере. Процессоры «Байкал» и «Эльбрус» планируются к выпуску на территории Калининградской и Московской областей. На их базе проектируются компьютеры, с собственной операционной системой, также развиваются мобильные телефоны и сетевые технологии.

Фокусировка на отечественной разработке технологий, ключевых узлов и оборудования – опора на новые организационные формы взаимодействия науки, образования и бизнеса, позволяющая обеспечить суверенную устойчивую экономику. РФ вступает в новый век цифровых технологий с собственными разработками. Однако некоторые передовые отрасли экономики, такие как энергетика и нефтегазовый сектор, были выбраны в качестве санкционной мишени и в настоящее время испытывают наиболее ощутимые негативные

последствия, также как и банковский сектор. Однако, несмотря на эти проблемы, даже после отключения глобальной системы SWIFT российский бизнес смог приспособиться и продолжает функционировать. Способность РФ привлекать денежные средства была существенно ограничена. Значительная часть активов, хранящихся в Банке России, была заморожена, что затрудняет для Правительства РФ поиск путей уменьшения последствий санкций.

Не все зарубежные компании решили уйти с российского рынка. Согласно исследованию, проведенному С. Эвенеттом, преподавателем экономики в Университете Санкт-Галлена в Швейцарии, и Н. Пизани, преподавателем стратегии и международного бизнеса в бизнес-школе IMD в Швейцарии за последние несколько лет менее 9% предприятий стран ЕС и Большой семерки, имеющих дочерние компании в РФ, покинули страну [26, с. 3]. По данным ОРБИС на апрель 2022 года, в РФ действовало в общей сложности около 36 тысяч предприятий. Из них 3444 были подразделениями компаний, расположенных в других странах [24, с. 219].

В целом, попытки Правительства РФ стимулировать экономическое развитие и снизить зависимость от иностранного импорта сделали разработку и наращивание отечественной производственной мощности центральным направлением государственной стратегии. Несмотря на то, что в некоторых отраслях достигнут определенный прогресс, остается еще много проблем, которые необходимо устранить.

Научно-техническое развитие имеет прямое влияние на экономический рост, в том числе на ВВП, поскольку оно обеспечивает основу для инноваций, увеличения производительности труда, сокращения издержек и улучшения качества продукции. Также оно позволяет не только модернизировать уже устоявшие отрасли экономики, но и создавать новые. Продвинутое технологии позволяют увеличить объемы производства, не привлекая новых кадров, и увеличить конкурентоспособность на мировой арене. В 2020 году РФ занимала 11-е место по ВВП и 13-е место по объему поставок, что делает ее значимым участником мировой экономики. На рисунке 1.2 представлена траектория темпов

прироста ВВП в базовом сценарии, разработанным Министерством экономического развития России на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов с учетом санкционного давления со стороны ряда государств. Основной экспорт страны состоит из нерафинированной и переработанной нефти, нефтяного газа, золота и угольных брикетов; основными направлениями экспорта были Китай, Великобритания и Нидерланды. Что касается импорта, то Китай, Германия и Беларусь являются тремя основными поставщиками автомобилей, других моторных транспортных средств и компонентов, трансмиссионного оборудования, упакованных медикаментов и компьютеров. Пшеница, полуфабрикаты из железа, замороженные морепродукты, необработанный никель и чугун — вот некоторые из товаров, которые РФ экспортирует больше всего по всему миру. Также отечественные ресурсы, такие как оксид алюминия, кристаллизованная медь и материалы, включающие в себя огнеупорные цементы, обои и гидравлические турбины, являются наиболее востребованными на глобальном рынке [24, с. 158].

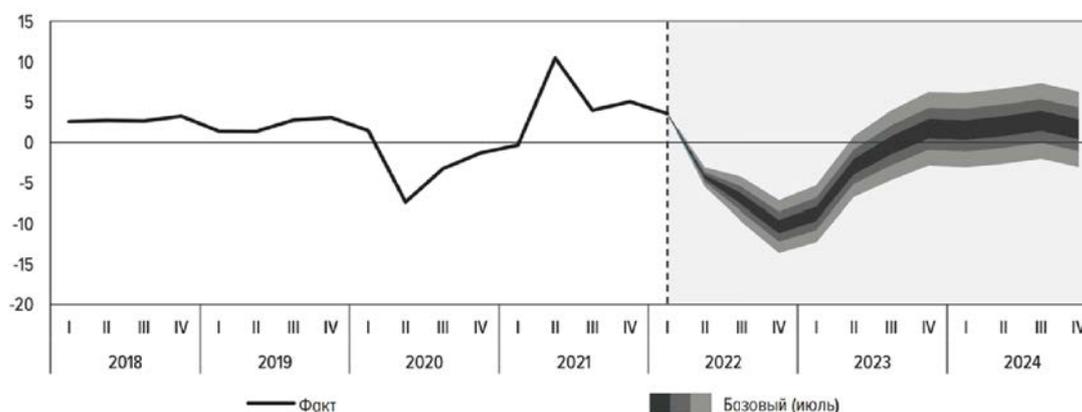


Рисунок 1.2 – Траектория темпов прироста ВВП РФ в базовом сценарии, процент к соответствующему периоду предыдущего года

Источник: составлено автором по материалам [18].

Технологически продвинутыми продуктами, которые экспортирует РФ, являются плоский прокат, стальная проволока, молибден и катодные трубки [6].

Согласно прогнозам Всемирного банка, в 2023 году размер российской экономики сократится на 3,3%. В то же время ВВП развитых стран в 2023 году вырастет на 0,5%, а ВВП развивающихся стран, за исключением Китая, увеличится на 2,7%. Развитые страны будут продолжать отставать от развивающихся стран. Численный валовой внутренний продукт в долларах вырос более чем в шесть раз с тех пор, как Путин В.В. стал президентом, что свидетельствует о том, что за последние несколько десятилетий российская экономика претерпела существенные преобразования [21, с. 158].

Тем не менее, на рост промышленности в РФ повлиял ряд факторов, таких как:

1. Степень, в которой нынешние модели роста экономики в РФ могут быть сохранены в обозримом будущем, является важным элементом, влияющим на промышленное развитие в РФ. Баланс между расходами на модернизацию инфраструктуры страны, расширением социальной помощи, модернизацией вооруженных сил и другими факторами оказывает влияние на темпы промышленного развития страны.

2. Коррупция препятствует экономическому росту, однако в РФ проводятся мероприятия по ее выявлению и последующему искоренению; цифровизация позволяет сделать прозрачной многие сферы деятельности, влияющие на развитие промышленности в РФ.

3. Обширные энергетические ресурсы позволяют модернизировать другие отрасли экономики, использующие их. Они являются движущей силой промышленности, и верное развитие и распределение этих ресурсов плодотворно сказывается на ВВП.

4. Низкий уровень монетизации экономики РФ может создать искусственный дефицит наличных денег в обращении, что приведет к долларизации страны и развитию квазисчета. Оказывает влияние на развитие

промышленности за счет снижения доступности денежных средств для инвестиций.

В результате стремительного роста стоимости рубля по отношению к доллару, который достиг своего максимума за последние четыре года; Банк России решил снизить процентные ставки быстрее, чем ожидалось. Если рубль оказывается устойчивым, то экспорт фиксирует убытки, и в государственный бюджет поступает меньшее количество денег от номинированных в долларах закупок энергоресурсов. Однако даже такое укрепление рубля является признаком уязвимости, поскольку отражает обвал импорта, вызванный санкциями, что в сочетании с продолжающимся ростом доходов от продажи энергоносителей, привело к резкому увеличению счета текущих операций страны [5, с. 28].

Долгосрочные научно-технические перспективы российской промышленности будут зависеть от степени ориентированности на инновационное развитие в ключевых секторах экономики, что, в конечном счете, способствует повышению конкурентоспособности страны на мировой арене.

Таким образом, постпандемийный этап характеризуется еще большим санкционным давлением, задействованием внутренних ресурсов государства и последующим укреплением суверенной экономики. Однако предстоит решение задач по укреплению национальной валюты и понижению ключевой ставки Центральным Банком РФ.

1.2. Тенденции развития промышленности и науки в РФ

РФ имеет богатое наследие научного и технологического прогресса, но в результате продолжающейся изоляции от многих стран создание и диффузия инноваций существенно усложняется. Для поддержания конкурентоспособности российской экономики в условиях растущей неопределенности и нарастающего негативного воздействия со стороны зарубежных конкурентов необходима модернизация промышленности и повышение ее инновационных характеристик. Российские предприятия должны пройти через неоиндустриальные

преобразования, создание новых технологий и рост обрабатывающего сектора на новом технологическом фундаменте и результатах четвертой промышленной революции. Необходимость использования потенциала конвергенции для производства продукции нового поколения и увеличения доли высокотехнологичных отраслей является актуальной задачей для Правительства РФ. Ниже представлены текущие тенденции развития отечественной промышленности:

– новая индустриализация. Органы государственной власти приняли ряд нормативных актов о стимулировании новой индустриализации в свете необходимости такого развития. Например, в 2014 году был принят Федеральный закон 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [14], направленный на повышение конкурентоспособности российской продукции на международном рынке и стимулирование роста производственного сектора;

– подчеркивается важность цифровизации российской экономики, которая позволит смягчить негативные последствия санкций для неоиндустриального развития страны. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации и Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы – два правительственных документа, в которых изложены планы цифрового развития;

– пространственное развитие промышленности. Признается значение технологических платформ и инновационных кластеров в стимулировании нового промышленного развития в РФ. В процессе реализации концепции неоиндустриализации технологические платформы представляют собой сложный механизм трансформации отношений различных участников в отношении консолидации, направленные на достижение общего результата. Данные решения должны способствовать формированию кластеров, основанных на совместном использовании инновационных технологий, соответствующих их профилю;

– делается акцент на необходимости теоретического обоснования содержания и тенденций неоиндустриализации, а также разработки соответствующей нормативно-правовой базы для ее реализации в РФ. Кроме того, предполагается, что прогнозирование научно-технологического развития РФ носит междисциплинарный характер и основано на применении качественных методов исследования: системного подхода, методов экспертного анализа [18, с. 19].

РФ отстает от мировых лидеров по уровню технологического развития. Данный факт свидетельствует о необходимости развития потенциала страны в соответствующих областях для поддержания глобальной конкурентоспособности. В тоже время РФ отличается межрегиональными диспропорциям инновационного развития. Город Москва остается лидером в развитии и использовании новых цифровых технологий в экономической, социальной и других видах деятельности. Одной из причин данного факта является нехватка ресурсов для развития периферийных регионов страны. Кроме того, сложившаяся бюджетно-налоговая централизация носит деструктивный характер. Данные факты ограничивают инновационные возможности и способность РФ сократить отставание от технологических лидеров [5, с. 21].

Технологическое развитие РФ и условие ВЭД. Склонность РФ к внутренним цепочкам поставок ограничивает ее доступ к международным рынкам. Сокращение числа ведущих российских исследовательских институтов в области естественных и технических наук объясняется снижением стандартов естественно-научного и инженерного образования. Однако искусственный интеллект, Интернет вещей, VR и технологии больших данных – лишь некоторые из передовых технологий, которые российские предприятия начали использовать для повышения производительности, оптимизации процессов и повышения конкурентоспособности. Данные технологии позволяют создавать «умные рабочие места», которые используют автоматизацию и цифровые технологии для повышения эффективности производства при одновременном снижении затрат.

В РФ создаются значимые научные и исследовательские объекты. Так к 2031 планируется создание ионного коллайдера. В 2013 г. был преобразован Российский научный фонд – первое в стране агентство, финансируемое государством и предоставляющее гранты исключительно на основе конкурсной независимой экспертной оценки. В задачи фонда входит повышение качества российской науки, формирование инструментов по защите авторского права и результатов интеллектуальной деятельности. Также развиваются нанотехнологии, биоинженерия и материаловедение – все эти области относятся к программе модернизации производственного сектора. В отличие от большинства ведущих стран, где, как правило, исследования финансируются из частных источников, расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) частными компаниями в РФ все еще чрезвычайно низки, и большинство НИОКР по-прежнему финансируется государством.

Одним из основных достижений Российского научного фонда является Сколковский институт науки и технологий – частное учебное заведение, главный кампус которого расположен в городе Москве. Также он известен под аббревиатурой Сколтех. Вуз был основан в 2011 году благодаря сотрудничеству с Массачусетским технологическим институтом, который сыграл важную роль в создании образовательной программы. Министерство финансов РФ инвестирует 2,7 миллиарда долларов в создание инновационной базы, а институт станет ее центральным элементом [16, с. 187].

В Сколтехе расположен ряд исследовательских, образовательных и инновационных центров, наиболее заметными из которых являются Центр исследований, образования и инноваций, а также пять проектных центров. Они были созданы с целью проведения новаторских исследований, содействию расширения научных знаний и организации учебных программ высокого международного уровня. В Сколтехе студенты могут получить степени магистра наук и доктора философии по различным специальностям, среди которых

нейронаука и реабилитация мозга, наука и инженерия фотоники, наука и инженерия углеводов.

Петафлопный суперкомпьютер Zhores, который считается одним из самых больших в РФ, также был разработан и эксплуатируется в Сколтехе. Двадцать три исследователя вуза вошли в рейтинг 2% самых влиятельных людей мира по цитируемости в 2020 году. Вуз был включен в рейтинг QS Global University Rankings по соответствующему академическому направлению к 2021 году. Новый комплекс Сколтеха был разработан компанией Herzog & de Meuron и занимает площадь 130 000 квадратных метров Швейцарское предприятие впервые реализует проект в РФ по итогам участия в международном конкурсе. В 2019 году университетский кампус был отмечен самой первой наградой Prix Versailles в категории «Университетский кампус» [16, с. 187].

В РФ существуют и другие территории с высокой инновационной плотностью. Один из быстро развивающихся российских IT городов – Иннополис. Он является спутником города Казани. 24 декабря 2012 года город был основан как технопарк, известный как «IT Village», а 16 декабря 2014 года его классификация была изменена с поселения на город. Высокотехнологичные предприятия составляют основу экономики города, и у органов местного самоуправления имеются планы по развитию его в штаб-квартиру информационных технологий РФ. Благодаря тому, что Университет Иннополис является англоязычным учебным заведением с основным акцентом на исследования и обучение в области информационных технологий и автоматизации, он принимает активное участие в развитии города. В университете работают преподаватели и научные сотрудники из 22 стран мира. Помимо программы бакалавриата в области компьютерных наук и инженерии, учебное заведение предоставляет доступ к четырем различным программам магистратуры. Университет Карнеги-Меллона, Национальный университет Сингапура, Боннский университет, Университет Инсбрука и Римский университет Сапиенца входят в число университетов-партнеров [9, с. 150].

Генеральный план Иннополиса был создан Лю Тай Кером, который в свою очередь также является главным архитектором Сингапура. Основная инфраструктура города уже возведена, но строительные работы еще продолжаются. Большинство квартир в городе сдаются в аренду, и арендодатели несут ответственность за предоставление необходимой мебели и бытовой техники. Начальная школа рассчитана на 225 детей. Она вместе с дошкольным учреждением для детей в возрасте от 2 до 7 лет является частью целого комплекса образовательных программ, плавно перетекающих из одной ступени обучения в другую. Администрация города стремится создать уникальную экосистему, включающую современную жилую инфраструктуру, безопасную среду, в которой люди могут жить и работать, а также широкие возможности для образовательного и профессионального роста [9, с. 148].

Особая экономическая зона Иннополис была создана с целью привлечения наиболее успешных, инновационных и технологических предприятий со всего мира. Технопарк является наиболее важной частью инфраструктуры особой экономической зоны. Администрация муниципалитета заинтересована в проведении переговоров с заинтересованными лицами о потенциальных возможностях ведения бизнеса в сфере розничной торговли, услуг и развлечений [9, с. 153].

Новейшие технологические и социальные изменения активно влияют на тенденции развития промышленности, наблюдается переход к умным производствам, цифровой информационной модели и трансформации производства и экономики в целом. Создаются новейшие центры обработки данных. Например, ГК «Росатом» развивает опорный ЦОД Калининский, который считается основным в рамках АО «Концерн Росэнергоатом». Цифровые двойники предприятий позволяют сократить издержки в обслуживании зданий и предоставляют актуальную информацию о состоянии объекта. Также создаются системы контроля за графиком обходов дежурных рабочих, что уменьшает риски аварийных ситуаций. Данные автоматизированные системы управления замещают такое понятие как «человеческий фактор» на информационный

контроль вплоть до отдельных технологических операций. ЦОД представляет собой хранилище информации – большие данные. Их аналитика позволяет улучшить производственные процессы и повысить эффективность производства. Большими остаются затраты на исследования и разработки информационно-телекоммуникационных систем. Так по данным Высшей Школы экономики на их изучение приходится 99673 млн рублей [13, с. 47].

Основной тенденцией развития промышленности остается уменьшение экологического вреда посредством увеличения эффективности использования ресурсов. Например, в нефтегазовой отрасли используются новейшие технологии для извлечения нефти и газа, включая горизонтальное бурение и гидравлический разрыв пласта (гидроразрыв), которые помогают увеличить выход продукции.

Особое внимание также уделяется разработке альтернативных источников энергии, с целью диверсификации энергетического баланса и уменьшения зависимости от углеводородов. Инвестиции в разработку возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, способствуют переходу к более устойчивой и зеленой энергетике. Необходимо систематически внедрять технологические инновации, с упором на устойчивость предприятий.

За последние несколько лет РФ сделала значительные инвестиции в расширение своей цифровой инфраструктуры, которая включает развитие высокоскоростных интернет-сетей. Данный факт в свою очередь позволил открыть путь для расширения IT-бизнеса и развития передовых технологий. Электронная коммерция, финансовые технологии и интернет СМИ – вот лишь некоторые из отраслей, которые получают выгоду от быстро развивающейся цифровой экономики РФ, где растет число стартапов и уже существующих предприятий. Кроме того, в РФ имеется значительное количество опытных архитекторов программного обеспечения и программистов.

Правительство РФ выдвинуло ряд инициатив по развитию IT-сектора экономики. Одной из таких инициатив является программа «Цифровая экономика». Ее целями являются развитие диджитал инфраструктуры,

поддержка роста интернет-бизнеса и содействие использованию новейших технологий в государственных услугах.

Процесс цифровизации открывает новые возможности для российской экономики, включая рост производительности труда, разработку инновационных бизнес-моделей и повышение уровня государственных услуг. Использование цифровых технологий может снизить зависимость страны от природных ресурсов и одновременно способствовать развитию высокотехнологичного бизнеса [16, с. 188]. Однако процесс цифровизации в РФ сталкивается с рядом проблем, наиболее значимыми из которых являются устаревшие компьютерные системы, внутренние организационные вопросы и неадекватное распределение ресурсов. Кроме того, необходимо расширить образование и обучение цифровым навыкам, а также решить такие проблемы, как защита данных и уязвимость информационных систем.

1.3. Перспективы регионального развития промышленности

Для развития национальной экономики нельзя не принять во внимание тот факт, что РФ является весьма централизованным государством, которое недостаточно технологически развивает периферийные территории, используя их как ресурсоемкую базу, с небольшой долей производства на них. Большинство ресурсов экспортируется в зарубежные страны, когда при должном развитии технологий можно было бы использовать их в собственных высокотехнологических проектах. Политика государства пытается решить данный вопрос, однако без непосредственного улучшения жизни в регионах и привлечению молодых специалистов болезненная проблематика данного вопроса остается.

Высокий объём инвестиций идет на поддержку и развитие новых регионов страны, так как именно они являются будущим российской государственности. Так Донецкая Народная Республика (ДНР) является одной из наиболее востребованной природно-ресурсной базой Российской Федерации. Экспорт угля, антрацита, кокса и полукокса составил 73% от общего дохода ДНР от

экспорта. Почти 18% от общего объема поставок составили прокат черных металлов и чугуна. Донецкий металлургический завод, Енакиевский металлургический завод, Зуевская ТЭС, Комсомольское рудоуправление и Харцызский трубный завод являются опорными предприятиями в ДНР. Как химическая промышленность (включая концерн «Стирол» и Донецкий государственный химический завод), так и промышленное машиностроение представлены на территории региона (Азовмаш, НКМЗ, Укруглемаш). Наиболее важными компаниями в секторе являются «Краснодонуголь», «Ровенькиантрацит», Алчевский металлургический комбинат и Алчевский коксохимический завод.

В относительно ближайшем будущем можно будет обсуждать возможный вклад приобретенных территорий в экономику страны. По данным Министерства промышленности и торговли РФ, в настоящее время значительное количество заводов закрыто, а инфраструктура повреждена и нуждается в восстановлении. Кроме того, есть районы, где необходимо построить новые здания. В прошлом только главы ДНР и ЛНР предоставляли прогнозы о количестве средств, необходимых для восстановления экономики своих регионов, которые в совокупности составили 3,5 триллиона рублей. Восстановление экономики этих регионов может потребовать значительных финансовых ресурсов [22].

В Херсонской области, помимо важнейшего минерала – известняка, который используется в металлообработке и строительстве, также встречаются песок, глина и гравий. В Запорожской области есть месторождения железной и марганцевой руды. Возможна добыча самых разных природных ресурсов, включая гранит и известняк. Документально подтвержденные запасы каменного угля в ДНР оцениваются почти в 10 миллиардов тонн, коксующийся уголь составляет около 6 миллиардов тонн, а антрацит – более 1 миллиарда тонн. Металлургия вырастет на 20%, добыча угля – на 6%, производство зерновых увеличится более чем на 10%, а производство подсолнечника – более чем на 20% благодаря дополнительным территориям. Возможно, что ВРП новых территорий

в ближайшие пять лет приблизится к 3 триллионам рублей. На долю химических заводов «Азот» и «Стирол» приходится 61% производства аммиака (2,5 млн тонн), 55% производства карбамида (1,3 млн тонн) и 45% производства аммиачной селитры (1,2 млн тонн). В дополнение к уже раскрытым расходам на восстановление ЛНР и ДНР, общие ежегодные расходы бюджетов на восстановление и текущие расходы составят около 2,2 триллиона рублей [1].

Увеличение объемов производства металлопродукции отражается на экологической ситуации. Так переход к «зеленой» экономике требует переоценки существующих политических рамок для того, чтобы изменить давно принятые инвестиционные решения и «поведение» предприятий. Успешная трансформация также потребует большей диверсификации активов страны, например, перехода к «зеленому» производственному капиталу, человеческому капиталу и устойчивому природному капиталу. Эти цели могут быть поддержаны ресурсами, полученными в результате установления цен на выбросы углерода, но также необходимо будет задействовать «более мягкие активы», такие как организации, администрация и предпринимательство.

Для того чтобы способствовать росту промышленности в РФ, стране следует осуществить необходимые экономические и денежно-кредитные изменения, а также увеличить разнообразие источников, из которых она получает доходы. Долгосрочные экономические цели страны будут зависеть от рыночных стимулов для компаний – возможностей конкурировать, внедрять инновации и создавать стоимость как внутри страны, так и через связи с глобальными производителями. Новая стратегия низкоуглеродного развития, представленная Правительством РФ в октябре 2021 года, дает возможность стимулировать зеленый рост и увеличить темпы роста одновременно с экологизацией экономики, с целью достижения среднегодового роста не менее 3%. Ценообразование на углерод имеет важное значение для «зеленого» перехода, а инвестиции в институты, управление, инновации и предпринимательство необходимы для создания частного сектора, который будет более динамичным, инновационным и конкурентоспособным. Данный

частный сектор будет играть ведущую роль в развитии конкурентоспособной на международном уровне низкоуглеродной экономики в РФ [8, с. 19].

Несмотря на препятствия, российский бизнес-сектор уверенно продвигается вперед в различных областях таких, как автоматизация, аналитика больших данных, энергоэффективность, развитие технологий кибербезопасности и других сферах.

Как частные предприятия, так и государственные организации прилагают усилия на всех уровнях, пытаясь сохранить и преумножить успех в условиях растущей непредсказуемости окружающей среды. Частные корпорации предпринимают шаги по диверсификации экспорта, не полагаясь на традиционные рынки, такие как Европа или Китай, и фокусируясь на новых рынках, таких как Латинская Америка или Африка, где спрос быстро растет. Университеты сотрудничают с государственными компаниями для расширения их исследовательских возможностей [10, с. 61].

Старение населения в сочетании с низким уровнем рождаемости представляет собой один из наиболее серьезных вызовов для промышленности РФ, так как недостаток квалифицированных кадров уменьшает возможности для инноваций. Занятость и развитие человеческого капитала через подготовку специалистов в области науки и техники позволит укрепить материально-технологическую базу, однако потребуются большие инвестиции в подготовку молодых кадров.

Региональное развитие промышленности под воздействием научно-технического прогресса представляет собой сложный и многоаспектный процесс, включающий ряд ключевых перспектив:

– развитие инноваций через укрепление научно-исследовательской базы и создание технологических парков, специализированных инновационных центров и лабораторий. Примером может служить Уральский межрегиональный научно-образовательный центр (далее НОЦ) мирового уровня «Передовые производственные технологии и материалы», который был создан для объединения потенциалов образовательных и научных организаций реального

сектора Свердловской, Челябинской и Курганской областей и включает в себя 9 университетов, 10 научных организаций и 39 индустриальных центров. Так для того, чтобы проект прошел отбор в данный «инкубатор технологий», он должен иметь «прорывную» перспективу выхода на международные рынки либо попадать под проект импортозамещения;

– привлечение инвестиций в инновации и технологическое развитие, в том числе через государственные и частные фонды, инвестиционные программы и выгодные налоговые условия. Так в городе Югре Ханты-Мансийского автономного округа создали центр новой индустриализации, направленный на координацию и функционирование существующих индустрий и стимулирование формирования экосистемы государственной поддержки. Одной из основных целей было создание новых рабочих мест для региона и развитие малого и среднего бизнеса. Так советом был принят проект венчурного финансирования субъектов предпринимательства в научно-технической сфере;

– развитие кадрового потенциала, путем вовлечения высшего образования в производственные процессы предприятий, то есть обучение в соответствии с потребностями рынка труда;

– содействие формированию кластеров и сетевых структур для интеграции и взаимодействия предприятий различных отраслей. Это способствует повышению конкурентоспособности, ускорению обмена знаниями и технологиями, а также созданию синергии в инновационном развитии.

Для того чтобы российская промышленность оставалась конкурентоспособной на мировом рынке, страна должна сделать основной упор на стимулирование и расширение доли высокотехнологичных отраслей в экономике. Предстоит проделать еще значительный объем работы по развитию компетенций страны в области разработки и внедрения инновационных технологий и созданию соответствующей законодательной структуры для их внедрения.

Список использованной литературы:

1. Арсен Шаяхметов //ДНР и ЛНР: путь к экономической интеграции с Россией// Режим доступа <https://regnum.ru/news/economy/3543427.html> (Дата обращения: 28.02.2023).
2. Артемьев Н.В. Экономическая безопасность: испытание санкциями. Финансовый сектор и внешнеэкономическая деятельность // Вестник Московского университета МВД РФ. – 2019. – № 3. – С. 110-115.
3. Атурин В.В. Антироссийские экономические санкции и проблемы импортозамещения в условиях современной международной конкуренции // Вестник Евразийской науки. – 2019. – № 2. – С. 2-9.
4. Банк РФ// Доклад о денежно-кредитной политике// Режим доступа https://www.cbr.ru/about_br/publ/ddkp/ (Дата обращения: 28.02.2023).
5. Власова, Т. В. Проблемы экономики РФ в 2022 году и их решение / Т. В. Власова, М. Д. Капустина. // Исследования молодых ученых : материалы XXXIX Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2022 г.). — Казань : Молодой ученый, 2022. – С. 27-30.
6. Волкова А. В. Рынок стальных труб / Волкова А. В. [Электронный ресурс] // Высшая Школа Экономики: [сайт]. – URL: https://www.hse.ru/data/2021/09/13/1469015714/Рынок_стальных_труб-2021.pdf (дата обращения: 19.11.2023).
7. Гордеева И.В. Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития // Научное обозрение. Экономические науки. – 2019. – № 1. – С. 16–21.
8. Ивановский Б.Г. Проблемы и перспективы перехода к «зеленой» энергетике: опыт разных стран мира (Обзор) // Экономические и социальные проблемы РФ. – 2022. – № 1. – С. 58-78.
9. Ишкинеева Ф. Ф., Озерова К. А., Ишкинеева Г. Ф. Образ «умного города» Иннополис: концепты и повседневность // Вестник Института социологии. – 2021. – № 2. – С. 143-157.

10. Ковалев Т.С., Шкурко В.Е.. Необходимость развития импортозамещения нефтегазового оборудования в условиях кризиса // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий. – 2022. – С. 1-32.

11. Колпаков А.Ю, Саенко В.В. Анализ зависимости секторов топливно-энергетического комплекса РФ от импортного оборудования на основе публичных данных // Проблемы прогнозирования. – 2023. – № 1 (196). – С. 144-155

12. Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2021. № 20 (152). Декабрь / Под ред. Гуревича В.С., Дробышевского С.М., Мау В.А., Синельникова-Мурылева С.Г.; Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 19 с. URL: http://www.iep.ru/files/text/crisis_monitoring/2021_20-152_Dec.pdf

13. Наука. Технологии. Инновации: 2023: краткий статистический сборник / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – С. 102

14. О промышленной политике в Российской Федерации от 16.12.2014. № 483–ФЗ. – Текст : электронный // Президент России : [Сайт].- URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201412310017.pdf> (дата обращения 28.02.2023)

15. Оруч, Т. А. Методологические подходы к анализу экономической сущности импортозамещения, как фактора сокращения технологической и инновационной отсталости: региональный аспект / Т. А. Оруч // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 2. – URL: <https://esj.today/PDF/21ECVN223.pdf>

16. Палий, Д. ИТ-отрасль в РФ: текущие изменения и прогнозы —// Молодой ученый. – 2022. – № 26 (421). –С. 185-188.

17. Пандемия COVID-19: Вызовы, последствия, противодействие: [монография] / А. В. Торкунов, С. В. Рязанцев, В. К. Левашов [и др.]; Под ред. А.

В. Торкунова, С. В. Рязанцева, В. К. Левашова; вступ. слово А. В. Торкунов. - М.:
Издательство «Аспект Пресс», 2021. – С. 100-248

18. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов. // Министерство экономического развития, 2022. – С. 5-23.

19. Распоряжение "Концепция технологического развития" от 20.05.2023. № 1315-р. – Текст : электронный // Правительство России : [Сайт].- URL: <http://government.ru/docs/all/147621/> (дата обращения 28.02.2023)

20. РБК // Доля импортной продукции в Строительстве // Режим доступа <https://www.rbc.ru/business/15/06/2022/62a325689a7947f6223811e2> (Дата обращения: 28.02.2023).

21. Российский статистический ежегодник. 2020: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2020. – С. 100-500.

22. Сергей Назаров // Замминистра экономического развития: новые регионы РФ обладают мощным экономическим потенциалом// Режим доступа https://www.economy.gov.ru/material/news/zamministra_ekonomicheskogo_razvitiya_novye_regiony_rf_obladayut_moshchnym_ekonomicheskim_potencialom.html (Дата обращения: 28.02.2023).

23. Сченснович В.Н. Тенденции миграции в РФ и государствах СНГ. (Аналитический обзор) // РФ и мусульманский мир : научно-информационный журнал. – 2023. – № 2 (328). – С. 106.

24. Ушкалова Д.И. Внешняя торговля РФ в условиях санкционного давления // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2022. – № 3 (55). – С. 218-226.

25. BusinesStat Анализ рынка металлообрабатывающих станков в России в 2017-2021 гг, прогноз на 2022-2026 гг. Перспективы рынка в условиях санкций [Текст] / BusinesStat – Москва:, 2022. – С. 108.

26. Simon Evenett, Niccolò Pisani Less than Nine Percent of Western Firms Have Divested from Russia // SSRN. – 2022. – С. 1-16.

Глава 2. Космические технологии в инновационном развитии промышленности России

2.1. Эволюция и превращение космических технологий в стимулирующий фактор инновационного обновления промышленности

Промышленная эволюция человеческой цивилизации неразрывно связана с появлением новых сфер приложения человеческого труда. Земля, водная среда, воздушная среда постепенно вовлекались социумом в хозяйственный оборот и становились «поставщиками» различного рода ресурсов для все новых и новых видов человеческой деятельности. В качестве промышленного ресурса космос и космические технологии пока находятся на начальной ступени освоения. Постепенно выявляются и апробируются возможности использования космических технологий как «локомотива» инновационной перестройки промышленного производства. Оценивая степень проникновения космических технологий в разные отрасли промышленности можно сказать, что они принципиально изменили технологический подход ко многим сферам человеческой деятельности. Позиционирование космоса как технологической сферы дает возможность учитывать тренды развития более традиционных сфер (главным образом, воздушной среды). И если на заре зарождения космических технологий великим достижением воспринимался сам выход за пределы Земли, то сейчас изучается вопрос внедрения новых инновационных технических решений в промышленные процессы (с учетом их характерных особенностей). Современный этап освоения космоса – это этап использования космических технологий для повышения эффективности научно-технической деятельности человека. Сегодня уровень развития космических технологий существенным образом влияет на состояние и экономическую устойчивость промышленных предприятий, в том числе на развитие их инновационного потенциала. Космические технологии – это сосредоточение общемировых достижений в сфере фундаментальной науки, производстве новых материалов, развитии

инновационных технологий, электротехники и других передовых направлений науки и техники. Разработка и изготовление ракет-носителей, выведение на заданные орбиты космических аппаратов, эксплуатация космических группировок, обеспечение работы космонавтов в условиях невесомости способствовали появлению принципиально новых материалов, новых видов электронных и оптических приборов, а также – развитию информационных и связанных технологий. Так, человечество получило совершенно уникальные композиционные материалы, электронику микроуровня, технологии сбора, хранения, обработки и передачи больших массивов информации, новые источники энергии (солнечные), автоматизированные системы управления. Космические технологии, успешно решая задачи технического профиля, увеличивают инновационный потенциал предприятий ракетно-космической отрасли. Достигнутые высокие инновационные стандарты распространяются по другим сферам промышленного производства. Уникальные материалы, технические приемы и методы, не имеющее аналогов оборудование, созданные как элементы бортовой и наземной космической инфраструктуры (созданные для ракет-носителей, разгонных блоков, космических аппаратов, космических станций) реально находят свое применение в производственной деятельности промышленных предприятий, выпускающих традиционные «земные» продукты. Так, одной из важнейших проблем, стоявших перед конструкторами при разработке и изготовлении ракет-носителей и космических аппаратов было применение уникальных материалов, устойчивых к кардинальным изменениям температурного режима, вибрационным и другим нагрузкам. Требуемые материалы были получены, и затем их стали использовать при производстве приборов и механизмов некосмического профиля. Определённая часть технологических процессов (например, связанных с обработкой металлов), изначально предполагавшихся для использования в ракетостроении сейчас широко распространена во многих других сферах промышленного производства – кораблестроении, авиационной промышленности, транспортном машиностроении. Требования, связанные с лимитированием массы и размеров

оборудования как атрибутивный элемент успешной работы в космическом пространстве, стали причиной явного прогресса в области «миниатюризации» техники. Специфические условия эксплуатации бортовой инфраструктуры, широкий диапазон и уникальность решаемых проблем, требования высокой надежности привели к тому, что ракетно-космическая промышленность превратилась в одно из самых высокотехнологичных и высококонкурентоспособных производств. Это дало толчок к инновационным преобразованиям в традиционных отраслях экономики, к развитию научной сферы, реформированию образовательных программ и процессов. Благодаря космическим технологиям: появились более совершенные вычислительные устройства, основанные на новых принципах глобальные связные системы; разработано множество специфических математических методов. Примером «технологического прорыва» за счет космических технологий может служить сам факт зарождения новых направлений науки и техники – космическая химия, космическая физика и т. д.

Повышение эффективности производства должно обеспечиваться за счет расширения инновационных разработок и привлечения «под них» инвестиций. Инвесторы будут вкладывать финансовые средства в инновационные проекты, прибыльные с их точки зрения. Применение космических технологий может стать в какой-то мере средством повышения привлекательности инновационных проектов, так как космические продукты воспринимаются обществом как нечто изначально обладающее высоким качеством и уникальное. В качестве средств поддержки экспансии космических технологий в другие отрасли можно назвать:

- консолидацию действий и ресурсных возможностей органов исполнительной власти (федерального уровня, уровня субъектов РФ, местного уровня), государственных промышленных предприятий, акционерных обществ с государственным участием, частных предприятий и т.д. как потребителей космических товаров и услуг;

- создание эффективной системы «конверсии» космических технологий;

- развитие конкуренции в сфере производства и потребления космических технологий;
- привлечение к использованию космических технологий малого и среднего бизнеса;
- разработка методического аппарата оценки эффективности использования космических технологий в инновационном процессе.

Результативность использования космических технологий подтверждается техническими и экономическими оценками [1]. Основные технические оценки – это показатели целевой эффективности (степень решения поставленных задач), надежности (недопустимость отказов в работе), живучести (способность адаптироваться), безопасности (в том числе информационной).

Оценивая экономическую полезность определенной работы, связанной с применением космических технологий, нужно сравнить затраченные ресурсы и полученные результаты [2]. Для сопоставимых результатов используется сравнение затраченных ресурсов с применением и без применения космических технологий. В обобщенном виде результаты выполнения определенной работы могут быть представлены следующим образом:

$$P = \sum_i (V_{0i} - V_i) + \sum V_{0i} (c_{0i} - c_i),$$

где:

V_{0i} , V_i – объем i -й деятельности с использованием и без использования космической услуги;

c_{0i} , c_i – затраты на единицу i -й деятельности с использованием и без использования космической услуги.

Приведем пример. Водное транспортное средство оптимизировало свой маршрут, используя космический мониторинг. За счет этого сократилось время транспортировки груза и сократился расход топлива. Таким образом цена транспортировки снизилась.

Нужно отметить, что внедрение космических технологий – это достаточно противоречивый процесс. Всегда считалось, что внедрение инноваций уменьшает трудозатраты (доля человеческого труда в себестоимости единицы

продукции сокращается). Но в отношении космических инноваций это не совсем так, поскольку атрибутом этих инноваций является применение дорогостоящих материалов и оборудования, средств информационного обеспечения; увеличение затрат на экологическую безопасность. Все это ведет к росту себестоимости конечного продукта (за счет роста амортизационных и эксплуатационных расходов). И тем не менее, названные дополнительные затраты необходимы, поскольку сегодня экономическая устойчивость промышленного предприятия определяется его восприимчивостью к нововведениям, которые позволят производить высококонкурентоспособные продукты при наиболее рациональном расходовании имеющихся ресурсов.

В современном инновационном процессе ракетно-космическая отрасль должна рассматриваться как флагман российской экономики, а внедрение космических технологий как «национальный проект», стимулирующий развитие других высокотехнологичных производств.

Любая экономическая система, как правило, располагает определенными источниками для развития. Но существуют и ограничения (текущие ресурсы). Иными словами, существует некая область возможностей, показывающая, по каким траекториям национальная промышленность может развиваться. Диапазон направлений широк, причём неверно избранное направление может привести к экономическому кризису. Основные тренды развития экономики определяются потребностями общества на данном этапе и господствующей системой управления. Специалисты выделяют три системы управления экономикой: рыночная экономика, плановая экономика и традиционная экономика (в слаборазвитых сельскохозяйственных странах). Наша страна имела достаточно длительный опыт планового управления. За это время проявились как ее преимущества, так и недостатки в организации инновационного процесса. За счет преимуществ плановой экономики, таких как способность за счет жесткого директивного управления мобилизовать имеющиеся ресурсы на «прорывных» направлениях, были реализованы многие целевые программы (например, известный План ГОЭЛРО, космические программы по запуску

первого искусственного спутника Земли и др.). Но «минусы» планового управления – недостаточная гибкость, трудности в расчетах межотраслевого баланса, неэффективность коммуникаций – привели к стагнации и неравномерности развития отраслей промышленности (явно ощущался «перевес» в сторону оборонно-промышленного комплекса в ущерб производству товаров народного потребления).

При рыночной модели управления основные тренды развития формируются на основе соотношения спроса и предложения. Положительными моментами рыночного управления являются его быстрая реактивность на появление новых технических решений и технологий. Однако «невидимая рука рынка» не может обеспечить учет социально значимых потребностей. К тому же рыночное управление – это скорее тактика, чем стратегия (рыночное управление располагает недостаточно большим горизонтом прогнозирования. Рыночная экономика способна игнорировать появляющиеся прогрессивные технологии из-за их неспособности принести «быструю прибыль». Производители, не видя сиюминутной выгоды, продолжают использовать традиционные технологии. Постепенно диспропорций все больше и больше, в результате возникает экономический кризис, из которого со временем общество выходит с предпосылками для развития более прогрессивного технологического уклада. Очевидно, что прогрессивные технологии становятся базовыми технологиями нового экономического уклада с определенным временным лагом, и довольно большим. Так двигатель внутреннего сгорания был сконструирован в 1876 году, а стал базовой технологией только в середине прошлого века. Космические технологии в целом оказывают очень слабое влияние на экономический цикл, хотя в плане их роли в смене технологического уклада они очень перспективны.

Как считают ведущие специалисты, развитая экономика – это экономика 5-го технологического уклада, где главную роль играют электротехника, IT-технологии и нефтегазовый сектор. Мир идет к новому 6-му технологическому укладу. Но какими конкретно инновациями он будет характеризоваться, не может предсказать никто. Поэтому государство должно

стимулировать инновационные проекты, связанные с новыми трендами развития науки и техники. Причем это должны быть проекты, нацеленные на конкретный результат, которые могут затем развиваться частным бизнесом. Инновационные проекты, связанные с космическими технологиями как раз и способны на такой эффект. Можно привести немало примеров, демонстрирующих высокую окупаемость разрабатываемых космических технологий, применяемых в различных отраслях промышленности и национальной экономики в целом. Спроектированные для спутников солнечные батареи стали началом рождения нового направления энергетики, которое вполне конкурентоспособно и оказывает значительное влияние на профильный рынок (энергетический).

24 апреля 1990 года был запущен космический телескоп «Хаббл», его цели были чисто научные. Но наличие огромного объема собранной научной информации о небесных телах и галактиках потребовало разработки особой дистанционной технологии передачи данных. Затраты в шесть миллиардов долларов на космический телескоп «Хаббл» многократно окупились за счет использования технологии дистанционной трансляции данных в сотовой связи. Развитие сотовой связи началось в конце семидесятых годов прошлого века, но бурное развитие рынка мобильных коммуникаций связано именно с появлением космического телескопа «Хаббл» на рабочей орбите.

Создание спутниковых навигационных систем изначально предполагало решение чисто военных задач. Но сейчас глобальные навигационные системы с успехом решают экономические и социальные задачи, их вклад в экономику трудно переоценить. Это – морская и дорожная навигация, космический мониторинг транспортных средств, решение инженерно-геодезических задач, разведка полезных ископаемых, «привязка» информации к координатам (геотегинг) и т.д.

Космические технологии внесли большой вклад в развитии телекоммуникаций и глобальной сети «Интернет». Космические технологии сегодня кардинально изменили медицинскую практику. Лапароскопические методы и использование роботов уверенно демонстрируют свои преимущества

перед традиционной медициной. Многие медицинские приборы и оборудование имеют «космическое» происхождение (создавались как бортовая аппаратура космических аппаратов).

Несмотря на то, что космические средства выведения – далеко не самый экологичный вид транспорта, космические технологии способны внести свой вклад и в защиту окружающей среды. Это – датчиковые приборы контроля чистоты воды, воздуха, различных поверхностей; системы очистки (фильтры) и т.д.

Современная экономическая практика демонстрирует успешное применение космических инноваций частным и даже малым бизнесом (SpaceX, NanoRacks, NovaWurks и другие частные компании) [3].

На протяжении всей истории развития человеческой цивилизации, как это ни печально звучит, войны были главным стимулом технического прогресса и движения общества вперед. Но разработка космических технологий является более мощным и более глобальным стимулом инновационного обновления, чем война. И, главное, этот стимул – мирный, не требующий многотысячных жертв и масштабных разрушений.

2.2. Особенности использования результатов космической деятельности как инновационных продуктов

Применение результатов космической деятельности как инновационных продуктов может стать драйвером инновационного процесса для глобальной экономики [4]. Но космические технологии – это особый инновационный продукт, использование которого связано с необходимостью проведения ряда преобразований в организационной структуре ракетно-космической отрасли. Целесообразно уйти от традиционно полностью закрытой структуры ракетно-космической промышленности (исторически формирование подобной структуры связано с военной ориентацией космической отрасли) к отличающемуся большей гибкостью рыночному варианту (используя, например, модель государственно-частного партнерства).

Началом коммерциализации космических технологий символично стало начало нового двадцать первого века. В это время в США принимается решение о разрешении использования гражданскими субъектами Глобальной навигационной системы (GPS). Вначале сервисами GPS пользовались промышленные компании, а затем глобальная навигация стала доступной для массового потребителя.

Сегодня США демонстрируют широкую активность участия частных компаний в «космическом производстве». Однако слепое перенесение такого опыта на российскую почву было бы, наверное, не совсем обоснованным. Требуются детальное осмысление и адаптация. Необходимо разработать специальную процедуру размещения государственных космических программ и проектов (и их отдельных частей) у исполнителей, форма собственности которых – негосударственная. Космические инновации должны оставаться под контролем у государства. При размещении государственных заказов четко должны соблюдаться интересы национальной безопасности. Коммерческие интересы также должны учитываться в инновационных космических проектах как отражение требований рынка и социальных запросов.

Коммерциализация результатов инновационных проектов, реализованных предприятиями ракетно-космической промышленности, представляет собой процесс превращения этих результатов в высококонкурентоспособные продукты, характеризующиеся платежеспособным спросом [5]. Описываемый процесс сопровождается либо привлечением инвесторов или обеспечивается чисто внутренним финансированием. Основными целями коммерческих преобразований в ракетно-космической отрасли являются: рост относительной доли коммерческих проектов в структуре прибыли Роскосмоса; передача некоторых направлений космической деятельности частному бизнесу (повышение эффективности расходования бюджетных средств); вовлечение в хозяйственный оборот свободных финансовых средств для разработки и производства новых продуктов; развитие «частного сектора» космической отрасли; рост капитализации предприятий Роскосмоса. На рисунке 2.1 приведена

схема коммерциализации результатов космической деятельности как инновационных продуктов.

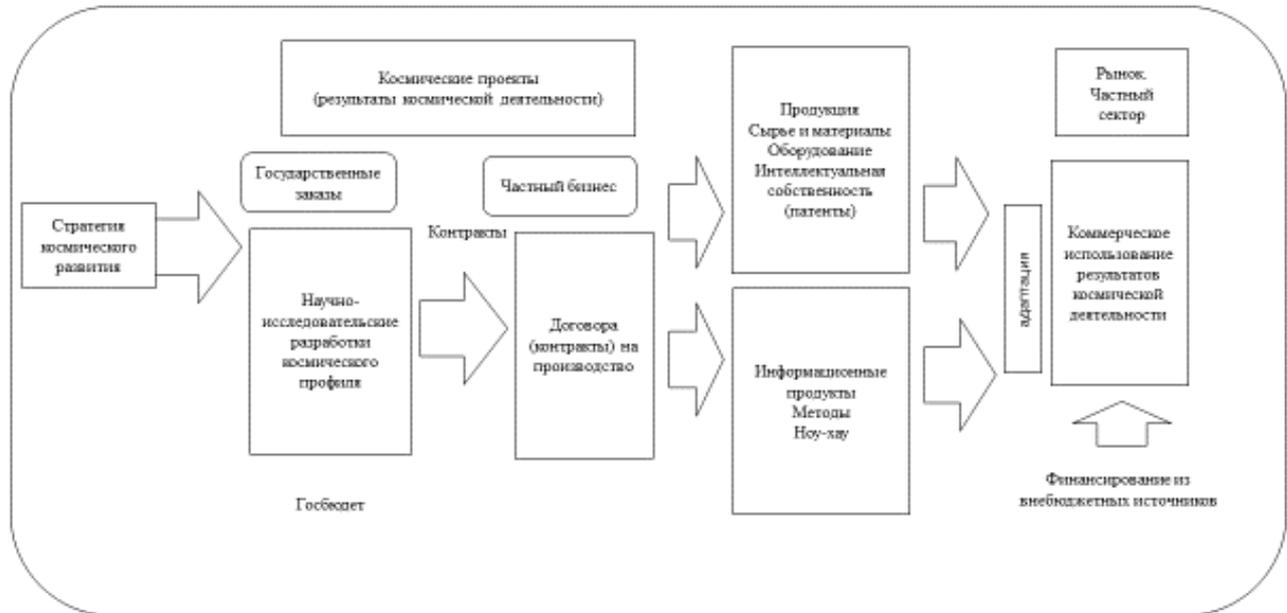


Рисунок 2.1 – Схема коммерциализации результатов космической деятельности как инновационных продуктов

Существует два базовых алгоритма реализации инновационных продуктов: так называемые «коллективные инновации» (краудсорсинг) и производство системно-ориентированного продукта. Коллективные инновации. Этот подход, как правило, связан с крупными предприятиями-производителями ракетно-космической техники. Он базируется на вовлечении в инновационный процесс большого круга специалистов в качестве субподрядчиков. Системно-ориентированный подход пытается добиться соединения различных областей при создании проектного облика изделия (механические, электротехнические, программные и др. элементы) с учетом требований, ограничений и возможностей планируемого производства. Таким образом описывается иницируемый продукт, создаются инструкции для привлекаемых специалистов и формируется алгоритм разработки. Этим методом поддерживается особый механизм связи в инновационном процессе в границах жизненного цикла продукта.

Рассмотрим типовые модели использования результатов космической деятельности как коммерческих продуктов. Значительную прибыль могут

принести инновационные продукты, относящиеся условно к модели «Производство». Это – разработка, испытания, эксплуатация и сопровождение инновационных образцов ракетно-космической техники (средства выведения, космические аппараты, наземная инфраструктура), в том числе и для зарубежных потребителей. Модель «Операторы» ориентирована на услуги управления космическими аппаратами. Модель «Сервис +» включает оказание услуг связных, навигационных, пусковых; услуг дистанционного зондирования Земли; услуг консалтинга; услуг по предоставлению профильных баз данных и т.д. Модель «Венчурный бизнес» обеспечивает практическое внедрение инновационных космических продуктов. Опыт европейских стран демонстрирует две типовые структуры формирования инновационных компаний: спин-офф (spin-off) и спин-аут (spin-out). Спин-офф компании «отпочковываются» от крупных предприятий для ведения самостоятельной деятельности по освоению нового продукта или новой технологии. Обычная практика, когда структурное подразделение крупного предприятия выделяется в самостоятельную хозяйственную единицу. Спин-офф и спин-аут компании создаются с единой целью – прибыльно вывести инновационные разработки крупной компании на профильный рынок. Спин-офф компания самостоятельно ведет хозяйственную деятельность: организует производство и вывод полученного нового продукта на рынок. Схема построения спин-компаний связана с акционерным финансированием. Крупная компания как учредитель имеет не менее 51% всех акций. Если деятельность венчурного предприятия оказывается прибыльной, компания-учредитель может опять «поглотить» ее, либо продать с прибылью для себя.

Схема образования спин-аут компаний в определенной степени повторяет схему образования спин-офф компаний. Спин-аут компания также отделяется от крупной фирмы, однако эта крупная фирма сохраняет над ней контроль в отношении некоторых действий. Контроль может принимать различные формы: финансовое обслуживание, административное управление, консалтинг и т.д. Дополнительную эффективность спин-компаниям дает потенциальная

поддержка от предприятия-учредителя в виде прямого финансирования, предоставления льготной аренды для занимаемых площадей и используемого оборудования.

Европейский опыт иллюстрирует следующие варианты создания спин-компаний. Первый вариант: спин-компания формируется отделением от крупного корпоративного предприятия, которое широко занимается научно-исследовательскими работами и хочет «монетизировать» свои разработки, выйдя на профильный рынок. Второй вариант: спин-компания формируется на базе высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций, желающих получать прибыль от своей научной деятельности. Создание спин-компаний не только обеспечивает внедрение инноваций, но и реализует некоторые другие преимущества, в частности создание дополнительных рабочих мест. Надо отметить, что коммерциализация результатов космической деятельности для российской действительности явление отнюдь не новое. Во время экономического кризиса 90-х годов 20 века благодаря «монетизации» научных и технических решений отечественные предприятия ракетно-космической промышленности смогли не только выжить, но и продолжить научную работу. Около 60 процентов доходов отрасли на тот момент составляли доходы, получаемые от реализации заказов зарубежных партнеров и участия в международных проектах. Этим примером иллюстрируется одно из основных условий успешной коммерциализации – существование устойчивого платежеспособного спроса. Коммерческое использование космических технологий способствует активизации малого и среднего бизнеса, общему подъему экономики за счет задействования частных капиталовложений. Сущность коммерциализации результатов космической деятельности состоит в том, что государство передает частным предпринимателям полномочия (полномочия могут быть переданы полностью или частично) по производству и выводу на рынок инновационных продуктов. Само государство при этом переходит в статус потребителя. Коммерческое использование космических технологий не ограничивается инновационной деятельностью венчурного

бизнеса. Это – скорее формирование экономически устойчивых (способных приносить прибыль) предприятий в рамках сложившихся сегментов космического рынка (проектирование и производство ракетно-космической техники, эксплуатационные услуги, услуги сопровождения приобретенных продуктов и т.д.).

Диффузия инновационных космических продуктов и технологий в другие отрасли экономики позволит решать многие приоритетные задачи общества, как экономические, так и социально-политические. Одна из них – обеспечение большей «доступности» космической деятельности и превращение малых предприятий в драйвер инновационного процесса (за счет снижения стоимости научных разработок, отдельных этапов производства, испытаний и эксплуатации образцов ракетно-космической техники).

Для оценки «коммерциализируемости» инновационных результатов космической деятельности необходимо выделить критерии, которым будет придаваться основное значение, а именно:

- финансовая реализуемость космического проекта;
- наличие соответствующего методического обеспечения;
- наличие опыта в ведении подобного рода деятельности (опыт в создании и управлении цепочками кооперации);
- экономические потребности в конкретных технологиях и продуктах (определение основных потребителей).

Коммерциализация космических технологий может осуществляться различными путями [6]. Одна из таких схем – это реализация патентов, полученных на инновационные научные и технические решения, частным предприятиям, которые затем организуют практическое воплощение запатентованных решений и выход нового товара на рынок. Коммерческое использование космических технологий может обеспечиваться самим предприятием-разработчиком, особого внимания в данном случае заслуживают внутренние структуры, организованные по модели государственно-частного партнерства. Также возможно и учреждение отдельных фирм, занимающихся

венчурным бизнесом (спин-компания). Реализация космической технологии как инновационного продукта может стать объектом прямого финансирования (со стороны государственных структур или со стороны заинтересованного частного предприятия).

Для успешной коммерциализации инновационных космических продуктов необходим режим максимального благоприятствования со стороны экономической среды (достаточное наполнение рынка рабочей силы, низкая кредитная ставка, развитые инвестиционные структуры и др.). Особенно важно для вовлечения инноваций в экономический оборот наличие высокоразвитой институциональной среды, что подразумевает обеспечение правовой охраны (патенты) и передачи непосредственным разработчикам прав на инновационные результаты интеллектуальной деятельности, которые были получены в период выполнения финансируемых государством космических проектов и программ. Законодательная практика США иллюстрирует обеспечение защиты интересов авторов и разработчиков перспективных научных и технических решений. Так, в соответствии с принятым в 1980 году Законом Бай-Доула декларируется заявительный характер государства по предъявлению прав на результаты научно-технических и опытно-конструкторских работ (если государство не находит нужным предъявлять свои права, то соответствующие научно-технические решения могут беспрепятственно использоваться бизнесом). В том же 1980 году был принят Закон Стивенсона-Уайдлера «о технологических инновациях», в котором определялись принципы сотрудничества между федеральными лабораториями, академическими работниками и промышленностью. В США защиту интересов малого бизнеса в процессе коммерциализации представляет Программа исследований инноваций в малом бизнесе (SBIR – Small Business Innovation Research). Она была учреждена в 1982 году Законом об инновационном развитии малого бизнеса. Программа SBIR ставит своей задачей стимулирование малых предприятий к участию в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, в том числе и в сфере космических технологий. Цели программы включают: вовлечение малого

бизнеса в реализацию инновационных технологий; увеличение доли представителей малого бизнеса в реализации научно-исследовательских разработок, финансируемых из госбюджета (как федерального, так и местного уровней); участие в SBIR неблагополучных малых предприятий и фирм, владельцами которых являются женщины.

Развитие инвестиционной архитектуры коммерциализации космических технологий предполагает разработку и реализацию программ по технологическим платформам; организацию особых схем передачи инновационных технологий (спин-компании); создание технополисов и технопарков, а также реализацию модели территориального кластера.

Сегодня становится очевидным, что коммерциализации результатов космической деятельности должна идти по пути «встраивания» в глобальную кооперацию крупного бизнеса, с ориентацией на сервисную составляющую космической деятельности (телекоммуникационные и связные услуги, услуги дистанционного зондирования Земли, услуги сопровождения и т.д.), то есть объектом коммерческой реализации выступает не сама технология или продукт, а непосредственно услуги, которые с их помощью создаются. Столь актуальное понижение барьеров вхождения в сферу космической деятельности будет проходить за счёт использования платформенной архитектуры, модульных схем и миниатюризации ракетно-космической техники (пример – бурный рост малых космических аппаратов). Использование модели государственно-частного партнёрства и других кластерно-альянсовых моделей позволит снизить риски коммерческих проектов по реализации результатов космической деятельности. В условиях инфляции оправданным является участие государства в качестве доминанта на первых этапах реализации космических проектов (научные исследования, испытания, изготовление опытных образцов), а бизнес уже подключится на завершающих этапах (развернутое производство, эксплуатационное обслуживание и др.).

Анализируя современную практику инновационного процесса в космической сфере, можно назвать некоторые особенности космических

технологий, препятствующие успешной коммерциализации результатов космической деятельности:

- ограниченный доступ к космическим технологиям как результат наличия системы контроля доступа к космическим технологиям двойного назначения;
- высокий ресурсный барьер входа в космическую деятельность (что связано с большой капиталоемкостью и наукоёмкостью производства);
- большое число и высокая степень проявляемости рисков (возможность проявления рисков катастрофического характера);
- крупные предприятия-производители оценивают риски, связанные с производством космических продуктов; риски, связанные с продвижением нового товара на рынке, остаются без внимания.
- потребности в космических технологиях – это, в основном, потребности государственного уровня (связанные с обеспечением государственной безопасности, развития фундаментальных знаний и т.д.);
- наличие серьезных конкурентов на профильном рынке;
- монополистический характер профильного рынка;
- невозможность неадаптированного применения теории массового обслуживания в сфере реализации космических технологий.

Анализируя макросреду коммерциализации инновационных продуктов ракетно-космической промышленности, можно сказать, что она находится в стадии становления. Ее развитие будет идти в направлении совершенствования правовых норм коммерциализации; формирования особой инфраструктуры, обслуживающей инновационный процесс (центры космических услуг, система привлечения финансовых средств, консультационные услуги, система подготовки кадров, профильные рынки и т.д.). Возможно, что на начальном этапе использование космических технологий не должно нацеливаться на прямой экономический эффект – получение высоких прибылей. Более реальным сценарием в современных условиях является ориентация на «социальные бонусы» и отложенный экономический эффект. Для эффективного развития

инновационного процесса ракетно-космическая отрасль должна поэтапно двигаться от военных целей к общесоциальным, от жёсткого директивного управления к рыночным схемам, от программ и проектов в границах одной страны к международным программам.

В качестве перспективных векторов коммерциализации космических технологий специалисты рассматривают следующие:

- услуги информационного характера как результат эксплуатации орбитальной спутниковой группировки;
- космический туризм;
- космос как источник новых видов веществ, материалов и энергии;
- производство роботов.

Для отечественной ракетно-космической промышленности характерна хорошо отработанная схема коллаборации научного сегмента и непосредственного производства, но главная проблема заключается в полном отсутствии учета в этой схеме интересов потребителя. Такая ситуация объясняется недостаточным рыночным опытом предприятий ракетно-космической отрасли, которая долгие годы использовала в управлении только административно-директивный ресурс. Существование платежеспособного спроса формирует обратную связь с пользователем и увеличивает потенциал коммерческого использования результатов космической деятельности. Важным направлением расширения коммерческого использования космических технологий является разработка и внедрение ракетно-космической техники двойного назначения. Частный бизнес следует привлекать для работы в программах Министерства обороны, а военные структуры будут получать необходимую информацию у операторов (частных) космических аппаратов (например, космических аппаратов дистанционного зондирования Земли). Таким образом, коммерциализация космических технологий способствует экономии средств государственного бюджета на научные разработки, производство и эксплуатацию космической техники; привносит новые подходы

в управление инновационным процессом и образует выгодные научно-производственные альянсы (в том числе с участием зарубежных партнеров).

2.3. Оценка инновационности и конкурентоспособности результатов реализации космических проектов

Проекты, реализуемые предприятиями ракетно-космической промышленности, отличаются масштабностью, большой сложностью исполнения и высокими рисками. Названные характеристики приводят к некоторым трудностям в адекватных оценках таких проектов [7]. Именно поэтому так важен выбор метода оценки проекта. Конкурентоспособность космических технологий определяется, прежде всего, их инновационным уровнем, реальная оценка которого позволит принять обоснованное решение об инвестировании в определенный космический проект.

Современная экономическая практика предлагает большой выбор критериев для оценки инновационности производимой продукции. В качестве таких критериев можно назвать: новизну (принципиально новые научные и технические решения); практическую применимость (установленные факты использования продукции или прикладной характер разработки); научный потенциал (наукоемкость); прогнозируемый экономический эффект (могут оцениваться его различные виды). В отношении результатов космической деятельности можно рассматривать и такие критерии оценки, как: оригинальность; технический уровень; появление принципиально новых потребительских качеств продукта; использование инновационных методов при производстве и реализации продукта. Некоторые специалисты при оценке инновационности результатов космических проектов используют и некоторые другие частные критерии: число полученных в ходе научных исследований патентов; временные границы выхода продукта на рынок (срок выхода – менее трех лет); отнесение продукта к новому технологическому укладу; улучшенные тактико-технические характеристики продукта.

Известный факт, что применение принципиально новых технологий обеспечивает рост эффективности производства. Однако известно и то, что достаточно большую прибыль могут приносить и не инновационные технологии. Многие промышленные предприятия предпочитают не вкладывать средства в научные разработки, а приобретать уже готовые испытанные (а по сути – устаревающие) технологии. Если рассматривать улучшающие технологии, то они дают возможность на определенный срок «победить» конкурентов, поддерживать прибыльность организованного производства, но о росте рентабельности уже говорить не приходится. Радикальные инновации – это принципиально новое явление. Их внедрение не характеризуется явно очерченными пределами роста. Чем больше средств будет направлено на их разработку, апробацию и применение, тем больше будет открыто перспективных направлений использования этих технологий. То есть на лицо линейная зависимость уровня рентабельности инвестируемых средств от величины этих средств. Космические технологии относятся к категории радикальных инноваций.

Главной целью распространения инновационных космических технологий является рост конкурентоспособности конечных рыночных продуктов и поддержание экономической устойчивости предприятий-производителей [8]. Понятие конкурентоспособности аккумулирует в себе достаточно много характеристик оцениваемого объекта. Поэтому оценить уровень конкурентоспособности космической технологии или результата космической деятельности только одним количественным показателем очень сложно. Гораздо объективнее будет использовать интегрированные оценки, опирающиеся на обобщение и анализ системы показателей.

Проиллюстрировать степень влияния используемых технологий на конкурентные преимущества продукции предприятий ракетно-космической промышленности можно в процессе решения оптимизационной задачи со многими критериями. Условия задачи таковы: имея конечное число выбранных

показателей конкурентоспособности необходимо доказать оптимальность выбора конкретной технологии.

Конкурентоспособность результата космической деятельности прямо пропорциональна величине экономического эффекта от его использования и обратно пропорциональна суммарной стоимости потребления. При проведении технико-экономического обоснования инициации нового продукта применяются как общие, так и частные показатели, характеризующие инновационность продукта. Часть анализируемых показателей относится к техническим характеристикам продукта, причем для каждой стадии жизненного цикла выбираются наиболее значимые характеристики. На этапе инициации и научного обоснования наиболее важными из показателей признаны: новизна; патентоспособность; степень стандартизации; доля затрат на научные исследования в общей структуре затрат; экономический эффект; сложность; возможности адаптации; модифицирования и масштабирования; оценки эргономичности и эстетичности; экологичность. На этапе развертывания производственного процесса – это показатели роста производительности труда; эффективность выбранной модели управления; достигнутый уровень безопасности, принадлежность к определенному технологическому укладу; ресурсоемкость. В цикле эксплуатации – надежность работы, ремонтпригодность и др.

Но приведенные показатели не показывают степень полезности рассматриваемых нововведений, не дают возможности проанализировать все нюансы и риски внедрения инновационной продукции при рыночных отношениях. Очевидно, что данную систему показателей нужно «укрепить» экономическими оценками. К примеру, это может быть сравнение себестоимости производимой продукции до и после начала применения новой космической технологии. Инвестиционная эффективность космического проекта оценивается посредством традиционного набора показателей: чистый денежный доход, внутренняя норма рентабельности, прибыльность, индекс доходности капитальных вложений, срок окупаемости (без учета

дисконтирования и дисконтированный) и др. Однако, обращение к инвестиционным оценкам инновационных продуктов имеет некоторые сложности в виде синергетического эффекта. Например, очень часто космические технологии изначально разрабатываются как технологии двойного назначения. Многие из космических технологий становятся межотраслевыми, и это создает проблемы для их оценки в количественных измерениях. Инвестиционная эффективность космических технологий в равной степени зависит как от внутренних условий производства, так и внешней среды, характера и структуры профильного и общего рынка, санкционного давления и т.д.). Так, в момент экономического кризиса некоторые инновационные продукты не могут обеспечить ожидаемого уровня прибылей вследствие недостаточности платежеспособного спроса и высоких кредитных ставок. Но для некоторых инноваций неблагоприятная ситуация на традиционных рынках не является препятствием, они формируют собственные рынки. Так появились рынки космической связи, рынок услуг дистанционного зондирования Земли и т.д. Некоторые космические технологии вообще не видят своей целью получение прямого экономического эффекта. Это касается технологий по заказу Министерства обороны, экологических проектов и т.д. Таким образом, особенности космических технологий не позволяют трактовать их инновационность как производную от прогнозируемого экономического эффекта.

Одним из методов оценки инновационности результатов космической деятельности (технологий и продуктов) выступает формирование системы показателей, характеризующих новый продукт как востребованный на профильном рынке. Этот метод позволяет абстрагироваться от условий производства продукта (бюджет, ресурсы, управленческие подходы). Например, оценивать конкурентоспособность создаваемых образцов ракетно-космической техники можно используя индекс сопряженности потребительских ожиданий конечных пользователей и потенциальных возможностей продукта, который рассчитывается как степень соответствия основных характеристик

инновационного продукта требованиям заказчика. Высокие показатели сопряженности говорят о высокой вероятности коммерческого успеха нового продукта на профильном рынке.

Практика показывает, что иногда целесообразным оказывается обращение к интегральным показателям. Инновационность результатов космической деятельности может также оцениваться с помощью интегрального показателя (L):

$$L \in L_i W_i,$$

где:

L – интегральный показатель инновационности;

I – обобщенный показатель инновационности по i-му критерию;

N – совокупность рассматриваемых критериев; $i = 1 \dots N$;

W – удельный вес рассматриваемого i-го критерия.

С учетом особенностей результатов космической деятельности как новых рыночных продуктов могут быть предложены следующие критерии (показатели) их инновационности:

- обобщенный показатель тактико-технических характеристик нового продукта;
- обобщенный показатель потребительских свойств нового продукта;
- обобщенный показатель конъюнктурных (ценовых) характеристик нового продукта;
- обобщенный показатель уровня новизны и прогрессивности нового продукта (принадлежность к определенному технологическому укладу);
- обобщенный показатель социологических характеристик нового продукта.

Предлагается в оценке интегрального показателя инновационности использовать поэтапный подход. Первый этап предполагает обращение к рейтинговой экспертной оценке. На втором этапе для вычисления обобщенных показателей инновационности применяются обычные методики оценки эффективности. Введение поэтапного подхода дает возможность на этапе

инициации космического проекта избежать многих отрицательных моментов в применении количественных показателей эффективности и выбрать наиболее целесообразную тактику решения задачи разработки и организации серийного производства нового инновационного космического продукта. Специфика космических проектов, связанных с созданием принципиально новых технических решений, формированием новых товарных ниш мирового рынка, быстрота смены технологий-лидеров требует широкого использования вероятностных оценок инновационных качеств иницируемых продуктов. Поскольку неопределённость – это атрибутивная характеристика космического проекта на всех этапах его продвижения от старта к завершению, то следует проводить оценку инновационности и конкурентоспособности разрабатываемого, испытываемого, производимого, продвигаемого на рынке космического продукта (учитывая все особенности этапности проекта) в определенных точках (точки перехода на новую стадию или достижения особо значимого момента).

Оценка уровня конкурентоспособности космических инноваций должна базироваться на следующих принципах:

- конкурентоспособность оценивается, начиная со стадии технико-экономического обоснования проекта по разработке соответствующей инновации;
- технологические и социально-экономические характеристики нового продукта оцениваются по платформе планируемых показателей по продуктам-аналогам (выбираются потенциальные конкуренты на профильном рынке).

Выделяется несколько групп характеристик нового товара, определяющие уровень его конкурентоспособности. Первая группа – это нормативные, которые демонстрируют возможность (или отсутствие таковой) выхода данной космической технологии на определенный сегмент рынка. Сюда относятся показатели, доказывающие патентную чистоту технологии (уровень унификации и стандартизации, доля элементов отечественного производства и т.д.). Следующая группа – это функции применения космической технологии, по

которым оценивается ее полезность при применении в определенных условиях потребления (на борту КА, в смежной отрасли и т.д.). Экономические показатели конкурентоспособности инновационного продукта (технологии) представляют собой характеристику различного рода эксплуатационных затрат. Например, стоимость транспортировки, общие затраты на энергообеспечение и поддержание температурно-влажностного режима, стоимость обслуживания.

Конкурентоспособность – это многофакторная экономическая категория. Одним из определяющих факторов может выступать инновационный уровень нового продукта, который обеспечивается совокупным вкладом участников процесса создания новшества в ограниченный период времени (конкурентоспособное время). Под конкурентоспособным понимается время, в течение которого производитель может вывести на рынок инновационный продукт, опередив компании-конкуренты. Инновационный уровень нового продукта оценивается с помощью показателя инновационной (творческой) активности участников процесса создания нового продукта:

$$K_i = \Delta\Pi / \Delta t,$$

где:

K_i – показатель инновационной активности;

$\Delta\Pi$ – приращение изменений инновационного характера для определенной характеристики созданного нового продукта ($\Delta\Pi = \Pi_n - \Pi_c$), данные изменения демонстрируют инновационный потенциал разработчика и производителя;

Π_n – принципиально новые свойства нового продукта;

Π_c – существующие свойства продукта-аналога (или замещающего продукта);

Δt – период времени, в рамках которого возможно осуществить инновационные изменения $\Delta\Pi$, обеспечив конкурентные преимущества для нового продукта.

Важный фактор оценки конкурентоспособности – это цена инновационного товара. Наиболее простой способ формирования цены для новшества – это формирование цены с ориентацией на продукт-аналог или

продукт, способный заменить новый продукт (нужно отметить, что такой метод используется нечасто). Более распространены параметрические методы ценообразования. В данном случае предполагается, что цена продукта определяется его потребительской стоимостью. Исходя из этого устанавливается связь между ценовыми и техническими характеристиками продукта. Иногда в расчет принимается только одна из характеристик, признанная главной (например, масса для ракет-носителей или космических аппаратов).

Стоит подчеркнуть, что инновационность продукта не является синонимом его конкурентоспособности. Изобретения и технические прорывы (особенно в космических технологиях) не всегда способны окупить вложенные средства. История промышленной эволюции знает немало примеров, когда преимущество в чисто техническом уровне не обеспечило конкурентных преимуществ.

Таким образом, конкурентоспособность космических технологий не только обеспечивает их коммерческий успех на профильных сегментах рынка, но и способствует повышению экономической устойчивости предприятий ракетно-космической промышленности, стимулирует научно-технический прогресс и инновационное развитие всего промышленного комплекса страны.

Список использованной литературы:

1. Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. С-Пб., 1998.
2. Лосев В. С. Эффективность инноваций // Экономика строительства, № 9, 1998.
3. Мекаева Е.М. Коммерциализация космоса // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2016. Т. 2. № 12. С. 618–620.
4. Вольский А. Инновационный фактор обеспечения устойчивого экономического развития. // В.Э., 1999г., № 1 стр.4-12.
5. Фирулев О.В., Ерыгин Ю.В. Коммерциализация инновационного потенциала интегрированной структуры в ракетно-космической отрасли // Управление экономическими системами. 2017. № 9. С. 24–33.
6. Полухин И.В. Коммерциализация инноваций предприятий ракетно-космической промышленности // Решетневские чтения. 2016. Т. 2. № 20. С. 388–391.
7. Хрусталёв О.Е., Хрусталёв Ю.Е. Инструментальные методы оценки реализуемости наукоемкого инвестиционного проекта // Экономический анализ: теория и практика. 2011.
8. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю. Финансово-экономический анализ ракетно-космической промышленности России // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 2. С. 145–155.

Глава 3. Использование инструментов искусственного интеллекта в деятельности промышленного предприятия

3.1. Введение и эволюция развития искусственного интеллекта в промышленности

Использование искусственного интеллекта (ИИ) является одним из основных технологических направлений развития цифровой трансформации промышленности. Само понятие и технологии ИИ прошли длинный путь с середины 20-го века, когда начинались фундаментальные исследования и эксперименты, которые должны были определить – какие задачи человека ИИ сможет выполнять лучше, быстрее и с меньшим процентом ошибок. В эволюционном развитии ИИ основная задача была сформулирована довольно быстро: в отличие от классической автоматизации и роботизации ИИ должен решать именно «человеческие задачи», хотя и творческие (креативные), но хорошо алгоритмизированные и логичные. Поэтому первые практические попытки А. Ньюэлла и Г. Саймона в конце 50-х годов прошлого века заключались в разработке программного обеспечения (ПО), имитировавшего человеческое мышление (например, в доказательстве математических теорем или в диалогах с человеком). Такой подход по программированию ИИ обеспечивает алгоритмичность его работы, но требует предусмотреть в программном коде тысячи (десятки тысяч) зависимостей и правил. В то же время, с середины 60-х годов XX в. исследователи разрабатывали и другой подход – программирование не алгоритмов работы ИИ, а алгоритмов его обучения, схожих по смыслу с человеческими нейронными сетями в мозге. Это привело к созданию первых перцептронов – искусственных нейронных сетей, которые способны обучаться и выполнять задачи, аналогичные работе нервных клеток человеческого мозга. Современные инструменты ИИ, применяемые в экономике и, в частности, в промышленности, сочетают оба подхода в своем создании и развитии: так экспертные системы обладают десятками тысяч

сложных зависимостей в программном коде, а эффективные инструменты ИИ в области «компьютерного зрения» или «цифровых двойников» проходят длительное обучение на огромных массивах данных. К концу XX в. инструменты ИИ получили отраслевую и нишевую специализацию и уже решали отдельные классы задач не хуже, чем человек [1]. Такому быстрому развитию способствовало преодоление самого важного ограничения – ограничения по вычислительным мощностям. Развитие машинного обучения к XXI в. значительно усложнилось, получило целый набор средств автоматизации и стало самостоятельным технологическим направлением в рамках развития искусственного интеллекта. Эффективность машинного обучения непрерывно растет в течение последних двадцати пяти лет, и одной из значимых вех стала разработка принципов самообучения нейронных сетей (от «глубокого» обучения в 80-е годы прошлого века до анализа больших данных в настоящее время) [2]. При этом наибольший вклад в современный прогресс в развитии обучения нейронных сетей выполнила реализация концепции многослойности. В настоящее время многослойная архитектура нейронных сетей является наиболее популярной и хорошо разработанной. Многослойная нейронная сеть может моделировать деятельность и принятие решений практически любой степени сложности в промышленности, причем число слоев и число нейронов в каждом слое определяют сложность управленческой функции [3].

Появление и развитие на переломе веков технологической парадигмы «Промышленность 3.0» застало технологическое направление ИИ в удачный момент его собственной эволюции. Следование концепции «Промышленность 3.0» означает масштабное использование электроники и автоматизации, и различные ИИ-инструменты того времени относятся к классу экспертных систем. Так Volkswagen Group использовал технологии машинного обучения для контроля качества продукции в 00-е годы текущего века. Путем анализа исторических данных о производственных процессах, ИИ выявлял потенциальные неисправности на этапе производства, что повышало надежность автомобилей. Примерно в это же время уровень развития робототехники у

промышленных лидеров и общие вычислительные мощности сделали возможным применение ИИ при управлении роботами. Так компания Hyundai Heavy Industries уже более 10 лет успешно применяет роботов в промышленности для обслуживания судов и портов. Эти автономные роботы оснащены ИИ, который помогает им самостоятельно передвигаться в сложных условиях порта и выполнять множество разнообразных задач (погрузка, монтаж и обслуживание оборудования и т.д.). Одним из первых внедрений ИИ-инструментов в России в рамках парадигмы «Промышленность 3.0» стал проект внедрения ИИ в процессы управления буровыми установками в «Газпром нефть». Анализируя исторические и текущие данные, данный ИИ-инструмент повысил безопасность и эффективность бурения новых скважин.

Современная парадигма «Промышленность 4.0» представляет следующий этап в технологической эволюции промышленности, объединяя ИИ, интернет вещей и анализ больших данных для создания полностью автоматизированных и интеллектуальных производственных систем. Образцами таких систем являются реализации «умного завода», «умной шахты», «умного склада» и т.п. Доступность технологий в парадигме «Промышленность 4.0» (интернет вещей, компьютерное зрение, промышленный Wi-Fi, хранилища данных, нереляционные базы данных и т.д.) позволяет работать с огромными пластами данных в режиме реального времени, а значит, механизмы обучения и совершенствования ИИ становятся еще более эффективными [4]. Более того, парадигма «Промышленность 4.0» уже обогатила промышленные отрасли новыми концепциями:

- интеллектуальный интернет вещей;
- инжиниринг, движимый ИИ;
- предиктивные системы на основе «больших данных».

Об этих современных концепциях и их практической реализации на российских промышленных предприятиях будет рассказано в третьем разделе данной главы.

Системы ИИ активно создаются в настоящее время, и их экономическая эффективность является одним из векторов конкурентоспособности в экономике. Например, в Германии создаются так называемые «умные заводы». Компания Siemens разрабатывает системы управления производством, которые автоматически регулируют производственные процессы в реальном времени на основе данных о спросе и состоянии оборудования. Это позволяет предприятиям значительно повысить эффективность производства и снизить издержки. А компания Mercedes построила полностью автономный автомобильный завод, на котором в режиме реального времени производство автомобилей роботами управляется с помощью систем ИИ, обрабатывающих огромные потоки данных о всех производственных линиях во всех цехах, товарных и сырьевых остатках и даже процессах сбыта и логистики. Еще пример, это беспилотные транспортные средства, движение и эксплуатация которых осуществляются системами ИИ. Эти системы способны анализировать окружающую среду и принимать решения о безопасном перемещении автомобиля, что является ключевым элементом будущего автотранспорта. Корейский Hyundai, российский КАМАЗ и американская Tesla уже построили пилотные образцы для использования на дорогах общего пользования.

Вместе с этим, постоянное удешевление и снижение затрат на обучение и эксплуатацию ИИ-инструментов со временем приближает такие решения к «стандартным» в отрасли для предприятий, развивающихся в парадигме «Промышленность 4.0». Понимание текущего состояния дел в этом технологическом направлении, объективных преград и сопутствующих рисков является актуальным для российской экономической науки. Развитие ИИ-инструментов – это не только упрощение и удешевление технологий, но и понимание правильных сценариев их использования и создание окружающих условий, в которых текущие ИИ-инструменты окажутся наиболее эффективными с учетом всех текущих экономических сложностей.

3.2. Постановка задачи развития инструментов искусственного интеллекта

История развития ИИ уже превысила полвека, а доступность ИИ-инструментов все еще недостаточна для большей части стран мира. Факторы, влияющие на фактическое свершение 4-й Промышленной революции и развитие ИИ, очень разнообразны: от этических, социальных и юридических аспектов до высокой стоимости внедрения любых цифровых инструментов в российских промышленных предприятиях. С 2014 года (с заметным усилением после 2022) технологические ограничения в отношении России также снижают национальные возможности в уже идущей в мире промышленной революции. При этом следует отметить необходимость долгосрочного планирования и стратегическую сущность всех национальных программ развития ИИ в промышленности [5]. В частности, федеральный проект «Искусственный интеллект» [6] довольно разумно определяет возможности и цели российских производителей в создании аппаратно-программных комплексов ИИ при бюджете на 2021–2024 гг. в 32,1 млрд рублей. Действительно, глобальное превосходство США в разработке ИИ и многомиллиардные бюджеты Китая и ЕС на фундаментальные исследования и прикладные проекты развития ИИ оставляют «догоняющим» странам лишь возможности «нишевого» лидерства.

В 2022 году на российском рынке работало около 450 компаний, ведущих разработки по тематикам, относящимся к понятию «Искусственный интеллект», из них 17 относятся к промышленным. Самыми крупными (по размеру выручки) ИИ-компаниями являются Yandex (~26%), Тинькофф (~15%), Mail.Ru Group (~10%), Сбербанк Технологии, Крок, Лаборатория Касперского, Авито и Yota. Рынок ИИ России, по данным IDC Worldwide Artificial Intelligence Spending Guide, в 2020 году составил \$291 млн [7], что кратно уступает США и Китаю.

Вне всяких сомнений, Россия обладает достаточным технологическим суверенитетом и человеческим капиталом, чтобы к концу 20-х годов текущего века построить свои модели «умной фабрики» или «цифровой шахты» и начать их повсеместное внедрение, однако, для этого необходимо очень точно

использовать финансовые и технологические ресурсы. В условиях постоянных ограничений со стороны ведущих экономик мира и оттока IT-специалистов за рубеж научная задача развития ИИ-инструментов становится особенно сложной [8]. Необходимо не только правильно определить направления, в которых возможно лидерство, но и создать целые технологические контуры под каждую модель («цифровая шахта», «умный склад» и т.д.) в парадигме «Промышленность 4.0». Текущие ограничения (финансовые, технологические и т.д.) требуют высокой точности в определении порядка действий и финансирования (в т.ч. венчурного и государственного). В следующем разделе представлены результаты авторского научного исследования 2023 года «Использование прикладных технологий искусственного интеллекта (ИИ) в проектах цифровой трансформации».

3.3. Текущее состояние вопроса: исследование 2023

В октябре-ноябре 2023 года под эгидой Всероссийского научно-исследовательского института «Центр» авторами было проведено исследование по теме «Использование прикладных технологий искусственного интеллекта (ИИ) в проектах цифровой трансформации в промышленности». Гипотеза исследования заключается в необходимости активного развития технологий ИИ и их широкого внедрения в производственные и деловые процессы промышленных предприятий в рамках реализации концепций «Промышленность 3.0 и 4.0». Очевидно, что к концу 2023 года ИИ уже стал основой промышленно-технологической политики развитых стран, открыв новые возможности для реализации полномасштабной концепции «умной фабрики» (завода, склада, шахты и т.д.) и даже ИИ-центричного производства. Понимание проблем, объективных особенностей и лучших практик внедрения ИИ-технологий в проектах цифровой трансформации позволяют оптимизировать программы цифрового развития и разработать отраслевые рекомендации для промышленности.

В исследовании приняли участие директора и менеджеры проектов цифровой трансформации в 18 средних и крупных промышленных предприятиях. В исследовании представлены следующие регионы (в порядке убывания количества предприятий в исследовании): Москва, Московская область, Новгородская область, Санкт-Петербург, республика Удмуртия, республика Саха, Краснодарский край. Основной фокус исследования – это практическое использование прикладных технологий искусственного интеллекта (ИИ) в проектах цифровой трансформации промышленных предприятий. В исследовании была заявлена следующая цель: определение основных проблем в области практического внедрения технологий и элементов ИИ в производственные и деловые процессы промышленных предприятий с акцентом на опыт текущих проектов цифровой трансформации. Также следует описать примененные методы исследования, так было применено аналитическое обобщение мнений и опыта панели экспертов (сотрудников и менеджеров промышленных предприятий) с опросом в два раунда:

- 1) дистанционный сбор мнений через инструмент Google.Forms;
- 2) сбор обратной связи по структурированным результатам первого раунда исследования от принявших участие экспертов (возражения, замечания, дополнения).

В исследовании вопросы для экспертов были разделены на три раздела:

- востребованность элементов ИИ в проектах цифровой трансформации в парадигмах Промышленность 3.0 и 4.0;
- технологии концепции Промышленность 4.0 и ИИ-системы;
- краткосрочные перспективы развития ИИ-технологий в проектах цифровой трансформации промышленных предприятий.

В первом разделе было изучено практическое распространение элементов искусственного интеллекта и уровень их интеграции с другими ИТ-системами в ландшафте предприятий. Экспертные интеллектуальные системы используются в промышленности с 80-х годов XX в. в широком спектре задач: от помощи в принимаемых управленческих и производственных решениях до долгосрочного

планирования всей цепочки добавленной стоимости для предприятия [9]. Исследование 2023 года показало, что экспертные системы по-прежнему используются на промышленных предприятиях, принявших участие в исследовании, в традициях конца 20-го века: они не интегрированы с ИИ-инструментами и другими информационными системами, а результаты их работы отправляются конкретному человеку (группе специалистов) – согласно опыту 37% респондентов. Более того, для почти 60% участников экспертные системы вообще не являются частью технологического контура и не используются в производственных процессах создания продукции. Вместе с этим, около 36% экспертов указали, что экспертные системы на их предприятиях стали частью контроля параметров производственных процессов (время, себестоимость и т.д.). Также исследование показало, что остается недостаточной востребованность ИИ-инструментов в интеллектуальном анализе данных. Только 10% экспертов указали, что используют такие инструменты в анализе «больших данных» (наиболее перспективное направление, в котором преимущества ИИ очевидны). Еще около 26% экспертов указали, что ИИ используется в интеллектуальном анализе данных без использования технологий «больших данных» (Big Data). Еще в начале нашего века эксперты в промышленной автоматизации прогнозировали увеличение возможностей промышленных роботов, манипуляторов, ЧПУ-станков с помощью ИИ-инструментов. Исследование показало, что эти ожидания не получили существенного практического подтверждения в опыте панели российских экспертов. Лишь 15% экспертов указали на интеграцию ИИ-инструментов и любых роботов на производстве. Для подавляющего большинства предприятий используемые ИИ-инструменты никак не связаны ни с никакими роботизированными (и ЧПУ) элементами производства.

Во втором разделе исследования эксперты представили опыт использования ИИ-инструментов в рамках технологий парадигмы Промышленность 4.0. Так Искусственный интеллект вещей (AIoT) – очень новая технология, объединяющая интеллектуальную обработку потока данных и

принятие оперативных решений на их базе с созданием сети физических устройств различного типа, описывающих поведение объектов в реальном времени [10]. Данная технология становится все более востребованной для российской промышленности: около трети экспертов указали на интеграцию ИИ-инструментов и технологий интернета вещей в производственных процессах своих предприятий. Это инновационное направление, поэтому такой высокий процент свидетельствует о четком понимании потенциала данной технологии в промышленном производстве. Не менее важной является роль искусственного интеллекта вещей (как и «компьютерного зрения») в создании нового поколения систем предиктивной аналитики в рамках концепции Промышленность 4.0. Однако, менее половины экспертов отметили хотя бы какую-то реализацию систем предиктивной аналитики на своих предприятиях. Еще более пессимистично обстоят дела с использованием «Компьютерного зрения с элементами ИИ» – по опыту 90% экспертов используемые решения в области «Компьютерного зрения» неэффективны (или отсутствуют) и требуют всесторонней проверки и дополнения (персонал, автоматы и т.д.). Объединяя простые системы видео-аналитики и «компьютерное зрение» с элементами ИИ эксперты выделили наиболее востребованное направление для его использования, а именно: системы безопасности для персонала. Такие решения встретились в опыте четверти экспертов. Немногим лучше обстоят дела с использованием ИИ-инструментов в технологии «цифровых двойников». Наиболее востребованные направления:

- используется в предиктивном анализе данных о продукте и техпроцессах – 20% экспертов;
- используется в анализе данных о продукте и его эксплуатации (испытания, эксплуатация, утилизация, совместимость компонентов) – 20% экспертов.

И напротив, эксперты подтвердили быстрое развитие новой концепции инжиниринга, движимого ИИ, на российских промышленных предприятиях. Это также очень новая производственная концепция [11] и ее наиболее

востребованные элементы в практике российской промышленности выглядят следующим образом:

- проектирование вариантов продукции (на любой стадии) с помощью ИИ – 20% экспертов;
- предиктивный анализ продукции (износ, себестоимость, дефекты) основан на ИИ – 20% экспертов.

Сохраняется огромный потенциал использования на промышленных предприятиях больших языковых моделей (LLMs), как GPTChat, Google Bard, Microsoft Copilot, YandexGPT и т.п. Российская промышленность, похоже, еще не понимает революционные изменения в производственных и бизнес-процессах, которые несет данный класс решений. Лишь около 16% экспертов пользуются такими системами (и то – неофициально, или в порядке эксперимента). Также остается нерешенной задача по интеграции любых ИИ-инструментов в общий IT-ландшафт промышленного предприятия: исследование показало буквально единичный опыт интеграции с наиболее важными системами предприятия (ERP, MES, CAM, внешними системами). В подавляющем большинстве случаев ИИ-инструменты буквально «парят в воздухе», потому что их использование усечено набором атомарных задач, а данные не отправляются в другие информационные системы.

В третьей части исследования были собраны прогнозы экспертов по краткосрочным перспективам развития ИИ-технологий в проектах цифровой трансформации промышленных предприятий. Эксперты выделили два наиболее важных фактора для успешности программы цифровой трансформации промышленных предприятий:

- понимание участниками реальных целей программ цифровизации – 47% экспертов;
- экономическая рентабельность проектов цифровизации – 42% экспертов;

Также эксперты определили два основных барьера для внедрения ИИ-систем в производственные процессы промышленного предприятия:

– высокая стоимость проектов цифровизации с ИИ – около 60% экспертов;

– нехватка людей, знаний, недостатки методологии цифровизации в промышленности – около 53% экспертов.

Оптимальное сочетание скорости внедрения (и сопутствующих затрат) с потенциальными экономическими выгодами определяет наиболее перспективные пути развития ИИ-технологий в промышленности. В горизонте планирования 2024-2025 гг. интересным оказался прогноз экспертов о наиболее перспективных технологических направлениях развития:

1. Анализ данных (включая телеметрию) и помощь в принятии управленческих решений – 84% экспертов.

2. «Умное производство», включая инжиниринг, движимый ИИ – 58% экспертов.

3. Автономное управление (цехами, машинами, техникой) – 42% экспертов.

4. Системы умной промышленной безопасности (для людей, оборудования, территорий) – 42% экспертов.

Также эксперты согласовали наиболее принципиальные идеи и замечания, способствующие повышению успешности практик внедрения ИИ-инструментов в промышленности. Так является принципиальной необходимостью поиска оптимальных решений в сфере ИИ из-за возросших рисков различного характера. Часть проблем временно решается (например, «параллельный импорт» позволяет поставлять в страну аппаратное обеспечение (АО)), часть проблем вообще не имеет на текущий момент времени адекватных решений (например, как импортозаместить американские ИИ-решения, не имеющие аналогов ни в России, ни в Китае). Регулятивное давление в области импортозамещения для части промышленных предприятий стало дополнительным фактором риска, ухудшило текущие бизнес-показатели, снизило общую вероятность быстрой цифровой трансформации отраслей промышленности. Более того, текущие методики расчета рентабельности

внедрения ИИ-инструментов (и шире – проектов цифровой трансформации) требуют улучшения. В целом рентабельность внедрения ИИ-инструментов в промышленности остается спорным вопросом и сильно зависит от непредсказуемых факторов экономики.

3.4. Перспективы развития инструментов искусственного интеллекта

Перспективы развития ИИ-инструментов для проектов цифровой трансформации промышленных предприятий основываются на операционно-тактическом управлении многочисленными рисками, ставшими еще более актуальными после пандемии и «украинского кризиса». Давление данных рисков делает малоэффективным действительно долгосрочное стратегическое планирование и целеполагание, но позволяет уложить подходы к развитию ИИ-инструментов в более значительные тенденции в цифровой экономике России. Поэтому предложено рассмотрение возможностей развития ИИ-технологий сквозь призму следующих тенденций:

- 1) форсированное ускорение цифровизации экономики и преодоление рисков «ИИ-зимы»;
- 2) переход от декларируемого к реальному импортозамещению;
- 3) создание значительного HR-капитала для эксплуатации цифровых технологий.

Форсированное ускорение цифровизации экономики регулируется целым набором федеральных программ развития и отраслевых приказов министерств РФ. Однако, за целеполаганием должны следовать теория, методология и финансирование тысяч программ проектов на предприятиях и в промышленных холдингах. Экономически неясные результаты, демонстрируемые лидерами отечественной промышленности и пионерами цифровизации при внедрении ИИ-технологий, говорят о необходимости развития теории и методологии использования ИИ в цифровой трансформации промышленности. Текущий вектор развития, сочетающий опору на иностранные технологии, опыт «западных» консалтинговых компаний и сложно возвращаемые инвестиции,

бесперспективен в условиях радикального снижения доступности всего вышеперечисленного.

Опыт европейских и американских промышленных корпораций показывает: ИИ-технологии окупаемы и являются магистральным развитием усложняющихся концепций в парадигме «Промышленность 4.0». Однако, кроме фактора доступности аппаратного и программного обеспечения существенную роль в этом явлении играет понятная экономика каждого проекта. Для «западных» промышленных корпораций этап исследований и оценок завершен, проекты с ИИ-технологиями внедряются и масштабируются по производственным площадкам с четким пониманием их роли в цепочке добавленной стоимости, это больше не пилотные и исследовательские проекты – это цифровизация, как инструмент повышения конкурентных возможностей. Вполне очевидно, что разработанная методология внедрения ИИ-инструментов поддерживает основные экономические параметры и позволяет окупить инновации в реально прогнозируемом горизонте событий. Очевидной тенденцией станет появление отечественных консалтинговых компаний, которые будут принимать активное участие в цифровой трансформации отраслей промышленности.

В указанном ранее исследовании эксперты связывали преодоление текущих трудностей в практическом развитии ИИ-технологий с усилением государственной поддержки фундаментальных исследований в этой области. Существует объективный риск «ИИ-зимы», когда уже затраченных инвестиций не хватает для достижения поставленных целей, и масштабные инвестиционные программы и соответствующие исследования полностью останавливаются. Ретроспективно оценивая историю развития технологий, следует отметить, что искусственный интеллект уже переживал этапы «зимы» – длительные этапы резкого снижения инвестиций и интереса (коммерческого, академического и т.д.) к ИИ-технологиям [12]. Хотя в ранее упомянутом исследовании российские эксперты отметили некоторое увеличение инвестиций (с учетом инфляции) в проекты цифровой трансформации в промышленности, связанные с внедрением

ИИ-технологий, в 2022-2023 гг. Но в целом в России наблюдается значительный рост стоимости проектов внедрения любых технологических инноваций в рамках цифровизации промышленных предприятий. Поэтому эксперты вполне справедливо отметили, что наиболее существенным фактором в преодолении рисков очередной «ИИ-зимы» в России является увеличение фундаментальных государственных инвестиций в прикладные технологии ИИ. Также значимым фактором является «Устранение дефицита аппаратного обеспечения», которое реализуется в последние годы с помощью «параллельного импорта» [13].

Еще одна тенденция 2022-2023 гг. – это переход от декларируемого к реальному импортозамещению в области информационных технологий. Она также носит сложный характер и подчиняется целому набору ограничений. С одной стороны, данный вектор выбран, поддерживается отраслевыми регуляторами и государственными институтами, с другой стороны – на практическом уровне импортозамещение в некоторых областях информационных технологий не просто ухудшает конкурентные возможности российских предприятий, но и в целом не представляется возможным в перспективе многих лет. Так в еще одном авторском исследовании, проведенном в октябре 2023 года, по теме: «Стратегия и тактика развития корпоративного ИТ-ландшафта в условиях технологического эмбарго и ускоренного импортозамещения», представленного на конференции «Кутафинские чтения МГЮА – 2023» в секции «Экономика», был изучен опыт российской отрасли информационных технологий с точки зрения реального и декларируемого импортозамещения. Сбор информации о практическом опыте импортозамещения ПО и АО проводился в формате интервью с менеджерами российских ИТ-компаний и корпораций-заказчиков и охватил следующие бренды: Яндекс, Сбер, ВТБ24, Банк Санкт-Петербург, Нестле Россия, Кока-кола Россия, Дом.РФ, Группа ПСБ, Ламода, Ауксо, Опен Вижен, Инфосистемы Джет и др. Далее этот опыт был обобщен, оценены подходы и результаты и составлена дорожная карта, позволяющая определить управленческие возможности, лучшие

практики и выученные уроки из активных процессов импортозамещения АО и ПО в 2022-2023 гг.

Исследование показало, что процессы декларируемого и реального импортозамещения в российской экономике в высокой степени зависят от трех факторов:

- регулятивного давления государственных органов власти (например, [14]);
- оптимальности процессов «параллельного импорта»;
- возможностей самой корпорации создавать программное и аппаратное обеспечение, готовые IT-решения.

Безусловно, национальная IT-отрасль показывает уверенный экономический рост, но этот процесс в большей степени связан с ростом цен на услуги компаний, с необходимостью «параллельного» импорта и с государственной поддержкой, а не с созданием и продажей программного и аппаратного обеспечения взамен ушедших «западных» поставщиков.

Не смотря на очевидные сложности, для целого класса корпораций, чья деятельность на законодательном уровне определена как критическая и инфраструктурная для российской экономики, процессы импортозамещения обязательны. Для данных корпораций Указ Президента №166 [14] является доминирующим мотивом в реализации развития информатизации и цифровизации, и это оказывает самое прямое влияние на выбор решений и создает уникальные особенности их внедрения. В исследовании были проанализированы все типичные классы ПО и АО: от средств коммуникаций до серверов, от операционной системы до периферийного оборудования. В рамках данной главы для нас наибольший интерес представляет совокупность технологий для создания ИИ-решения. Обобщение результатов упомянутого исследования для ИИ-решения представлено на таблице 3.1. В данной таблице выделены элементы ИИ-решения и доминирующее успешное решение по реальному или декларируемому импортозамещению, примененное большинством корпораций, чьи представители приняли участие в описанном исследовании. В

колонке с особенностями внедрения даны альтернативные подходы, условно успешно применимые к российскому IT-рынку. Также в особенностях внедрения описаны сценарии для государственных корпораций, обязанных к полному замещению импортного ПО к 2025 г.

Таблица 3.1 – Варианты импортозамещения в ИИ-решениях

Элемент ИИ-решения	Роль элемента	Рекомендуемое успешное решение	Особенности внедрения
Высокоуровневое бизнес-решение (конечная информационная система)	Обработка и хранение информации, поиск конечного решения по алгоритму и доставка решения в нужную информационную систему	Импортозамещения требует только СУБД, рекомендуемое решение – переход на ПО с открытым исходным кодом PostgreSQL	Рекомендуется создавать самостоятельно или заказывать в системных интеграторах «под ключ»
Обучение нейронной сети	Создание работающего целевого алгоритма для принятия решения	Решение от Сбера - Kandinsky 2.1. Решение от Яндекса - YaLM	Корпорации с сильной внутренней разработкой делают собственные решения
Системное программное обеспечение для периферийных устройств (датчиков, камер, узлов сети и т.д.)	Сбор и транспортировка «сырых» данных (цифровых снимков, параметров сигнала и т.д.)	Нет вариантов для импортозамещения	Обычно поставляется вместе с устройствами
Аппаратное обеспечение – периферия	Получение и транспортировка (цифровых снимков, параметров сигнала и т.д.)	Нет вариантов для импортозамещения «Параллельный импорт» и поиск поставщиков из Китая	Сертификация китайского оборудования под российскими брендами
Основное аппаратное обеспечение	Обработка и хранение информации	Нет вариантов для импортозамещения «Параллельный импорт»	Сертификация китайского оборудования под российскими брендами

Из таблицы 3.1 ясно следует, что осуществить реальное импортозамещение по ИИ-инструментам невозможно в обозримой перспективе, а самый популярный подход связан с «Сертификация китайского оборудования под российскими брендами». В зависимости от подхода к такой сертификации и методов ее реализации такое «декларативное» импортозамещение увеличивает стоимость проекта на 10–15% и, в принципе, может стать основой уголовного преследования IT-менеджеров, реализующих данную фикцию.

Следует принять во внимание, что весной 2023 года не произошло массового отказа по аппаратному обеспечению. Даже в наиболее проблемных областях (телекоммуникационное оборудование CISCO и сервера всех мировых брендов) российские корпорации оказались готовы к соответствующим рискам. Хотя с марта 2022 года спрос на любое аппаратное обеспечение перешел в режим ажиотажа, но все же к середине 2023 года механизмы параллельного импорта (включая «серые» и «черные» схемы) смогли обеспечить минимальные потребности российской экономики. Очевидно, что аппаратные элементы ИИ-решений в краткосрочной перспективе будут опираться именно на «параллельный» импорт. Резюмируя перспективы развития ИИ-инструментов в рамках тенденции на импортозамещение следует отметить:

1) отказ западных компаний от сотрудничества с российскими партнерами, регулятивный нажим государства и общая турбулентность бизнеса обеспечили явный интерес (и бюджеты) к реальному, а не декларируемому импортозамещению в области информационным технологий. Выполнить такие процессы для ИИ-технологий затруднительно, если вообще возможно;

2) развитие (и удешевление) проектов цифровой трансформации с технологиями ИИ в критической степени зависит от оптимальности развития «параллельного импорта», собственные усилия российской IT-отрасли направлены на другие цели;

3) не смотря на большой человеческий капитал и собственные IT-технологии, единичные российские корпорации (как Сбер или Яндекс) смогли продолжить развитие ИИ-технологий после 2022 года. Промышленные корпорации заняли выжидательную позицию.

Критически важным для развития эксплуатации ИИ-технологий является фактор человеческого капитала – возможности промышленных предприятий вовлекать своих сотрудников в практическое внедрение и ежедневное использование цифровых технологий. Широко известны организационные усилия в этом направлении – создание специализированных организационных структур, программы обучения и переподготовки кадров, специальное

бюджетирование в интересах усиления человеческого капитала компании. Однако, после 2022 года появились дополнительные риски в этом направлении:

- уход «западных» технологических компаний и закрытие их центров обучения;
- массовый отъезд российских IT-специалистов за рубеж;
- кратное повышение цен на услуги российских IT-компаний, в т.ч. в области обучения специалистов.

В упомянутом в предыдущем разделе главы исследовании эксперты указывали на данные факторы, поэтому следует отнести человеческий капитал к одному из доминирующих факторов в развитии цифровых технологий, включая ИИ. Именно эксплуатация (а не проектирование или внедрение) ИИ-технологий в итоге определяет их экономическую эффективность, а значит, влияет на тактическом уровне на бесперебойность финансирования программ цифровизации. Развитие «человеческого капитала» остается базовым условием успешности практических программ цифровизации и ИИ.

В завершении главы сделаем ряд выводов об использовании и перспективах развития ИИ-инструментов в проектах цифровой трансформации промышленных предприятий.

1. Применение инструментов ИИ в промышленном производстве остается «кусочным», изменение ситуации возможно при реализации набора сложных условий, требующих существенных инвестиций (временных, финансовых, интеллектуальных и т.д.):

- развитие методологии цифровизации с использованием ИИ-инструментов с фокусом на окупаемости проектов и технологических ограничениях, наступивших после 2022 г.;
- восстановление и развитие человеческого капитала российских промышленных корпораций.

2. Остается значительным потенциал использования и развития ИИ-технологий в рамках парадигмы Промышленность 3.0. Практически все значимые технологии (автоматизация, роботизация, экспертные системы) из

концепции «Промышленность 3.0», развиваемой с конца 20-го века, могут быть усилены инструментами ИИ.

3. Аналогичной выглядит ситуация с технологиями из парадигмы «Промышленность 4.0»: не смотря на отдельные успехи с внедрением концепций Искусственного интеллекта вещей (AIoT) и инжиниринга, движимого ИИ, текущая ситуация в целом требует больших инвестиций в технологические процессы промышленных предприятий и, в частности, в ИИ-инструменты. Российские корпорации в недостаточной степени инвестируют во внедрение ИИ-инструментов и их интеграцию в собственный IT-ландшафт.

4. Развитие ИИ-технологий на национальном уровне в высокой степени сопряжено с сопутствующими процессами в российской цифровой экономике: реальным импортозамещением, фундаментальными инвестициями российского государства в сектор технологий и восстановлением (и развитием) человеческого капитала на промышленных предприятиях.

Список использованной литературы:

1. Brooks R. Elephants don't play chess // Robotics and Autonomous Systems : журнал. — Cambridge, 1990. — No. 6. — P. 3—15.
2. Сабанин В. Р. Автоматические системы регулирования на основе нейросетевых технологий / В. Р. Сабанин, Н. И. Смирнов, А. И. Репин // Труды Международной научной конференции Control-2003. М.: Издательство МЭИ, 2003. С. 45—51.
3. Баскин И. И., Палюлин В. А., Зефирова Н. С. Применение искусственных нейронных сетей в химических и биохимических исследованиях // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 1999. Т. 40. № 5.
4. Калацкая Л. В., Новиков В. А., Садов В. С. Организация и обучение искусственных нейронных сетей: Экспериментальное учеб. пособие. — Минск: Изд-во БГУ, 2003
5. Доржиева В.В. Национальные приоритеты развития промышленного искусственного интеллекта в условиях новых технологических вызовов // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 1. – С. 111-122. – doi: [10.18334/vines.12.1.114205](https://doi.org/10.18334/vines.12.1.114205).
6. Федеральный проект «Искусственный интеллект». Официальный ресурс федерального проекта. URL: <https://ai.gov.ru/strategy/federalnyy-proekt-ii/> (дата обращения: 09.11.2023).
7. IDC: итоги развития рынка искусственного интеллекта в России / IDC Worldwide Artificial Intelligence Spending Guide, 27 апреля 2021 г. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR247642121> (дата обращения: 24.10.2023).
8. Доржиева В.В. Национальные приоритеты развития промышленного искусственного интеллекта в условиях новых технологических вызовов // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 1. – С. 111-122. – doi: [10.18334/vines.12.1.114205](https://doi.org/10.18334/vines.12.1.114205).
9. Джексон П. Введение в экспертные системы = Introduction to Expert Systems. — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2001. — С. 624. ISBN 0-201-87686-8.

10. Ghosh Iman (2020), AIoT: When Artificial Intelligence Meets the Internet of Things // Visual Capitalist. URL: <https://visualcapitalista.pages.dev/posts/aiot-when-artificial-intelligence-meets-the-internet-of-things/> (дата обращения: 09.11.2023).

11. Васеев И. Е., Годунова Е. А., Санатов Д. В., Семенова М. А., Харитонов М. А. Источники новых индустрий. Искусственный интеллект в промышленности. Выпуск 3. Экспертно-аналитический доклад URL: <https://spb.energy/wp-content/uploads/2022/06/Искусственный-интеллект-в-промышленности.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

12. Crevier D. (1993) AI: The Tumultuous Search Artificial Intelligence — New York, NY: BasicBooks — ISBN 0-465-02997-3.

13. Бабанов А. Б., Бохан П. А., Шетов А. А. Перспективы использования параллельного импорта в Российской Федерации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки . 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-parallelnogo-importa-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 09.11.2023).

14. Указ Президента РФ от 30 марта 2022 г. № 166 “О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации” URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403684114/> (дата обращения: 09.11.2023).

Глава 4. Факторы и условия, определяющие эффективность трансформации развития экономических систем в аспекте цифровых инновационных решений

4.1. Экосистемы как перспективные направления развития социально-экономических систем

Конечная цель планирования и управления экономическими системами заключается в обеспечении их эффективности. Для достижения этой цели требуются факторы и условия, которые можно разделить на экономические, действующие внутри хозяйственной системы, и внешнеэкономические, влияющие извне. При рассмотрении макрорегиональных систем, факторы могут быть разделены на внутринациональные и внешние. Однако при трансформации региона в качестве системы происходят значительные изменения, затрагивающие взаимодействие и интеграцию этих факторов на всех уровнях системы. Эти изменения находят отражение в таких концепциях, как «экономика знаний», «информационное общество», «инновационная экономика» и «цифровая экономика». В результате формируется новый образ жизни, основанный на информации, высоких технологиях и сетевой природе общества. Важными элементами этого процесса являются скорость и эффективность обработки и передачи информации, а также развитие информационных технологий и сетей.

Процессы развития социально-экономических систем способствуют развитию отраслей, где интеллектуальный капитал, инновации и информационно-коммуникационные технологии играют важную роль. Эти качественные изменения влияют на характер конкуренции, формы взаимодействия между субъектами экономических отношений, а также на функции и организацию социально-экономической системы. Они также оказывают влияние на поведение потребителей.

Современный потребитель имеет возможность выбирать из множества взаимозаменяемых товаров и услуг. Потребительские предпочтения влияют на спрос на товары и, следовательно, на объемы производства и экономику в целом. В условиях экономики знаний, где информация играет ключевую роль в стоимости продукта, модель потребительского поведения формируется в условиях избытка информации, но все же ориентируется на индивидуальную полезность продукта для потребителя. Если классифицировать товары на группы с общими характеристиками, можно предположить, что процесс выбора основан на типовых моделях поведения, применимых к этим группам товаров и обладающих общими архетипами поведения.

Рынок онлайн-торговли является примером такого рынка, который становится все более популярным. Однако региональные социально-экономические системы могут отставать в инновационном, технологическом и цифровом развитии, что может затруднить их приспособление к требованиям рынка онлайн-торговли и конкуренции.

Для обеспечения эффективности экономических систем, включая макрорегиональные системы, требуются факторы и условия, которые можно разделить на экономические и внешнеэкономические. Внутринациональные и внешние факторы влияют на взаимодействие и интеграцию в макрорегиональных системах, особенно в контексте информационного общества и цифровой экономики. Развитие информационных технологий, инноваций и сетевой структуры общества играют ключевую роль в этом процессе.

Эти изменения приводят к новым формам конкуренции, взаимодействия между участниками экономических отношений и организации социально-экономической системы. Важным аспектом является поведение потребителей, которые имеют возможность выбора из широкого спектра товаров и услуг. Потребительские предпочтения влияют на спрос и объемы производства, особенно в экономике знаний, где информация играет важную роль в стоимости продукта.

Однако региональные социально-экономические системы могут отстраняться в развитии информационных технологий и цифровой экономики, что затрудняет адаптацию к рынку онлайн-торговли и конкуренцию. Макрорегиональные системы, объединяющие несколько региональных систем, обладают преимуществами в скорости и эффективности трансформации.

В итоге, исследование макрорегиональной социально-экономической системы рынка онлайн-торговли позволяет изучить взаимосвязь факторов и условий, влияющих на развитие этой системы, а также изменения в конкуренции, поведении потребителей и организации социально-экономической системы.

Экосистемы как понятие появилось относительно недавно, особенно применительно к отечественному бизнесу и государственным услугам, но развивается параллельно внедрению цифровых технологий в России. Отечественные экосистемы чаще развиваются по комплексному сценарию, поэтому конкуренция происходит во множестве отраслевых рынков, а также частный бизнес может конкурировать с государственными цифровыми платформами.

Современные экономические системы в России проходят глобальную трансформацию в связи с введением санкций, которые фактически затрагивают все сферы деятельности. Это определяет тенденции развития экономических систем, включая инновации и цифровизацию, а также необходимость модернизации национального хозяйства, интеграции его элементов и их трансформации. В условиях политической и экономической неопределенности, а также возможных дальнейших санкций со стороны международного сообщества, механизмы управления экономическими системами также требуют совершенствования.

Повышение конкурентоспособности отечественного рынка и отраслей торговли будет происходить в рамках трансформации общественных отношений, интенсификации изменчивости социально-экономических систем с использованием общих ресурсов, знаний, сетевых эффектов и институциональных условий.

Развитие прорывных цифровых технологий также способствует качественно новому информационному обмену между бизнесом или государством и их окружением, позволяет переосмыслить способы и формы организации управления системами.

Множество исследователей занимаются вопросами развития и функционирования социально-экономических систем в рамках трансформации экономического пространства. Существует множество авторских определений, отражающих различные подходы к этой проблематике. Например, Дж. Ходжсон определяет социально-экономическую систему как неразрывную связь экономики с множеством социальных и политических институтов, существующих в обществе в целом и взаимодействующих с природной средой.

Экономическое пространство выполняет системообразующую функцию и организует экономическую среду как интегрированную систему процессов. Оно обеспечивает экономическое развитие территории, определяет характер экономических процессов и эффективность размещения факторов производства по территории. При анализе социально-экономической системы региона или страны необходимо учитывать ее историческое прошлое, текущие цели и задачи функционирования, сложившуюся технологическую и институциональную среду, социальные связи и культурный уклад. Эти системы постоянно подвергаются воздействию внешней среды, которая характеризуется нестабильностью, переменчивостью и активной действующей силой. В связи с этим регионы и макрорегионы, как социально-экономические системы, требуют особого подхода к управлению.

Исследование, посвященное макрорегиональной социально-экономической системе рынка онлайн-торговли, имеет целью изучить особенности и влияние этих систем на развитие экономики в целом. В современной экономике знаний и информационного общества ключевую роль играют информационные технологии, высокие технологии и сетевая структура общества.

Информационные технологии и интернет создали новые возможности для коммерции, особенно в сфере торговли. Рынок онлайн-торговли становится все

более распространенным и важным для региональных социально-экономических систем. Он предоставляет потребителям широкий выбор товаров и услуг, а также предпринимателям новые каналы сбыта и возможности для развития бизнеса.

Однако региональные социально-экономические системы могут столкнуться с проблемами, связанными с отставанием в инновационном, технологическом и цифровом развитии. Это может оказать негативное влияние на их способность адаптироваться к современным требованиям рынка онлайн-торговли и конкурировать на нем. В то же время макрорегионы, объединяющие несколько региональных систем, могут обладать более высокими показателями скорости и эффективности трансформации.

Для успешного функционирования и развития макрорегиональной социально-экономической системы рынка онлайн-торговли необходимо учитывать особенности потребительского поведения. Потребители имеют возможность выбирать из множества товаров и услуг, и их предпочтения оказывают влияние на спрос и объемы производства. В условиях информационного избытка модель потребительского поведения формируется на основе типовых моделей, ориентированных на группы товаров с общими свойствами и архетипом поведения потребителя.

Таким образом, исследование макрорегиональной социально-экономической системы рынка онлайн-торговли является актуальным в контексте современной экономики знаний и информационного общества. Оно позволяет изучить особенности взаимодействия факторов и условий, влияющих на развитие этой системы, а также понять изменения в конкуренции, поведении потребителей и организации социально-экономической системы в целом [6].

Развитие прорывных цифровых технологий играет важную роль в изменении информационного обмена между бизнесом, государством и их окружением. Оно позволяет переосмыслить способы и формы организации управления, а также повышает эффективность коммуникации и взаимодействия. Цифровые технологии открывают новые возможности для обмена информацией и создания ценности.

В связи с этим появляется потребность в исследовательских концепциях, которые выходят за рамки отдельных социально-экономических систем и рассматривают взаимодействие между различными системами. Эти концепции помогают описывать косвенные эффекты, которые возникают от взаимодействия различных систем. Такой подход позволяет более полно понять и объяснить сложные взаимосвязи и влияния на рынке и в обществе в целом.

Экосистемы являются относительно новым понятием, особенно в контексте отечественного бизнеса и государственных услуг. Они развиваются параллельно с внедрением цифровых технологий в России. Отечественные экосистемы часто развиваются по комплексному сценарию, что означает, что конкуренция происходит на множестве отраслевых рынков, а также частный бизнес может конкурировать с государственными цифровыми платформами.

Специалисты в бизнесе выделяют два основных типа экосистем: экосистемы решений и экосистемы транзакций.

Оба типа экосистем имеют свои преимущества и позволяют компаниям достичь синергии, увеличить эффективность и создать более ценные предложения для клиентов [7].

4.2. Общая оценка отечественного рынка экосистемных подписок

Экосистемы «Яндекса», «Сбера», «Тинькофф», «МТС» и «Mail.Ru» являются примерами объединения компаний разных сфер бизнеса в единую цифровую систему обслуживания потребителей.

Одним из пересекающихся продуктов в этих экосистемах являются голосовые помощники. «Яндекс» предлагает голосового помощника Алису, «Сбер» – Салюта, «Тинькофф» – Олега, «МТС» – Марвину. Голосовые помощники предоставляют пользователю возможность взаимодействовать с экосистемой через голосовые команды и получать различные услуги, такие как поиск информации, управление устройствами, получение новостей и многое другое.

Кроме перечисленных компаний, в России существуют и другие экосистемы, строящиеся компаниями из разных отраслей. Некоторые крупные экосистемы можно отнести к банковскому сектору, IT и телекоммуникационной отрасли, ритейлу и классифайдам. Банки, такие как «Сбер», «Тинькофф» и «ВТБ», развивают свои экосистемы, предлагая широкий спектр финансовых услуг и интегрируя их с другими сферами жизни потребителей.

Конкуренция между российскими экосистемами и глобальными платформами является значительной, несмотря на санкции и ограниченное присутствие глобальных игроков на некоторых рынках. Также следует отметить, что государственные экосистемы и платформы могут вмешиваться в развитие отраслевых рынков, что может создавать сложности для конкуренции и развития частных сервисов. В целом, российские экосистемы находятся на начальной стадии развития.

К основным сегментам рынка, обслуживаемым отечественными экосистемами, можно отнести следующие (рисунок 4.1):

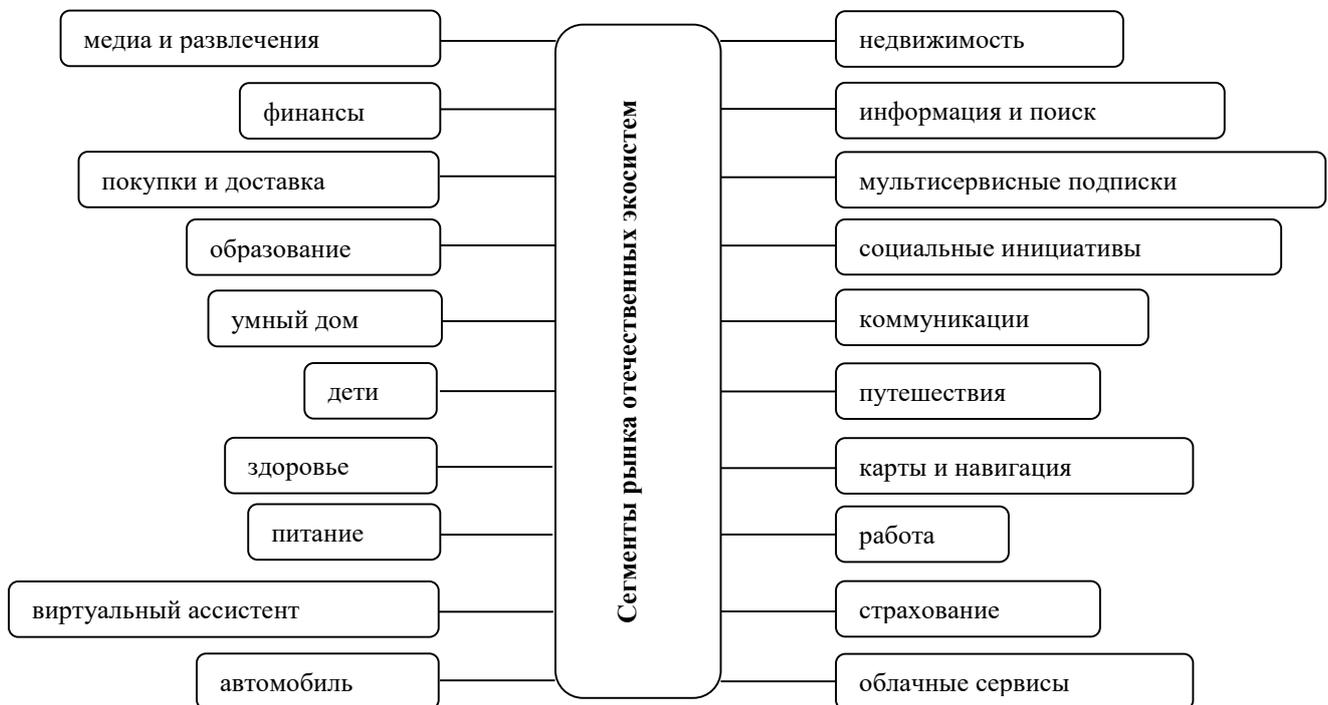


Рисунок 4.1 – Сегменты рынка отечественных экосистем в 2023 г.

Также стоит отметить, что мультисервисные подписки становятся важным элементом экосистем. Пользователи могут подписаться на пакет услуг,

предоставляемых компанией, что позволяет им получать различные льготы, скидки, бонусы и доступ к разнообразным сервисам.

По данным аналитиков, общее количество экосистемных подписчиков за 2022 г. выросло на 36% до 42,45 млн россиян. Хотя бы одну такую подписку на март 2023 г. имеют 53,5% жителей мегаполисов в возрасте 18–55 лет, при этом особой популярностью пользуются музыкальные сервисы и онлайн кинотеатры, которые были отмечены почти половиной респондентов, у 40% оформлен кешбэк за пользование экосистемными услугами [1, 8].

Общий тренд в России заключается в том, что многие компании стремятся создать свои экосистемы и расширить свое присутствие в различных сферах рынка, предлагая цифровые услуги и интегрируя их с основным бизнесом. Это позволяет им привлечь больше клиентов и улучшить свои бизнес-показатели [5].

В таблице 4.1 приведена сравнительная характеристика крупнейших экосистем в России.

Таблица 4.1 – Сравнительная характеристика отечественных цифровых экосистем

Название экосистемы	Доля рынка по итогам 2022 года, %	Цель платформы	Потенциальные выгоды от экосистемы
Яндекс	38	Рекламная	Широкая аудитория
МТС	21	Транзакционная	Обширная клиентская база
Сбер	18	Финансовая	Лидер по финансовым возможностям
VK	23	Транзакционная	Широкая молодая аудитория
Мегафон		Транзакционная	Обширная клиентская база
X5 Retail Group		Поиск партнеров	База партнеров, широкая клиентская база
Wildberries		Поиск партнеров	База партнеров, широкая клиентская база, быстрое налаживание связей с клиентами
Озон		Поиск партнеров	База партнеров, широкая клиентская база, быстрое налаживание связей с клиентами
Тинькофф		Финансовая	Широкие финансовые возможности
ВТБ		Финансовая	Широкие финансовые возможности

Источник: составлено авторами по материалам [9].

Из таблицы 4.1 видно, что наиболее крупные цифровые экосистемы представляют собой объединения организаций-партнеров в целях оказания клиентам максимально полного перечня потребительских услуг. При этом лидерами являются либо банковские экосистемы, так как они обладают финансовым ресурсом, либо сформированные на основе социальных сетей, которые имеют широкую сеть пользователей. Но безусловным лидером среди всех видов экосистем является экосистема «Сбер», сформированная Сбербанком РФ. Рассмотрим перспективы и риски развития экосистем на ее примере.

4.3. Экосистема «Сбер» – анализ

Экосистема Сбербанка РФ является одной из самых крупных и влиятельных на российском рынке. Сбербанк развивает свою экосистему, предлагая широкий спектр услуг и сервисов, включая банковские услуги, страхование, инвестиции, электронную коммерцию, цифровые платформы и другие.

Экосистема «Сбера» состоит из финансового и нефинансового сегментов. Финансовый сегмент включает в себя банковские услуги, предоставляемые Сбербанком, как для физических, так и для юридических лиц. Сбербанк является лидером в России по числу клиентов и отделений, а также предлагает широкий спектр финансовых продуктов и услуг.

Сбербанк активно внедряет технологические инновации, что приводит к повышению эффективности работы банка. Некоторые из достижений в этой области включают:

1. Ускорение вывода новых продуктов в 7 раз, что означает, что банк быстрее представляет новые продукты и услуги на рынке.
2. Сокращение объема нового кода при создании продуктов на более чем 50% за счет повторного использования технологических компонентов. Это помогает ускорить процесс разработки и снизить затраты на разработку новых продуктов.

3. Инвестиции в технологии начинают окупаться и уже составляют около 20% прибыли Сбербанка.

4. Снижение средней стоимости одной транзакции более чем в 2 раза, что делает банковские услуги более доступными для клиентов.

5. Создание собственного внутреннего облака, которое предоставляет инфраструктуру для разработчиков внутри банка.

6. Увеличение утилизации существующего оборудования в 4 раза, что помогает оптимизировать использование ресурсов и снизить затраты.

7. Введение на рынок целого семейства виртуальных ассистентов «Салют» с самостоятельными характерами и поведением.

8. Создание умных устройств, таких как ТВ-приставка SberBox и смарт-дисплей SberPortal, специально для виртуальных ассистентов.

9. Запуск магазина «умных» приложений SmartMarket.

Кроме того, Сбербанк уделяет большое внимание развитию своего человеческого капитала. Банк активно привлекает IT- и data-специалистов, инвестирует в обучение сотрудников современным технологиям и развивает гибкие методы разработки. Уже 3 года назад Сбербанк привлек более 6 400 IT-специалистов и 14000 сотрудников компаний экосистемы. Банк также инвестировал в развитие цифровых навыков своей команды и создал фабрику образовательного контента, которая предоставляет медиаконтент на различных платформах.

В целом, эти меры позволяют Сбербанку развивать свою экосистему, повышать эффективность и предлагать новые инновационные продукты и услуги клиентам.

Стратегия 2023 Сбербанка уделила особое внимание развитию интегрированной бизнес-модели, основанной на экосистеме и создании лучшего клиентского опыта. Также, в рамках этой стратегии развивается и ESG-повестка, которая выводится на национальный уровень (рисунок 4.2) [3].



Наша работа по защите окружающей среды

- «Зеленая» концепция офиса
- Сокращение бумажного документооборота на 30% в год
- 40% – доля перерабатываемых отходов
- 30% – доля «зеленой» энергии в общем потреблении
- 100% корпоративных закупок соответствуют ESG
- Расчет углеродного следа с 2021 года и постепенное снижение выбросов CO₂



Для сотрудников

- Равные возможности, доступная инклюзивная среда
- Гибкие форматы работы для 20% сотрудников
- Вовлеченность сотрудников на уровне 75%
- Волонтерство

Для клиентов и для страны

- Поддержка малого и микро- бизнеса
- Развитие национального благосостояния с помощью финансовых и инвестиционных услуг СБЕРА
- Повышение доступности технологий в области здравоохранения и образования



Принципы и структура управления на основе ESG

- 100% оценка кредитов на основе ESG
- Участие в глобальных инициативах ESG:
 - Принципы ответственной банковской деятельности (UNEP FI)
 - Глобальный договор ООН по устойчивому развитию

Рисунок 4.2 – ESG-повестка «Сбера» на 2023 г.

В рамках этой стратегии Сбербанк планирует поддерживать Правительство РФ в ускорении экономического роста и достижении различных целей:

1. Способствовать благополучию населения: Сбербанк стремится предлагать широкий спектр финансовых услуг и продуктов, которые могут повысить благосостояние и качество жизни клиентов.

2. Развивать малый и средний бизнес: банк предоставляет финансовую поддержку и инструменты для развития и роста малого и среднего бизнеса, что способствует развитию экономики в целом.

3. Ускорить цифровизацию: Сбербанк активно продвигает цифровые технологии и инновации, помогая клиентам и компаниям внедрять цифровые решения и улучшать свои бизнес-процессы.

4. Трансформировать экономические отрасли: банк стремится активно участвовать в трансформации различных экономических отраслей и создавать новые цифровые решения, чтобы сделать их более эффективными и конкурентоспособными.

5. Поддерживать образование и науку: Сбербанк инвестирует в образовательные программы и научные исследования, содействуя развитию образования и науки в России.

6. Помогать экологии и развитию принципов ESG: активно поддерживает экологические и социально ответственные инициативы, а также инвестирует в проекты, способствующие устойчивому развитию.

Связанные с данными стратегическими направлениями, нефинансовые сервисы Сбербанка, такие как доставка продуктов, товаров, готовой еды, развлекательные и медиасервисы, оказались востребованными во время пандемии COVID-19. Пандемия усилила цифровые привычки клиентов, и Сбербанк адаптировал свои сервисы, чтобы удовлетворить изменяющиеся потребности клиентов и предложить им удобные цифровые решения. Это помогло банку расширить свою экосистему и удержать клиентов, предоставляя им не только финансовые услуги, но и разнообразные нефинансовые сервисы.

Основные преимущества экосистемы Сбербанка включают:

- обширную клиентскую базу;
- финансовые ресурсы;
- высокий уровень доверия со стороны пользователей и партнеров;
- широкий спектр услуг и сервисов.

«Сбер» активно формирует партнерские отношения с другими компаниями и стартапами для расширения своей экосистемы и предоставления новых услуг.

Экосистема «Сбера» – это стратегическое направление развития Сбербанка, в рамках которого он интегрирует различные компании и сервисы из финансового и нефинансового секторов. С 2017 года Сбербанк активно развивает свою экосистему, путем приобретения других игроков на финансовом и нефинансовом рынке.

За период с 2017 по 2023 годы Сбербанк потратил более \$1 млрд на развитие своей экосистемы, что составляет примерно 3% его чистой прибыли. Общий объем инвестиций в нефинансовые активы экосистемы составляет более 150 млрд рублей.

В экосистему «Сбера» входит более 50 компаний и сервисов, охватывающих различные направления, такие как электронная коммерция,

доставка готовой еды, такси, каршеринг, медиа и развлечения, мобильные услуги, здравоохранение, сделки с недвижимостью и другие (рисунок 4.3) [3].

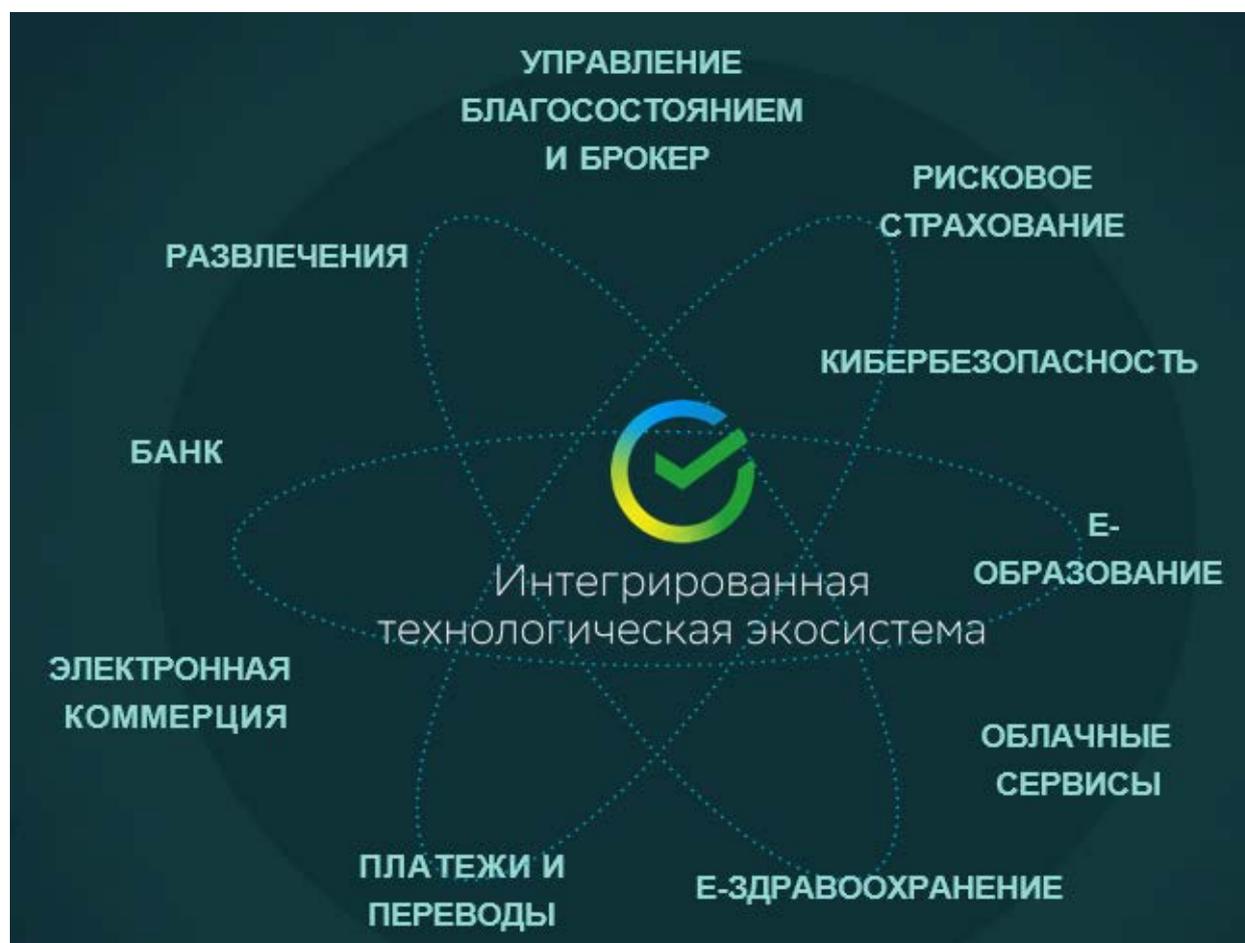


Рисунок 4.3 – Направления экосистемы «Сбер»

Основные направления работы экосистемы «Сбера» включают взаимодействие с розничными маркетплейсами, продвижение маркетплейсов для клиентов физических и юридических лиц, а также развитие бизнеса юридических лиц через маркетплейсы (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4 – Сегменты нефинансового бизнеса экосистемы «Сбера»

Можно выделить следующие основные сегменты нефинансового бизнеса «Сбера»:

1. E-commerce (электронная коммерция) – включает сервисы электронной коммерции, логистические сервисы и маркетплейсы. Компании, связанные с этим сегментом, включают «СберМаркет», «СберЛогистика» и «Самокат».

2. Развлечения – включает сервисы видео- и аудиостриминга, медиаактивы (например, «Okko», «СберЗвук») и потенциальное расширение на игровой рынок.

3. Health (здоровье) – включает цифровые сервисы в здравоохранении, такие как телемедицина, онлайн-запись к врачу, дистанционный мониторинг пациентов. Компания «СберЗдоровье» связана с этим сегментом.

4. B2B-сервисы (услуги для юридических лиц) – включает облачные сервисы (например, «SberCloud»), кибербезопасность (например, «Bi.Zone») и другие нефинансовые сервисы для юридических лиц.

5. Прочие нефинансовые услуги – включает услуги виртуального мобильного оператора, поиска работы, сделок с недвижимостью и другие. Компании, связанные с этим сегментом, включают «Сбербанк Телеком», «Работа для вас», «ДомКлик» и «Сбердевайсы».

6. FoodTech&Mobility (питание и мобильность) – включает сервисы доставки готовой еды, такси и каршеринг. Компании, связанные с этим сегментом, включают «Delivery Club», «Кухня на районе», «Ситимобил» и «You Drive».

Важно отметить, что перечисленные сегменты могут меняться и развиваться со временем, поскольку бизнес «Сбера» активно расширяется и развивается в различных направлениях [2].

Сбербанк стремится удовлетворить как финансовые, так и нефинансовые потребности своих клиентов (рисунок 4.5).



Рисунок 4.5 – Показатели обслуживания клиентов

Аудитория нефинансовых сервисов превышает 60 млн человек в месяц, в сфере финансового обслуживания банк занимает лидирующие позиции в стране,

а оборот электронной коммерции 2 года назад был более 500 млрд рублей. В 2023 году «Сбер» имеет около 10 млн клиентов с более чем двумя нефинансовыми продуктами и сервисами от экосистемы.

Перспективы развития клиентской базы широкие (рисунок 4.6).

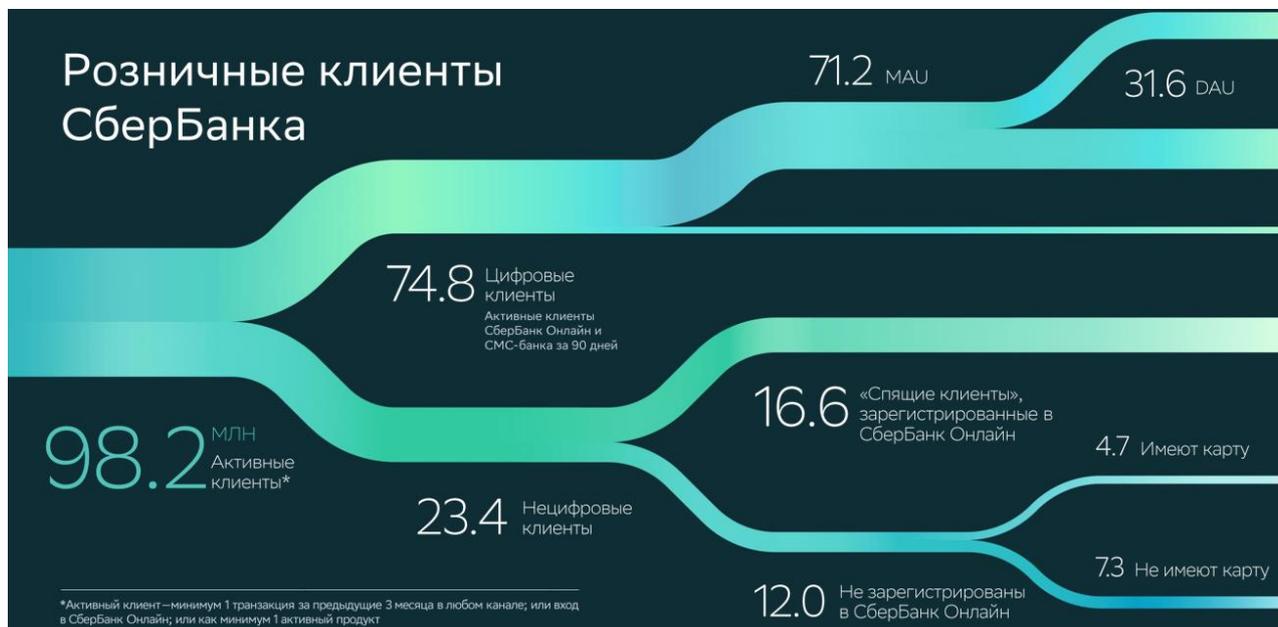


Рисунок 4.6 – Клиентская база Сбербанка

Расширение клиентской базы банка автоматически сказывается на перспективах развития клиентуры у всей экосистемы. Так, из почти 100 млн пользователей 80% уже являются цифровыми клиентами, более трети общей базы клиентов ежедневно пользуются цифровыми услугами Сбербанка. При этом есть 23 млн нецифровых клиентов, из которых более 16 млн зарегистрированы в «Сбербанк Онлайн», но еще не освоили цифровые услуги экосистемы, а 4,7 млн имеют карту банка, но еще не зарегистрировались онлайн. Такие цифры говорят о том, что тех, кто в силу возраста или ограниченных возможностей не может пользоваться цифровыми услугами, достаточно малая часть, значит, существует большой пласт клиентов, которым только предстоит открыть возможности экосистемы «Сбера» [3].

4.4. Будущее экосистем: перспективы и риски (на примере экосистемы «Сбер»)

По результатам общероссийской аналитики выявлено, что экосистема «Сбера» является безусловным лидером на рынке потребительских сервисов и охватывает практически все сферы жизнедеятельности человека. Рассмотрим на ее примере возможности для развития, риски и перспективы.

Первым делом «Сбер» разделил свой небанковский бизнес на подсистемы, сегментировав потребителей на юридические и физические лица, а также выделил в отдельный холдинг сервисы онлайн торговли, объединив такие проекты как: «СберМаркет», «СберМегаМаркет», «СберЛогистика», «СберЕаптека» и «СММ Ретейл» и др. [4].

В настоящее время «Сбер» разработал экосистему, которая включает ряд ключевых сервисов в области идентификации, финансовой сфере, электронной коммерции, фудтеха и мобильности, здравоохранения, развлечений, цифровых активов и для B2B-сектора. Количество сервисов, платформ и партнеров Сбербанка постоянно растет. Благодаря масштабам и увеличению клиентской базы, компания может предлагать более конкурентоспособные цены. Ожидается дальнейшее расширение ассортимента услуг, развитие технологий и привлечение новых партнеров в экосистему «Сбер».

Однако, необходимо отметить, что отсутствие регулирования рынка экосистем может привести к усилению монопольного влияния «Сбер» в ближайшие 5 лет как в сфере бизнеса, так и в обслуживании населения. «Сбер» устанавливает партнерские отношения с компаниями различных отраслей, ориентированными на потребителя, в некоторых случаях, может приобретать эти компании полностью или контрольный пакет, что создает риск ограничения конкуренции и влияния «Сбера» на государственную политику в области социально-экономического развития, затрагивая при этом все факторы влияния на потребительское поведение. Эти факторы могут быть разделены на четыре группы:

1. Культурные факторы (культура, субкультура, социальное положение).
2. Социальные факторы (референтные группы, семья, роли и статусы).
3. Личностные факторы (возраст, род занятий, экономическое положение, образ жизни, тип личности, представление о себе).
4. Психологические факторы (мотивация, восприятие, усвоение, убеждения и отношения).

Экосистема – это сеть взаимосвязанных компаний, услуг и платформ, которые работают вместе для предоставления различных товаров и услуг потребителям. Следует учитывать, что клиенты становятся более финансово грамотными и взвешенно подходят к выбору финансовых услуг, оценивая экономическую выгоду. Их поведение также отличается в зависимости от их местоположения и доступности финансовых услуг. Искусственный интеллект успешно анализирует эти различия и составляет цифровой портрет потребителя в любом разрезе, что позволяет формировать адресные предложения услуг и сервисов. Технологичные потребительские решения требуют определенного финансирования. Оно происходит за счет вложений финансовых ресурсов в собственные системы и развитие других сфер и отраслей экономики, а также взаимодействия с партнерами на взаимовыгодных условиях. Финансовые потоки направлены на развитие цифровизации и повышение доступности для потребителей, так как расширение клиентских сервисов позволяет привлекать клиентов в финансовые сегменты и обеспечивать рост финансовых ресурсов в перспективе.

Однако развитие экосистемы «Сбера» и других крупных игроков также сопряжено с определенными рисками. Во-первых, конкуренция на рынке экосистем становится все более жесткой, поскольку другие компании стремятся создать свои собственные экосистемы и привлечь пользователей. Это может привести к снижению доли рынка и конкурентных преимуществ у «Сбера».

Во-вторых, развитие экосистемы требует значительных инвестиций в технологии, разработку новых продуктов и услуг, а также маркетинговые усилия для привлечения и удержания пользователей. Неудачные инвестиции или

неправильное стратегическое направление могут повлечь за собой финансовые потери и снижение эффективности экосистемы.

Кроме того, существуют риски в области безопасности данных и конфиденциальности, особенно в контексте сбора и обработки больших объемов личной информации пользователей. Нарушение безопасности данных может нанести серьезный ущерб репутации и доверию к экосистеме.

Основные риски бизнеса и устойчивость экосистемы «Сбера» могут быть обобщены следующим образом:

1. Законодательный риск: введение нового регулирования экосистем, связанного с достаточностью капитала, может привести к нарушению нормативов более 100 банками, особенно теми, у которых много филиалов. Это может привести к закрытию отделений в небольших городах.

2. Макроэкономические и геополитические риски: банковская отрасль, включая экосистему Сбербанка, чувствительна к падению темпов экономического роста, снижению цен на экспортируемые товары, росту инфляции и новым санкциям.

3. Риски банковской системы: включает риск ликвидности, кредитный риск, процентный риск, валютный риск, риск достаточности капитала, инвестиционные риски и другие. Изменение процентных ставок, определенных Банком России, играет значительную роль. Внутренние риски также могут серьезно повлиять на структуру активов и пассивов банка.

4. Регулятивный риск: цифровые экосистемы, включая экосистему Сбербанка, сталкиваются с регулятивными рисками, так как позиция государства в отношении регулирования экосистем пока не определена.

Несмотря на эти риски, экосистема «Сбера» обладает финансовой устойчивостью в краткосрочной перспективе на уровне 70-80% и в долгосрочной перспективе на уровне 50%. Некоторые факторы, способствующие устойчивости, включают значительный финансовый потенциал, диверсификацию рисков, рост числа заинтересованных партнеров, расширение клиентской базы, расширение спектра услуг и сильную позицию на рынке.

Тем не менее, также существуют риски оттока клиентов с негативным опытом получения услуг, возможные изменения в регулировании и конкурентная позиция экосистемы при усилении антимонопольного регулирования.

Доминирующее положение Сбербанка в российской банковской системе и его расширение в различные сферы услуг могут вызывать опасения относительно конкуренции и потенциального ограничения выбора для клиентов.

Государственное регулирование и антимонопольное регулирование имеют свою роль в обеспечении конкуренции на рынке и защите интересов потребителей. Если Сбербанк сохранит свое доминирующее положение и продолжит расширяться в другие сферы, государство может рассмотреть меры для обеспечения справедливой конкуренции и предотвращения возможных негативных последствий для рынка и клиентов.

Однако, чтобы сделать точные выводы о долгосрочной устойчивости экосистемы Сбербанка, требуется более подробный анализ и доступ к актуальным данным. Развитие конкуренции, изменения в правовой и регуляторной среде, а также реакция самого Сбербанка на эти изменения будут важными факторами, определяющими будущую устойчивость экосистемы.

В конечном итоге, сбалансированное регулирование и сильная конкуренция будут способствовать развитию здорового финансового рынка, предоставляя клиентам широкий выбор и инновационные услуги, а также способствуя устойчивости экосистемы Сбербанка и других участников рынка.

Таким образом, на данный момент существует потребность в разработке более конкретного и специализированного законодательства, регулирующего деятельность цифровых экосистем в России и учитывающего риски и интересы всех сторон (таблица 4.2). Это поможет создать благоприятную среду для развития экосистем, содействуя их росту и инновационной активности в экономике.

Таблица 4.2 – Направления регулирования отечественных цифровых экосистем

Направления регулирования	Риски
Обработка данных	- наличие регуляторных барьеров в сфере персональных данных; - отсутствие возможности передачи обезличенных данных без согласия субъекта персональных данных; - риски, связанные с утечкой накопленных в экосистеме данных; - возможность совершения антиконкурентных действий (в частности, возможность манипулирования свободой и рациональным выбором субъекта).
Конкуренция	- доминирование цифровых компаний; - влияние на выбор потребителя.
Государственное управление	- необходимость создания среды стимулирующего развития и продвижения отечественных цифровых сервисов на внешнем и внутреннем рынке.
Защита прав потребителей	- навязывание потребителю дополнительных услуг; - надлежащее информирование потребителей.

Центральными задачами регулирования в контексте цифровых экосистем могут быть следующие:

1. Содействие развитию национальных цифровых экосистем: регуляторы должны способствовать развитию и конкурентоспособности местных цифровых экосистем, предоставляя им необходимую поддержку и стимулы. Это может включать налоговые преференции, инвестиционную поддержку, развитие инфраструктуры и другие меры, способствующие конкуренции отечественных экосистем на внутреннем и международном рынках.

2. Предотвращение монополизации и избегание чрезмерного регулирования: регуляторы должны принимать меры для предотвращения монополистического поведения и ограничения конкуренции в цифровых экосистемах. Важно достичь баланса, чтобы избежать введения излишнего и непропорционального регулирования, которое может ограничить инновации и развитие экосистем.

3. Защита прав потребителей: регуляторам необходимо обеспечивать защиту прав потребителей в отношениях с цифровыми экосистемами. Это может включать требования к прозрачности услуг, достаточному информированию, защите персональных данных и механизмы разрешения споров. Регуляторы

также должны контролировать навязывание дополнительных услуг и защищать право потребителей на свободный и обоснованный выбор.

4. Снижение киберрисков и повышение информационной безопасности: регуляторы должны принимать меры для уменьшения киберрисков и обеспечения высокого уровня информационной безопасности в цифровых экосистемах. Это может включать установление стандартов безопасности, требования к защите данных, механизмы мониторинга и принятие мер по предотвращению и реагированию на кибератаки и утечки данных. В общем, регулирование цифровых экосистем направлено на создание благоприятной и инновационной среды, где местные экосистемы могут развиваться и конкурировать, защищая интересы потребителей и обеспечивая информационную безопасность.

5. Содействие инновациям и развитию новых технологий: регуляторам следует стимулировать инновации в цифровых экосистемах и обеспечивать поддержку для развития новых технологий. Это может включать создание инкубаторов и акселераторов стартапов, облегчение доступа к финансированию, содействие технологическому трансферу и сотрудничеству между академическими и коммерческими секторами.

6. Установление стандартов и нормативов: регуляторам предстоит разрабатывать и устанавливать стандарты и нормативы для цифровых экосистем. Это поможет обеспечить совместимость и взаимодействие между различными участниками экосистемы, повысить качество услуг и защитить интересы пользователей.

7. Международное сотрудничество и гармонизация: в свете глобализации цифровых экосистем важно развивать международное сотрудничество и гармонизацию регулятивных подходов. Это помогает предотвратить фрагментацию рынков, обеспечить свободное движение данных и создать единые правила игры для участников из разных стран.

8. Мониторинг и анализ: регуляторы должны осуществлять мониторинг и анализ цифровых экосистем, чтобы получать информацию о динамике и трендах

в отрасли, а также о возможных рисках и проблемах. Это позволяет принимать своевременные меры и адаптировать регулирование в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Учитывая сложность и быстроту развития цифровых экосистем, регуляторы должны быть гибкими и готовыми к постоянному обновлению своих подходов и инструментов регулирования. Сотрудничество с частным сектором, активная коммуникация с заинтересованными сторонами и постоянное обновление регуляторных механизмов являются важными составляющими успешного регулирования цифровых экосистем.

Исследования, касающиеся трансформации социально-экономических систем, обычно фокусируются на национальном или макрорегиональном уровне, а на региональном уровне отсутствует единая систематизированная платформа. Каждый регион имеет свои специфические особенности, которые необходимо учитывать при рассмотрении развития региональной системы.

Однако глобализационные процессы оказывают влияние на регионы и стимулируют изменение их стратегий управления социально-экономическими системами. Несколько ключевых факторов трансформации социально-экономических систем, которые определяют текущие условия рыночных преобразований, включают:

1. Формирование единого экономического пространства: развитие межрегиональных и международных экономических отношений способствует формированию единого экономического пространства. Это может включать создание зон свободной торговли, соглашений о таможенном союзе или экономической интеграции между различными регионами и странами.

2. Внедрение инноваций: инновации играют важную роль в трансформации социально-экономических систем регионов. Регионы стремятся привлекать инвестиции в научно-исследовательскую деятельность, развивать технологические парки и инкубаторы, содействовать созданию и росту инновационных предприятий.

3. Развитие экономики знаний: регионы все больше осознают важность развития экономики, основанной на знаниях. Это включает развитие образования, научно-исследовательской деятельности, трансферта технологий и интеллектуальной собственности.

4. Появление новых информационно-телекоммуникационных технологий: развитие информационных и телекоммуникационных технологий оказывает значительное влияние на региональные социально-экономические системы. Это включает цифровизацию экономики, развитие электронной коммерции, цифровые платформы и сервисы.

5. Цифровизация экономики регионов и стран: цифровизация является важным фактором трансформации социально-экономических систем. Регионы стремятся развивать цифровую инфраструктуру, внедрять электронные государственные услуги, развивать цифровые технологии в различных сферах экономики.

Изучение и анализ этих факторов трансформации помогают понять, как региональные социально-экономические системы адаптируются к изменяющимся условиям и какие стратегии управления могут быть эффективными в современной среде.

Касательно исследуемой экосистемы «Сбера», следует отметить, что внедрение технологических инноваций привело к улучшению эффективности работы всех процессов банка. Некоторые достижения в этой сфере включают повышение скорости вывода новых продуктов, сокращение объема нового кода при создании продуктов, инвестиции в технологии, сокращение средней стоимости транзакции, создание собственного внутреннего облака, увеличение утилизации существующего оборудования, разработку виртуальных ассистентов и создание умных устройств.

Также был запущен магазин «умных» приложений «SmartMarket», где пользователи могут получить доступ к различным приложениям и сервисам, связанным с экосистемой «Сбера». В текущей стратегии акцент делается не на

развитии отдельных направлений, а на интегрированной бизнес-модели - экосистеме.

Сбербанк также поддерживает Правительство Российской Федерации в ускорении экономического роста в рамках своей текущей стратегии. Он стремится способствовать благополучию населения, развивать малый и средний бизнес, ускорять цифровизацию, трансформировать экономические отрасли, поддерживать образование и науку, а также помогать экологии и развитию принципов ESG.

Нефинансовые сервисы Сбербанка являются быстрорастущими индустриями с акцентом на цифровой опыт. В период пандемии 2020 года они были особенно востребованы, поскольку клиенты все больше приобретали цифровые привычки. Сервисы доставки продуктов, товаров потребительского назначения и готовой еды, а также развлекательные и медиасервисы пользовались наибольшим спросом.

Развитие экосистем требует внимательного регулирования для предотвращения монополистического поведения и защиты интересов потребителей. Прозрачность взаимодействия участников экосистемы, равные возможности доступа и защита персональных данных играют важную роль в обеспечении конкурентной среды.

В то же время, регулирование должно учитывать специфику инновационных экосистем, чтобы не задушить динамичное развитие и конкуренцию. Соответствующая балансировка между стимулированием инноваций и предотвращением злоупотреблений является ключевым аспектом регулирования экосистем.

Для достижения этого баланса, необходимо разрабатывать гибкие и адаптивные регуляторные механизмы, которые способны реагировать на изменяющуюся природу экосистем и их участников. Такой подход может помочь сохранить динамичность развития экосистем, обеспечивая при этом их устойчивость и защиту интересов всех участников.

Кроме того, обучение и развитие информационной грамотности у потребителей также играют важную роль в обеспечении справедливости и эффективности работы экосистем, поскольку информированные решения потребителей способствуют здоровой конкуренции и инновациям [6].

Список использованной литературы:

1. Аналитики назвали самые популярные среди россиян сервисы экосистем – Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/media/articles/2023/06/02/978362-analitiki-nazvali-populyarnie-servisi>.
2. Майоров С.А. Развитие экосистемы ПАО «Сбербанк». Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №1/2022 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-ekosistemy-pao-sberbank>
3. Презентация для инвесторов. «Сбер». URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/ir_presentation_as_of_1_january_2021_ru.pdf
4. «Сбер» объявил о реформе экосистемы. Что важно знать — РБК URL: <https://www.rbc.ru/finances/15/02/2022/620ba0019a79477dc26cdd0a>
5. Составлена карта крупнейших российских экосистем - новости политики: ruposters.ru URL: <https://ruposters.ru/news/26-03-2021/sostavlena-karta-top-rossiiskih-vsekosistem>.
6. Степанова С. В., Толстогузов О. В. Трансформация региональной социально-экономической системы: концептуальная модель. Труды Карельского научного центра РАН № 5. 2013. С. 12–21 URL: http://resources.krc.karelia.ru/transactions/doc/trudy2013/trudy_2013_5_012-21.pdf
7. Что такое бизнес-экосистемы и зачем они нужны. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/6087e5899a7947ed35fdbbf3>
8. Эксперты назвали крупнейшие российские экосистемы URL: <https://iz.ru/1522669/2023-06-02/eksperty-nazvali-krupneishie-rossiiskie-ekosistemy>.
9. «Яндекс», МТС и «Сбер» стали крупнейшими российскими экосистемами по итогам 2022 года - RETAILER.ru URL: <https://retailer.ru/jandeks-mts-i-sber-stali-krupnejshimi-rossijskimi-jekosistemami-po-itogam-2022-goda/>

Глава 5. Управление материально-производственными запасами на промышленном предприятии

5.1. Роль материально-производственных запасов на предприятии: оценка, модели и подходы к управлению

В условия поиска новых возможностей для роста производительности ресурсов промышленного предприятия, освоения передовых методов и технологий производства, укрепления технологического суверенитета, проблематика эффективного использования потенциала промышленного предприятия видится как передовая и востребованная сфера деятельности. Внутренняя среда промышленного предприятия требует большей мобилизации и эффективного применения в производственно-хозяйственной деятельности материальных и нематериальных ресурсов [2,3,4]. Одним из ключевых элементов внутренней среды промышленного предприятия являются материально-производственные запасы.

Материально-производственные запасы представляют собой материальные активы промышленного предприятия в виде ресурсов, полуфабрикатов и готовой продукции, являющиеся результатом производственной деятельности и необходимые для осуществления процесса производства. В этой связи принципиально важно проводить анализ запасов на промышленных предприятиях, поэтапно осуществляя контрольно-учетные операции с запасами:

- проведение укрупненного анализа материально-производственных запасов;
- структуризация объектов анализа;
- анализ запасов по номенклатурным элементам объектов учета;
- аналитический обзор результатов анализа запасов;

– разработка и принятие управленческих решений по оптимизации системы управления материально-производственными запасами на промышленном предприятии [1].

Эффективное управление материально-производственными запасами на промышленном предприятии ставит в необходимость разработку методов и средств организации системы управления складов, что имеет важное значение для повышения прибыльности производственно-хозяйственной деятельности и роста конкурентоспособности.

В настоящее время присутствует обширный перечень технологий в области складской логистики, дающие возможность уменьшить издержки по содержанию и обслуживанию материально-производственных запасов, повысить эффективность и оптимизировать операции на складе. Они призваны гарантировать беспрепятственный поток товаров, материалов и продуктов, оптимизируя складские операции за счет использования складских технологий.

Все технологии и концепции должны быть концептуально подтверждены, чтобы понять, позволяют ли они обеспечить цифровизацию, автономизацию, прозрачность, мобильность, модульность, сетевое взаимодействие и социализацию процессов и продуктов в цепочке поставок.

Благодаря системе управления с использованием MRP-систем можно рационально организовать планирование закупочной деятельности предприятия. При этом будет использована система бюджетирования управления затратами совместно с такими учетными системами как бухгалтерский и управленческий учет. Система MRP может работать с таким инструментом бережливого производства как Just-In-Time.

Just-In-Time позволяет организовать снабжение предприятия вовремя и точно в срок. Поэтому этот метод бережливого производства является очень простыми в использовании на предприятии. Этот метод с помощью специалистов-программистов на предприятии рекомендуется внедрить в логистическую систему. Благодаря этому инструменту происходит организация

качественного производства и снабжения предприятия материально-производственными ресурсами при минимальных затратах.

Следующим шагом в развитии концепций по оптимизации материально-производственных запасов является японская компания Toyota, которая разработала TQM (Total Quality Management). Эта система направлена на управление качеством всех производственных процессов на предприятии.

Концепция бережливого производства была разработана для максимизации использования ресурсов путем минимизации потерь. Из-за быстро меняющейся бизнес-среды организации вынуждены сталкиваться с проблемами и сложностями. Любая организация, ориентированная на производство или обслуживание, в конечном итоге может зависеть от ее способности систематически и непрерывно реагировать на эти изменения для повышения стоимости продукта.

Поэтому процесс добавления стоимости необходим для совершенствования производственных процессов, следовательно, внедрение системы бережливого производства становится основной компетенцией для организаций любого типа. Большая часть исследования фокусируется на одном аспекте бережливых элементов, но для успешного внедрения бережливого производства организация должна была сосредоточиться на всех аспектах, таких как сопоставление потока создания ценности (VSM), сотовое производство (CM), система U-line, балансировка линий, управление запасами, замена штампов за одну минуту (SMED), система вытягивания, Канбан, выравнивание производства и т.д. [5,11].

С точки зрения управления текущей деятельностью, запасы включают в себя не только сырье и материалы, необходимые для производственного процесса, но также незавершенное производство, готовую продукцию и товары для перепродажи. На рисунке 5.1 систематизированы основные подходы к управлению запасами.

Управление запасами требует продуманного алгоритма действий, который может включать следующие пункты.

Сначала спланировать, затем выполнить: управление запасами и контроль являются непрерывными, а не только на уровне склада. Следует отслеживать показатели и обновлять прогнозы на будущие месяцы еженедельно и вносить изменения в управление запасами по мере необходимости.

Оптимальное управление запасами. Важной проблемой является количество страховых запасов, которое компания создает в случае непредвиденных перебоев с поставками или возможных сезонных колебаний потребительского спроса.

Управление формированием запасов. Теория финансового менеджмента рассматривает три фундаментальных подхода к формированию запасов на предприятии с точки зрения приемлемого соотношения уровня рентабельности и риска финансовой деятельности

Консервативный подход обеспечивает не только полное удовлетворение текущего спроса на все виды запасов, но и создание больших резервов на случай перебоев с поставками сырья, ухудшения условий производства, задержек в получении дебиторской задолженности, увеличения спроса со стороны клиента и т. д.

Умеренный подход заключается в создании резервов на наиболее распространенные сбои в ходе операционной деятельности компании. Расчет требуемой стоимости страховых акций должен основываться на данных за несколько предыдущих лет, что позволяет определить типы акций, в которых могут возникнуть дополнительные потребности и их суммы. В этом случае компания имеет среднюю доходность и риск.

Агрессивный подход заключается в минимизации всех форм страховых резервов вплоть до их полного отсутствия. Если в процессе эксплуатации не возникнут сбои, предприятие достигнет самых высоких показателей эффективности производства. Однако любая неисправность при осуществлении нормального хода операционной деятельности влечет за собой серьезные финансовые потери из-за падения производства и продаж. Риск в этом случае максимален.

Рисунок 5.1 – Подходы к управлению запасами

Источник: систематизировано авторами.

Необходимо убедиться, что всегда есть критический запас: будь то детали машин или товар, который составляет основу продаж, необходимо определить, какой запас является критическим, и убедиться, что эти товары никогда не заканчиваются.

Тщательно проверять все поставки. Ключевой момент потери запасов происходит, когда предприятие получает товар. Внимательно изучить упаковочные листы и изделия на предмет повреждений.

Выбрать правильных членов команды управления запасами: участие персонала имеет решающее значение, поэтому нужно убедиться, что те, кому поручено управлять запасами, подходят для работы.

Группировать похожие предметы в определенных местах, уникальные товары должны иметь единое хранилище.

Найти баланс между затратами на инвентаризацию и преимуществами наличия запасов: разработка действительно эффективной системы управления запасами основана на нахождении правильного баланса между затратами на создание и хранение инвентаря и недопущением их дефицита.

Выбирать масштабируемую систему. Малые предприятия стараются заказывать универсальные программные системы, которые являются или бесплатными, или недорогими. Облачные системы могут расти вместе с бизнесом и предоставлять аналитику, необходимую для продолжения роста бизнеса.

Некоторые базовые системы инвентаризации включают следующие типы идентификации товара на складе.

Ручная идентификация. Ведение инвентаризации вручную с помощью ручки и бумаги – это самый простой способ отслеживать движение товара на складе.

Складские карточки. Немного более сложный метод использует складские карточки, также называемые корзинами. Карточка запасов – это таблица, в которой записывается текущая цена за единицу, цена продажи и количество запасов каждого продукта. Система также отслеживает покупки, продажи,

возвраты и другие причины вывода запасов, например, снятие средств в рекламных целях.

Простые таблицы. Многие компании, особенно малые предприятия, используют электронные таблицы для отслеживания запасов. Независимо от того, используют ли они Microsoft Excel или что-то подобное, электронные таблицы – это способ начать автоматизацию и электронный сбор данных о продуктах.

Базовое программное обеспечение для инвентаризации. Простое программное обеспечение для инвентаризации, как правило, недорогое и предназначено для малого и среднего бизнеса. Эта простая автоматизация часто осуществляется в облаке и связана с программным обеспечением торговой точки, поэтому может генерировать автоматические обновления запасов в реальном времени.

Некоторые компании предпочитают придерживаться простых систем учета запасов. Другие компании планируют рост и масштабирование. Запасы также можно оценить с помощью следующих инструментов.

Расширенное программное обеспечение. Разработанные для отслеживания запасов, большинство этих целевых программных решений могут интегрироваться с существующим программным обеспечением, масштабируемы и предоставляют аналитику и шаблоны. Современное программное обеспечение теперь доступно для многих малых и средних предприятий, поскольку оно больше не является очень дорогим.

Система периодической инвентаризации. Большинство малых предприятий по-прежнему используют периодическое управление запасами, поскольку оно не требует сложного программного обеспечения или сканирования запасов. Система периодической инвентаризации основывается на периодических или регулярных физических подсчетах инвентаря.

Выделяют следующие модели управления запасами:

1 Детерминированные модели управления запасами. Модель оптимального распределения заказа (EOQ – Economic Order Quantity):

$$EOQ = Q_{\text{опт}} = \frac{\sqrt{2D*O}}{\sqrt{C_n}} \quad (5.1)$$

где: D – годовой спрос;

O – расходы;

C_n – переменные затраты на единицу.

2) Многопродуктовые модели управления запасами. Поэтапная схема расчетов:

- рассчитываются оптимальные партии поставок;
- сравниваются расходы.

В отдельности выделена модель многономенклатурных поставок с ограниченными ресурсами.

Среди методов управления запасами наиболее распространены: экономико-статистические, метод удельных приращений, экономико-математические, метод технико-экономических расчетов [5,9].

Математические модели управления запасами дают возможность отыскать наилучший уровень резервов определенного продукта, уменьшающий итоговые расходы на приобретение, оформление и доставку заказа, хранение продукта, а также потери от его недостатка. Модель Уилсона считается простой моделью управления запасами. Она описывает обстановку закупки продукта у внешнего поставщика, которая характеризуется соответствующими допущениями: издержки на осуществление заказа не привязаны к объему заказа; интенсивность потребления – это постоянная величина, затраты на хранение запаса прямо пропорциональны его размеру; время заказа является постоянной и известной величиной; невозможен дефицит запаса.

Рассмотрим ключевые показатели эффективности подсистемы управления запасами. Ключевые показатели эффективности, характеризующие трудоемкость работы, позволяют оценить товарооборот склада, период хранения запасов, число отработанных заявок (рисунок 5.2).

Товарооборот склада общий = количество всех позиций полученных и отправленных / анализируемый период времени (сутки, месяц, год)

Товарооборот склада по прибытию = количество прибывших позиций / анализируемый период времени (сутки, месяц, год)

Товарооборот склада по отправлению = количество позиций отправленных / анализируемый период времени (сутки, месяц, год)

Удельный товарооборот склада = товарооборот склада общий / площадь склада

Коэффициент неравномерности загрузки склада = товарооборот наиболее напряженного месяца / среднемесячный товарооборот склада

Показатель хранения = количество позиций на складе x количество суток хранения

Количество обработанных заявок (на отгрузку и приемку) в единицу времени

Рисунок 5.2 – Ключевые показатели эффективности по управлению материально-производственными запасами на промышленном предприятии

Источник: систематизировано авторами.

Таким образом, можно заключить, что материально-производственные запасы являются неотъемлемым элементом производственно-хозяйственной деятельности промышленного предприятия. От эффективности системы управления запасами зависит эффективность производства, уровень его конкурентоспособности.

5.2. Технологические и организационные инновации в управлении товарно-материальными запасами на промышленном предприятии

Индустрия 4.0 меняет производственную систему промышленного предприятия, а также требования к организации системы управления запасами. Индустрия 4.0 представляет собой целостную систему с (частичной) передачей функций по принятию автономных решений машинам и периферийным устройствам. В этой связи часть функций и операций в цепях поставок в условиях индустрии 4.0 также делегируются на аутсорсинг.

Существует множество видов логистики и множество определений логистики, начиная от организации, планирования и управления чем-то сложным, например, логистикой организации мероприятия, до действий, в которых задействовано множество движущихся частей и процессов. Именно во втором смысле перемещения вещей (товаров, активов, материалов, данных и т.д.) в контексте бизнеса, цепочки поставок и Индустрии 4.0 рассматривается логистика.

Рассмотрим примеры новых технологий, используемые в управлении запасами.

Персонализация в управлении запасами связана с глубоким пониманием покупательских привычек клиентов, поэтому можно хранить и предлагать соответствующие продукты и обеспечивать бесперебойную работу на основе прошлого поведения. Надежная система управления запасами позволяет компаниям использовать данные персонализации для увеличения продаж. Например, розничный продавец может предлагать дополнительные продукты покупателям, просматривающим онлайн или доходящим до кассы, в то время как производитель может начать запасать дополнительные товары, такие как комплекты для технического обслуживания для производимого им оборудования.

Источники данных персонализации включают:

1. Демографические/личные данные отдельных лиц, такие как должность или местонахождение.
2. Точки данных компании, такие как количество сотрудников, доход и отрасль.
3. Поведенческие данные, полученные с веб-сайта или из истории заказов клиента: первый или повторный покупатель, потребляемый контент, изменения в количестве покупок или разнообразии SKU.
4. Контекстные данные, такие как время дня, недели или месяца, когда клиент посещает сайт компании, а также инициируется ли заказ с мобильного устройства или компьютера.

Креативное финансирование. Особенно для новых производителей использование креативного финансирования для оплаты запасов может обеспечить конкурентное преимущество.

На рисунке 5.3 представлены инновационные направления развития системы управления запасами.

Элементарная аналитика данных может выявить поставщиков, которые часто не соответствуют качеству или своевременности, узким местам производства или неэффективной планировке склада. Машинное обучение позволяет принимать прогнозирующие действия.

Более крупные организации могут выйти за рамки типичного кредита на товарно-материальные запасы, где сами запасы являются залогом. Ссуды или факторинг, также называемый факторингом счетов, влекут за собой либо заимствование под дебиторскую задолженность, либо продажу непогашенных «фактору» счетов, который выплачивает компания в виде процента от общей стоимости этих счетов, часто от 70% до 90%.

Компании, запасы которых не движутся, также могут предпринять шаги для повышения ликвидности, в том числе конвертировать просроченные запасы в наличные деньги, предлагая привлекательные скидки или оптимизируя менее популярные товары.

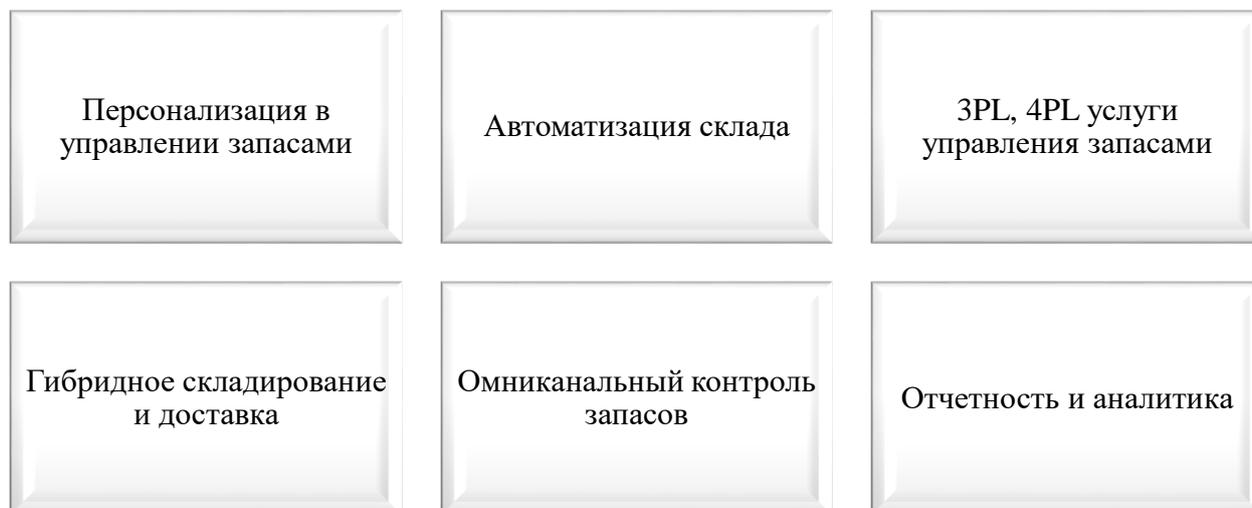


Рисунок 5.3 – Инновационные направления развития системы управления запасами на промышленном предприятии

Источник: систематизировано авторами.

Автоматизация имеет место, когда компании настраивают технологии рабочего процесса для выполнения определенных действий без вмешательства человека или с минимальным участием. Автоматизируя рутинные задачи, можно освободить сотрудников, чтобы они могли сосредоточиться на более ценных проектах, включая те, которые способствуют росту и улучшению качества продукции.

Например, автоматизация розничной торговли может включать автоматическое обновление запасов при обработке заказа через торговые платформы. Отсутствует риск перепродать, а покупателю не нужно ждать подтверждения заказа. Другие примеры включают автоматическое сопоставление SKU, выборку заказов, обновление тарифов на доставку в режиме реального времени и уведомления о повторных заказах.

Автоматизация склада – это особая дисциплина, направленная на перемещение запасов на склад, вокруг него и из него с минимальным участием человека. Она требует двойного внимания к цифровым и физическим процессам. На базовом уровне автоматизация склада объединяет машинное обучение,

робототехнику и анализ данных. Примером может служить система управления складом, собирающая информацию о количестве заданных SKU, которые будут отправлены в течение следующих 24 часов, и предписывающая работнику выбрать все эти товары сразу, чтобы избежать повторных поездок. Более продвинутая автоматизация склада может использовать искусственный интеллект, камеры и датчики, чтобы помочь технике перемещаться по складу и составлять заказ без помощи человека.

Переход к аналитике в реальном времени – это популярный способ для розничных продавцов обеспечить персонализацию, отслеживать изменения в затратах на поставку, пересчитывать уровни запасов и определять, какие поставщики не соответствуют стандартам компании.

Сторонняя логистика, или 3PL, имеет место, когда распределение и складирование или другая деятельность передается на аутсорсинг третьей стороне. Эти услуги могут помочь предприятиям привлечь больше клиентов или работать более эффективно, не неся расходов, связанных с развитием инфраструктуры. У предприятий есть возможность передать на аутсорсинг весь логистический процесс или отдельные операции. Ключом к успеху 3PL является соединение всех производственных площадок, включая производителя и поставщика 3PL таким образом, чтобы они работали как единая цепочка поставок.

Больше электронной торговли означает, что возвраты, также известные как обратная цепочка поставок, представляют собой растущую утечку прибыли. Заключение контракта с 3PL на обработку возвратов может снизить затраты, поскольку эти фирмы, как правило, обеспечивают экономию за счет масштаба, включая более выгодные тарифы с перевозчиками и процессы, настроенные на выполнение возвратов как можно дешевле и эффективнее.

Гибридное складирование и доставка. Гибридный склад сочетает в себе несколько видов деятельности, некоторые типичные – хранение, комплектация, отгрузка – и некоторые не столь распространенные, как в случае, когда, например, стирается грань между местом розничной торговли и складом.

Например, некоторые крупные магазины преобразовали неиспользуемое пространство в места доставки. Розничные продавцы сотрудничают с 3PL для хранения запасов и доставки заказов напрямую конечным клиентам, добавляя гибридный уровень к традиционному складированию и доставке [6].

Оmnиканальный контроль запасов, когда каналы настроены так, чтобы покупатель мог посмотреть в Интернете, доступен ли данный товар в ближайшем физическом месте, совершить покупку, а затем зайти в магазин и забрать товар.

В действительности многоканальный контроль запасов требует координации между магазином, распределительным центром и операциями электронной коммерции для согласования физического и онлайн-инвентаря и обеспечения паритета цены и скидки или продажи. Тем не менее, чтобы оставаться конкурентоспособными, необходима многоканальная стратегия. Чтобы добиться успеха, компаниям необходимо убедиться, что у них есть связанная цепочка поставок, процесс сверки запасов в режиме, близком к реальному времени, для обеспечения прозрачности, расширенное планирование спроса, высокоточное выполнение заказов, анализ данных, а также центры отслеживания и распределения рядом с клиентами.

Блокчейн. Большинство людей считают блокчейн основой для цифровых валют, таких как биткойн. Но это только начало. Блокчейн – это просто база данных, в которой хранятся данные о транзакциях. Транзакции, однажды созданные, не могут быть изменены, а распределенный реестр обеспечивает прозрачность для всех.

Компаниям, которые хотят использовать блокчейн для обеспечения уверенности и понимания своих цепочек поставок, вероятно, потребуется заключить контракт с организацией, которая работает в этой области. Рекомендуется выбирать организацию, которая обеспечивает прозрачность управления, придерживается эгалитарного подхода к участникам и имеет широкое признание на рынке.

Отчетность и аналитика. Позволяет составлять дашборды по результатам мониторинга системы управления запасами, что дает возможность повысить

гибкость и оперативность принимаемых управленческих решений. Однако недостаточно иметь доступ к большим объемам данных. Компании должны рассматривать его как ресурс и использовать, чтобы оставаться конкурентоспособными. Рассмотрим следующие возможности использования цифровых технологий.

Организовать мониторинг сбора данных о деятельности предприятия. Это могут быть данные датчиков с устройств IoT или изображения с парка складских роботов, чем больше входных данных, тем точнее становятся итоговые прогнозные аналитические данные и отчеты.

Выбор взаимосвязанного программного обеспечения и источников данных. Разрозненность плохо влияет на аналитику, поэтому необходимы системы, которые могут взаимодействовать с финансовым и бухгалтерским учетом предприятия, ERP-система, управлением заказами и клиентами, и другим основным программным обеспечением. Индивидуальные интеграции имеют высокую себестоимость.

Решения должны основываться на данных, а отчеты подтверждать утверждения. Необходимо выбрать метрики, такие как ключевые показатели эффективности логистики или цепочки поставок, которые важны для компании, и последовательно отслеживать их.

Таким образом, предприятия могут увеличить прибыль за счет качественного управления запасами и контроля. Принимать решения необходимо на основе больших объемов информации. Предприятия, которые работают над анализом данных, могут рассчитывать на эффективное развитие. Для производителей даже элементарная аналитика данных может выявить поставщиков, которые часто не соответствуют качеству или своевременности, узким местам производства или неэффективной планировке склада. Применение возможностей машинного обучения позволит принимать эффективные прогнозирующие действия, которые будут способствовать повышению эффективности подсистемы управления запасами предприятия.

Среди аналитических инструментов по управлению материально-техническими запасами на промышленном предприятии следует указать, например, SCMIS-системы и «1С Логистика: Управление складом». SCMIS – это система управления подрядчиками и контрактами.

SCMIS: содержит информацию, необходимую для выполнения действий в рамках управления поставщиками, например, данные, которые отслеживаются и собираются в рамках управления поставщиками. Затем это неизменно используется в качестве входных данных для всех других частей процесса управления поставщиками.

Информация и отчеты о работе поставщиков и контрактов. Они используются в качестве входных данных для совещаний по анализу поставщиков и контрактов для управления качеством услуг, предоставляемых поставщиками и партнерами. Это должно включать информацию о разделенном риске, где это уместно.

Протоколы совещаний по проверке поставщиков и контрактов: они предназначены для записи протоколов и действий всех встреч по проверке с поставщиками.

SIP поставщика. Они используются для регистрации всех действий по улучшению и планов, согласованных между поставщиками услуг и их поставщиками, где бы они ни были необходимы, и должны использоваться для управления ходом согласованных действий по улучшению, включая меры по снижению риска.

Отчеты об опросах поставщиков. Зачастую многие сотрудники организации-поставщика услуг имеют дело с поставщиками. Отзывы этих лиц должны быть сопоставлены для обеспечения согласованности качества услуг, предоставляемых поставщиками во всех областях. Они могут быть опубликованы в виде таблиц лиги для поощрения конкуренции между поставщиками.

Управление изменениями. Контракты и соглашения с поставщиками являются контролируемыми документами и поэтому подлежат

соответствующим процедурам управления изменениями. Когда предлагаются изменения, участие поставщиков должно оцениваться и отражаться в планировании.

Управление финансами для ИТ-услуг. Этот процесс обеспечивает достаточные средства для финансирования требований и контрактов по управлению поставщиками, а также предоставляет финансовые консультации и рекомендации по вопросам закупок.

Управление портфелем услуг. Процесс направлен на вклад руководства поставщика, чтобы гарантировать, что все вспомогательные услуги и их детали и отношения точно отражены в портфеле услуг.

Вся информация, требуемая руководством поставщика, должна содержаться в информационной системе поставщика и контрактов. Вся информация, касающаяся поставщиков и контрактов, а также функционирования вспомогательных услуг, предоставляемых поставщиком, должна быть включена.

Информация, относящаяся к этим вспомогательным услугам, также должна содержаться в Портфеле услуг, вместе со связями со всеми другими услугами и компонентами.

Эта информация должна быть интегрирована и поддерживаться в соответствии со всеми другими системами управления ИТ-информацией, в частности, с портфелем услуг и CMS [10].

Таким образом, инструменты и технологии Индустрии 4.0 формируют пул технологических и организационных инноваций, призванных повысить оперативность управления материально-производственными запасами на промышленном предприятии, оптимизировать их состав, структуру, что, в конечном счете, отразится на эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия в целом.

5.3. Анализ статистических показателей сферы материально-производственных запасов на промышленных предприятиях

Промышленное производство занимает одно из центральных положений в экономическом развитии российской экономики. В структуре добавленной стоимости промышленного производства около половины занимает обрабатывающая промышленность – 50,7%, на добычу полезных ископаемых приходится 38,9% создаваемой валовой добавленной стоимости промышленного производства; на энергетику – 1,7%.

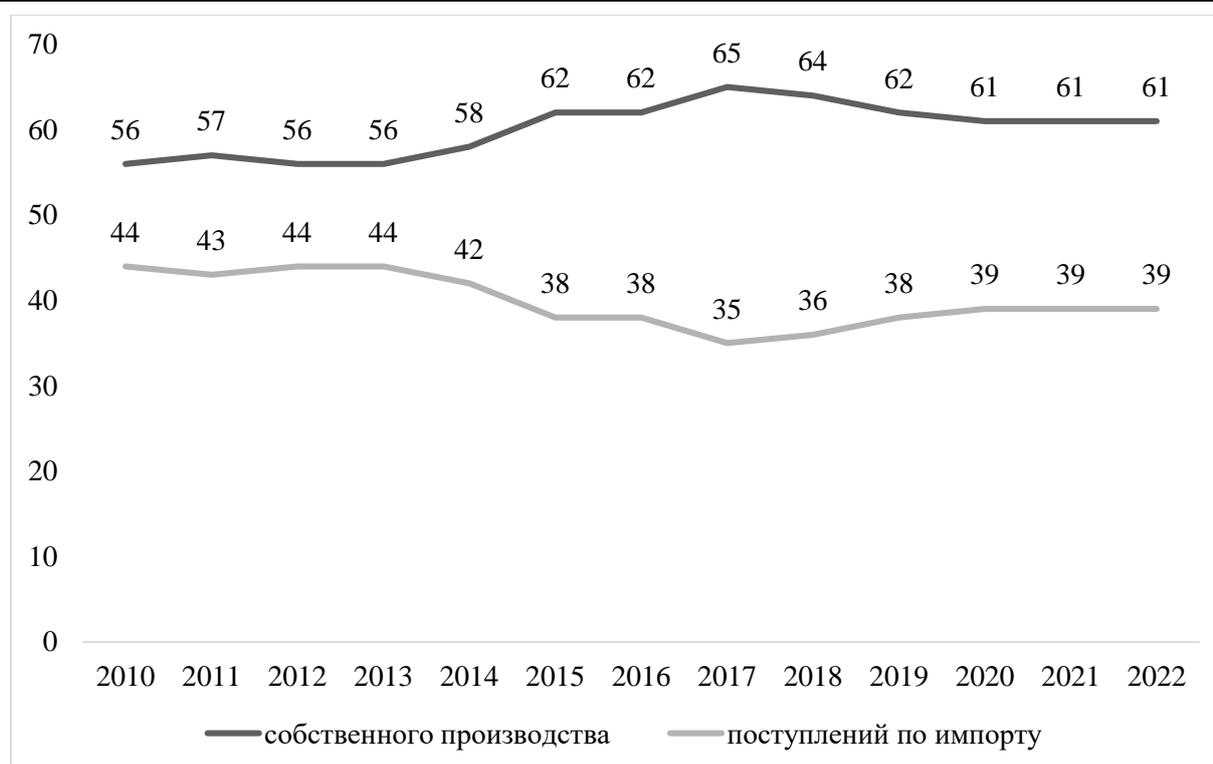
В структуре валовой добавленной стоимости обрабатывающего сектора наибольшую долю имеют следующие производства:

- нефтепродукты и кокс – 22,8%;
- металлургия – 15,8%;
- пищевые продукты – 12,6%.
- химические вещества – 7,2%;
- химические удобрения – 5,4%;
- металлические изделия и транспортные средства – по 5,1%.

В структуре валовой добавленной стоимости добывающего сектора распределение является следующим:

- добыча сырой нефти и природного газа – 79,8%;
- добыча угля – 5,7%;
- добыча металлических руд – 3,6%.

В структуре материально-производственных запасов в относительном выражении 61% приходился на товары и полуфабрикаты собственного производства, 39% – импортную продукцию. Следует отметить, что в последние годы отмечается тенденция роста товаров (полуфабрикатов) собственного производства в структуре запасов при сокращении доли импортных (рисунок 5.4).



**Рисунок 5.4 – Динамика структуры товарных запасов
(в процентах к итогу)**

Источник: составлено авторами по данным [8].

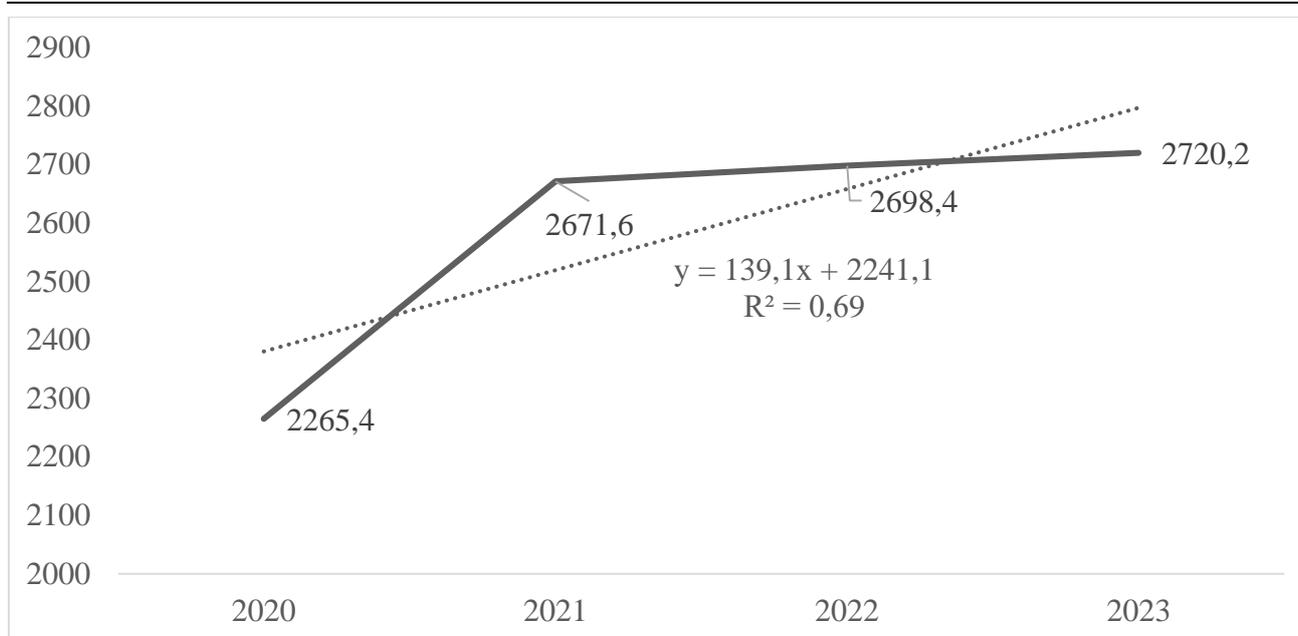
Анализ товарных категорий запасов по секторам промышленности показал, что по всем видам готовой продукции в 2022 г. по сравнению с 2010 г. наблюдался рост запасов, за исключением легковых автомобилей, величина запасов которых сократилась на 56%. В 2022 г. относительно 2021 г. объем запасов возрос по таким товарным категориям, как среди продовольственных товаров – мясо, растительное масло, макароны и сахар; среди непродовольственных – химические удобрения (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Величина товарных запасов (единиц)

Товарная позиция	2010	2018	2019	2020	2021	2022
мясо и мясо птицы, кроме субпродуктов, тыс. тонн	57,6	83,3	101	80,4	91,2	107,1
изделия колбасные, тыс. тонн	4,8	7,9	9,0	9,5	19,9	15,2
консервы мясные, млн. условных банок	14,8	14,1	14,5	26,6	14,1	19,5
масло сливочное, пасты масляные, масло топленое, тыс. тонн	2,7	2,8	4,3	5,5	5	4,8
сыры, тыс. тонн	9,4	10,2	14,5	15,8	19,6	22,4
молоко сухое, тыс. тонн	4,2	6,5	8,5	6,9	7,4	5,3
масла растительные, тыс. тонн	30,5	79,4	58,1	145	45	201,2
сахар белый свекловичный или тростниковый, тыс. тонн	268	232	789	493	542	675,8
кондитерские изделия, тыс. тонн	68,6	107	145	123	113	96,1
мука, тыс. тонн	44,0	26,0	24,4	27,5	26,5	23,6
крупа, тыс. тонн	51,7	56,3	53,0	60,9	53,3	62,4
изделия макаронные и аналогичные мучные изделия, тыс. тонн	10,9	12,9	16,2	16,5	18,7	21,9
рыба и продукты рыбные переработанные (без рыбных консервов), тыс. тонн	36,2	76,2	110	110	164,3	146,8
консервы рыбные, млн. условных банок	18,0	15,4	37,0	47,7	47	44
холодильники и морозильники бытовые, тыс. шт.	190	143	247	240	315,3	289,2
автомобили легковые, тыс. шт.	40,8	53,3	73,3	35,6	31,3	22,1
удобрения минеральные или химические, тыс. т	223	1604	5652	5422	970,4	1598,8

Источник: составлено авторами по данным [8].

Величина запасов в целом по промышленному производству в экономике России в последние годы изменялась следующим образом. К 2023 г. она увеличилась до 2720,2 млрд рублей по сравнению с 2020 г. – 2265,4 млрд рублей, что в абсолютном выражении обеспечило прирост на 454,8 млрд рублей или на 20,1% в относительном выражении. Наиболее существенный прирост показателя фиксировался в 2021 г. относительно 2020 г. – на 17,9%, в 2023 г. относительно 2022 г. он составил 0,8% (рисунок 5.5).



**Рисунок 5.5 – Динамика величины запасов в промышленности России
(млрд рублей)**

Источник: составлено авторами по данным [8].

В днях запаса его величина сократилась с 40 дней в 2020 г. и 41 дня в 2022 г. до 39 дней в 2023 г., что соответствует уровню 2021 г. В среднем за 2020–2023 гг. оборот запаса составлял 39,8 дней (рисунок 5.6).

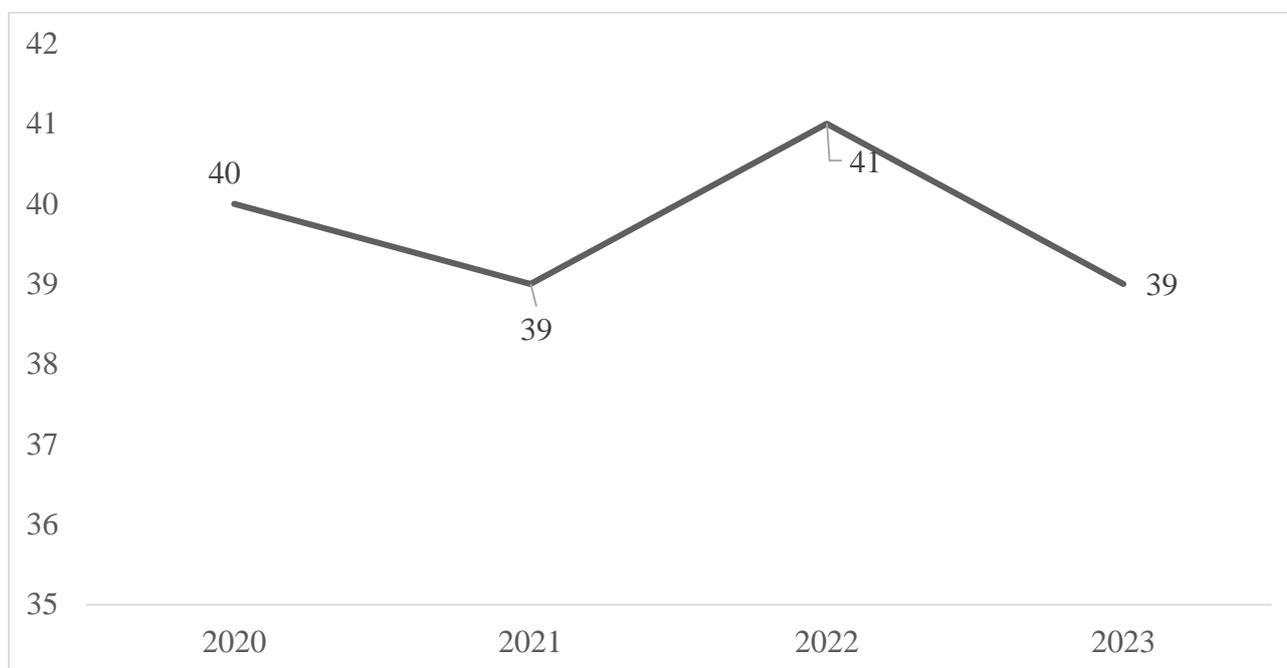


Рисунок 5.6 – Величина запаса (в днях)

Источник: составлено авторами по данным [8].

Анализ результатов обследований уровня деловой активности в

промышленности и торговле, проводимый Росстатом, показал, что, по мнению предприятий, уровень складских запасов в 2023 г. был ниже нормального уровня с последующим негативным прогнозом; при этом уровень складских площадей сократился и в последующие несколько кварталов будет без изменений.

Управление запасами на промышленном предприятии непосредственно связано с необходимостью анализа складских помещений. Так, в целом в 2022 г. объем предложения складской недвижимости составил 14417 тыс. кв. м, увеличившись по сравнению с 2021 г. на 6,3%. Количество введенных в эксплуатацию складов в 2022 г. было значительно меньше, чем в 2021 г. – 859 тыс. кв. м и 1383 тыс. кв. м, или на 37,9%. Большая часть введенных складских площадей, соответственно, приходилась на Московский регион и Санкт-Петербург с Ленинградской областью. При этом сравнительный анализ объема введенных складских площадей показал, что ввод складских площадей в Московском регионе достигал максимального значения в 2014 г. – 2402 тыс. кв. м, затем сократился и после 2017 г. снова наметился устойчивый рост – с 798 тыс. кв. м до 1945 тыс. кв. м в 2022 г.

В регионах Российской Федерации наибольший ввод складских площадей приходился на 2021 г. и составлял 1383 тыс. кв. м, в 2022 г. – 859 тыс. кв. м (рисунок 5.7).

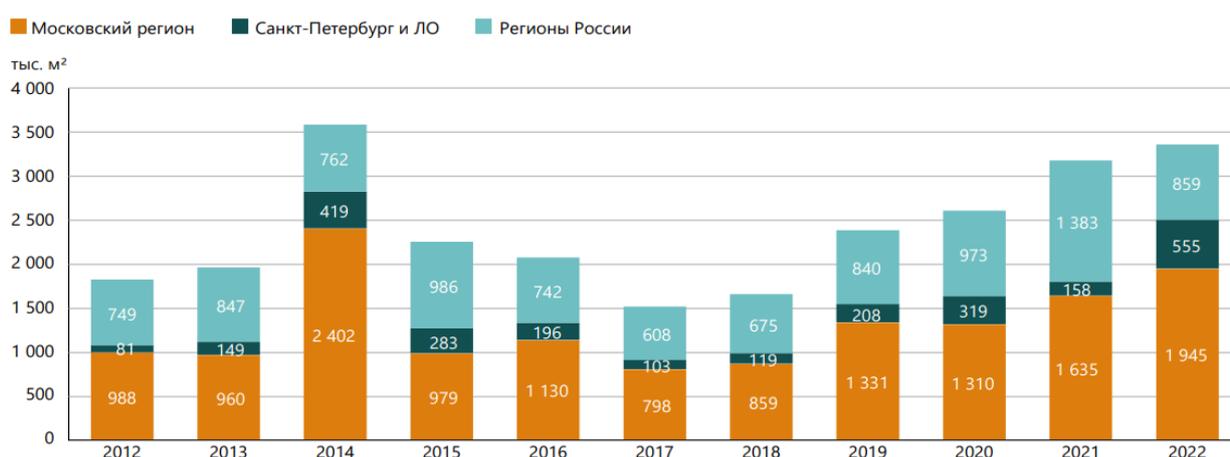


Рисунок 5.7 – Ввод в действие складских площадей (тыс. кв. м)

Источник: [7].

Среди регионов Российской Федерации лидерами по числу введенных складских площадей (за исключением Москвы и Санкт-Петербурга) были: Самара – 19% от общего объема введенных складских площадей, Казань – 13%, Воронеж, Ростов-на-Дону – по 11%, Екатеринбург – 8% (рисунок 5.8).

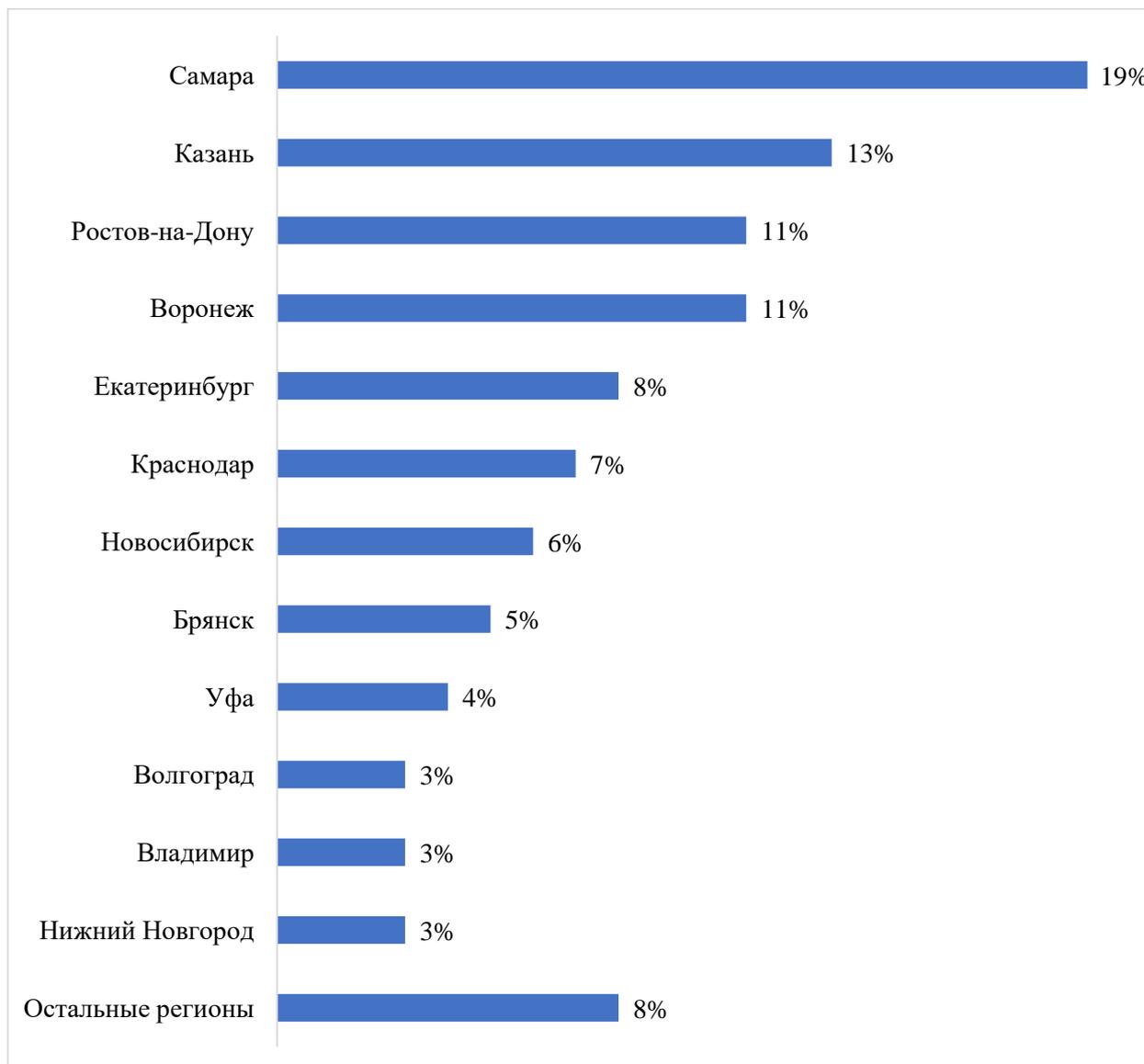
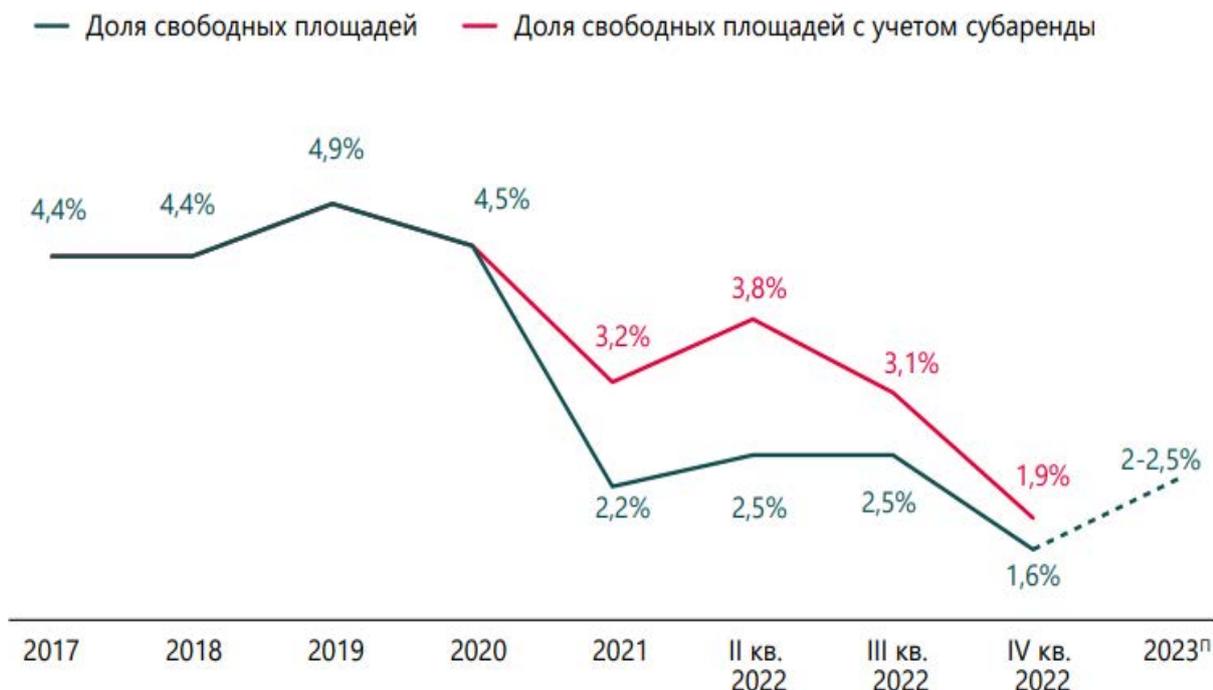


Рисунок 5.8 – Объем введенных складских площадей в регионах Российской Федерации (в процентах от общего объема введенных складских площадей)

Источник: [7].

Объем сделок по аренде складской недвижимости также был значительно меньше – 630 тыс. кв. м против 1267 тыс. кв. м (сокращение на 50,3%). Доля незадействованных складских площадей класса А, В сократилась с 3,2% в

2021 г. до 1,9% в 2022 г. Отмечается ежегодный тренд сокращения доли свободных складских площадей, которая сократилась с 4,4% в 2017 г. и 4,9% в 2019 г. (наибольшее значение за анализируемый период) до 1,9% в 2022 г. и, по прогнозу NF Group Research, незначительно увеличится к концу 2023 г., в среднем, до 2-2,5% (рисунок 5.9).



**Рисунок 5.9 – Динамика доли вакантных площадей склада
(в процентах от объема складских помещений)**

Источник: [7].

При это на фоне ряда указанных негативных моментов средняя площадь аренды склада увеличилась с 4900 рублей за 1 кв. м в 2021 г. до 5350 рублей за 1 кв. м в 2022 г. (прирост составил 9,2%). По прогнозу NF Group Research, величина средней ставки аренды склада по итогам 2023 г. останется на уровне 2022 г. (рисунок 5.10).

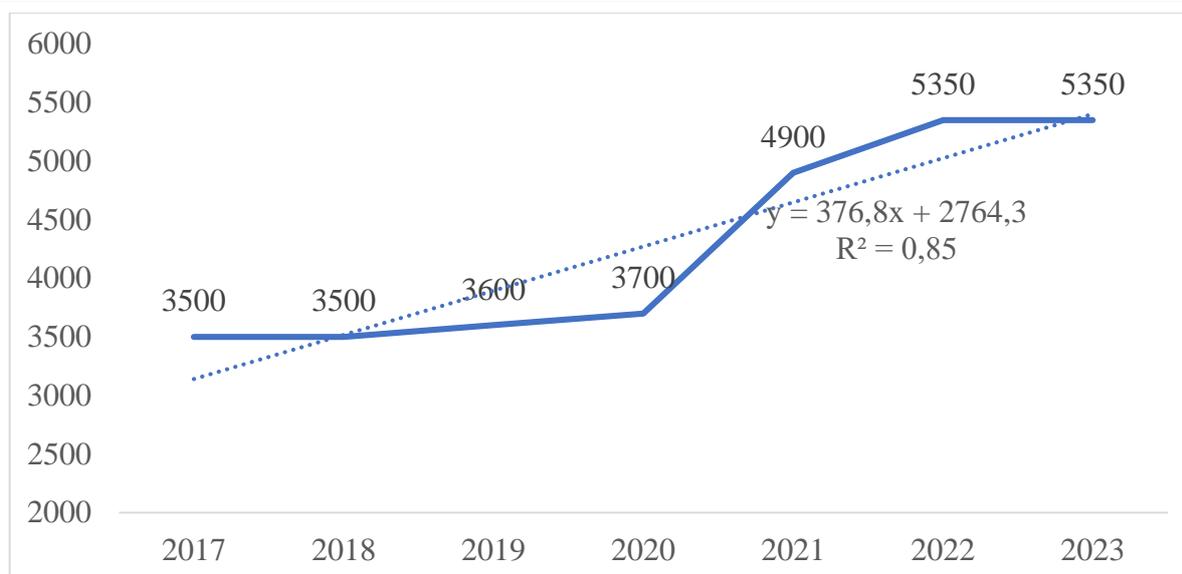


Рисунок 5.10 – Динамика средней ставки аренды на складские объекты класса А (рублей за 1 кв. м в год)

Источник: составлено автором по данным источника [7].

В целом, необходимо указать следующие тренды в развитии складской недвижимости:

1. Дисбаланс спроса и предложения на рынке складских площадей – высокий спрос коррелирует с низким предложением.
2. Рост объемов ввода в эксплуатацию новых складских помещений и/или их модернизация.
3. Использование аутсорсинга при управлении складскими услугами.
4. Децентрализация и «разворот» цепочек поставок в сторону азиатских и внутренних рынков.
5. Нарастивание значимости региональных логистических центров.

Таким образом, в данном исследовании рассмотрены вопросы оценки материально-технических запасов на промышленных предприятиях, выделены их особенности, обозначены подходы к управлению запасами. Показаны роль и значение инноваций в управлении запасами на предприятии, которые позволяют повысить гибкость, эффективность и оперативность принимаемых управленческих решений, повышая конкурентоспособность предприятия в целом.

Список использованной литературы:

1. Горбунова, Е.А. Управление материально-производственными запасами предприятия / Е.А. Горбунова // Научный аспект. – 2022. – Т. 1. № 2. – С. 22-27.
2. Краснова, О.М. Транспортный комплекс в экономике Республики Татарстан / О.М. Краснова, С.С. Кудрявцева // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2014. – № 1. – С. 27-37.
3. Кудрявцева С.С. Логистическое обеспечение инновационной деятельности промышленных предприятий Республики Татарстан / С.С. Кудрявцева // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2013. – № 1. – С. 47-52.
4. Кудрявцева, С.С. Научно-технический потенциал России как фактор экономического роста в экономике знаний / С.С. Кудрявцева, К.К. Неганов // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2016. – № 2. – С. 61-65.
5. Лытнева, Н.А. Управление материально-производственными запасами на основе информации налогового учета / Н.А. Лытнева, Ю.М. Петрова, С.С. Джабарова // Экономическая среда. – 2018. – № 3 (25). – С. 5-11.
6. Надеждина, М.Е. Сквозная цифровая технология больших данных в основе цифровой трансформации производственной системы предприятия / М.Е. Надеждина, А.И. Шинкевич // В сборнике: Актуальные тренды цифровой трансформации промышленных предприятий. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. – С. 201-204.
7. Рынок складской недвижимости России. NF Group Research, 2023. Официальный сайт. Электронный ресурс. Точка доступа: https://media.kf.expert/lenta_analytics/0/586/Industrial_Russia_rus_Q4_2022.pdf
8. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. Электронный ресурс. Точка доступа: www.gks.ru.
9. Чекалдин, А.М. Управление производственными запасами на промышленном предприятии / А.М. Чекалдин // Modern Economy Success. – 2017. – № 3. – С. 73-76.

10. Шинкевич, А.И. Информационные технологии в логистике / А.И. Шинкевич, И.А. Райский // В сборнике: Тенденции развития логистики и управления цепями поставок в условиях цифровой экономики: материалы II международной научно-практической конференции, проводимой в рамках Международного форума Kazan Digital Week 2021 и посвященной 80-летию академика РАН В. П. Мешалкина. Казань, 2021. – С. 281-285.

11. Шинкевич, А.И. Некоторые аспекты обеспечения технологического суверенитета научно-производственного предприятия / А.И. Шинкевич, В.А. Шогенов В.А // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25. № 1 (111). – С. 23-27.

Глава 6. Инновационные подходы к развитию и обучению персонала на предприятиях НГК

6.1. Основные направления и методы развития и обучения персонала на современном нефтегазовом предприятии

Одно из приоритетных стратегических направлений деятельности современного предприятия нефти и газа (далее НГК) – это развитие и обучение персонала. На рынке труда существует постоянный спрос на те или иные группы специалистов для нефтегазовой отрасли. Как опытные технические специалисты, так и квалифицированные управленцы сегодня чрезвычайно востребованы на предприятиях НГК. Не только заполнение существующих вакансий, но и создание кадрового резерва является тенденцией на рынке труда нефтегазовых специалистов.

Совершенствование методов развития и обучения персонала предприятий нефтегазовой отрасли является одним из важнейших направлений инвестиций в человеческий капитал, результатом которых становится укрепление конкурентных позиций предприятий нефти и газа на рынке. Данные факторы предопределяют актуальность разработки инновационных подходов к развитию и обучению персонала на предприятиях НГК.

Внешняя среда современного предприятия, а также составляющие внутренней среды не остаются неизменными во времени. Нефтегазовая отрасль развивается достаточно быстро, соответственно знания научного и прикладного характера, а также производственных технологий, достаточно быстро устаревают. У работников отрасли появляется потребность в освоении новых знаний.

А.Р. Алавердов определяет развитие персонала как процесс непрерывного характера, осуществляемый с целью приближения профессиональных и личностных компетенций сотрудников к уровню, требуемому работодателем, на данный конкретный момент времени [1, с. 531]. Развитие человеческих ресурсов

предполагает необходимость постоянного повышения квалификации сотрудников предприятия с тем, чтобы их кадровый потенциал был раскрыт и использовался наиболее полным образом.

Говоря об основных направлениях развития человеческого капитала предприятия НГК, можно выделить следующие составляющие, связанные с развитием и обучением персонала (рисунок 6.1).

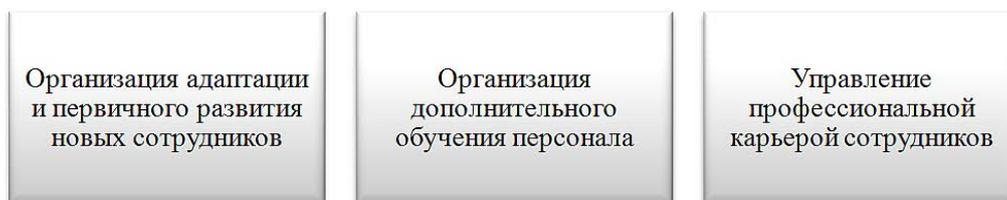


Рисунок 6.1 – Основные направления развития человеческого капитала предприятия НГК

Организация дополнительного обучения персонала занимает центральное место среди основных направлений развития человеческого капитала предприятия НГК [2, 3]. На постоянной основе на современном нефтегазовом предприятии происходит изменение предоставляемых товаров и услуг, меняется текущая номенклатура спроса, внедряются новые, как производственные, так и организационные технологии, в результате чего статья затрат на профессиональное развитие и обучение персонала становится также постоянной и достаточно весомой для современных предприятий.

Основная задача организации дополнительного обучения персонала на предприятиях НГК заключается в организации обучения на принципах системности и компетентностного подхода, а также в использовании всех необходимых функций менеджмента в процессе обучения с тем, чтобы образовывался законченный цикл обучения. Под необходимыми функциями менеджмента здесь следует понимать:

- 1) определение потребностей в обучении;
- 2) проектирование и планирование обучения;
- 3) проведение обучения;
- 4) оценка результатов обучения.

Покажем цикл непрерывный обучения для нефтегазового предприятия на рисунке 6.2.

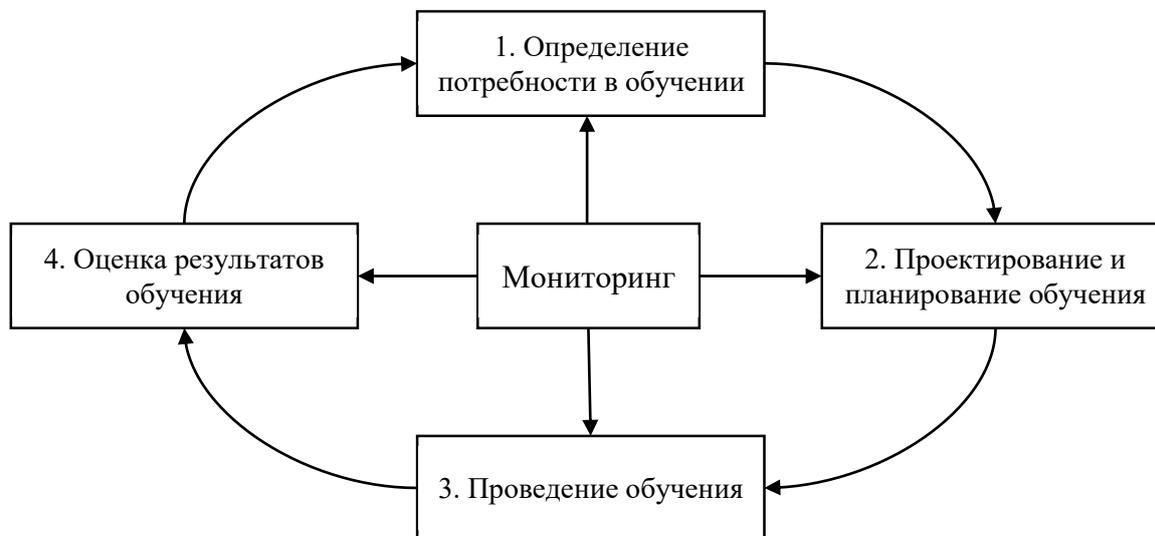


Рисунок 6.2 – Непрерывный цикл обучения для нефтегазового предприятия

На современных предприятиях нефти и газа активно используются технологии корпоративного обучения, краткую характеристику которых мы представим ниже.

Технология модульного обучения. При ее использовании учебная программа делится на тематические блоки, каждый из которых имеет свою цель и содержание и предполагает достижение определенного результата. Деление на блоки (модули) часто производится в зависимости от направленности изучаемого материала, например, теоретический блок, практический блок, проектный блок. Также деление может осуществляться по содержанию программы. В этом случае каждый блок представляет собой изучение какой-то автономной составляющей области в рамках целостной программы. Технология модульного обучения достаточно мобильна. Предприятие может использовать только нужные блоки для обучения своего персонала, менять их местами, усиливать отдельные блоки. Модульное обучение наиболее эффективно для управленческого персонала.

Технология обучения действием. Это динамичное обучение, в ходе

которого обучающиеся работают над упражнениями или конкретными производственными ситуациями. В процессе обучения часто используется «мозговой штурм», как инструмент принятия решений. Длительность обучения может составлять от 3-х до 12-ти месяцев. Обучающиеся объединяются в мини группы не более 6-ти человек. Занятия могут проводиться либо в будни по 1,5–2 часа, либо в выходные дни с меньшей периодичностью, но более длительные. Обучение действием наиболее эффективно для ключевых менеджеров нефтегазовых предприятий.

Технология обучения в рабочих группах. Отличается от предыдущего метода тем, что обучение производится не на учебных ситуациях, а путем решения конкретных производственных задач, требующих вмешательства. Рабочие группы создаются численностью не более 10 человек. Членами рабочей группы становятся самые разнообразные исполнители и руководители из числа инициативных работников – от рядовых специалистов до высших начальников. Задача рабочей группы вынести решение и разработать конкретные шаги по преодолению проблемной ситуации. Разработанное решение затем передается на рассмотрение руководству с тем, чтобы далее было определено, может оно быть реализовано или нет.

Технология обучения на основе метафоры (метафорической игры). В данном случае в качестве деловой ситуации берется метафора. Это может быть легенда, притча, сказка, содержание которой передает отношения, аналогичные деловым. Принятие решений в метафорической ситуации помогает не только отработать практические навыки, но и развивает творческий потенциал работников, вырабатывает нестандартные решения, дает возможность иначе взглянуть на анализируемую ситуацию, выйти из-под влияния стереотипов.

Технология обучения в качестве «тени» руководителя. При использовании данного метода молодой сотрудник прикрепляется в качестве «тени» к опытному руководителю, получает возможность сопровождать его в течение 2-х дней, участвовать во всех совещаниях, присутствовать при принятии решений руководителем, наблюдать за его стилем поведения и руководства. Молодой

сотрудник становится свидетелем того, как опытный руководитель реализует свои профессиональные компетенции, осуществляет коммуникации. Завершением мероприятия становится собеседование с молодым сотрудником, в котором он подводит итоги своих выводов и наблюдений. Обучение в качестве «тени» руководителя наиболее эффективно как для уже состоявшихся менеджеров, которым полезен опыт других руководителей, так и для сотрудников, по которым планируется включение в «резерв на выдвижение».

Технология обучения по методу ротации. В данном случае производится горизонтальное перемещение персонала, направляемого на работу в другое подразделение. Перемещение на должности, которые следует изучить, может длиться от нескольких недель до 1 года, после чего обучаемый возвращается на исходные позиции. Данный метод обучения позволяет освоить дополнительные профессиональные компетенции, а также изучить работу других подразделений изнутри. Обучение по методу ротации полезно для подготовки взаимозаменяемых членов коллектива, а также при воспитании высших топ менеджеров, которым требуется знать «не на словах» работу всех звеньев компании.

Технология обучения по методу наставничества. Предполагается, что к каждому молодому новому сотруднику организации прикрепляется наставник, в функции которого входит осуществление профессиональных наставлений, а также помощь в психологической и трудовой адаптации новичков. Наставничество эффективно именно для обучения молодых специалистов.

Технология обучения по методу партнерства. Партнерство в обучении отличается тем, что здесь нет наставника и ученика, здесь работают равноправные партнеры. Предполагается, что за обучаемым специалистом закрепляется партнер, который объективно и беспристрастно комментирует его деятельность в процессе работы. Комментарии и разбор осуществляются после деловых совещаний, переговоров с клиентами, телефонных разговоров с тем, чтобы обратить внимание обучающегося на ошибки, привить ему наиболее эффективные навыки и опыт.

Таким образом, все перечисленные методы корпоративного обучения, могут применяться сегодня на современных предприятиях нефти и газа.

Программы профессионального обучения, применяемые на предприятиях НГК, могут классифицироваться по различным признакам (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Классификация программ профессионального образования, применяемых на предприятиях НГК, для дополнительного обучения работников

Классификационный признак	Виды программ профессионального образования
По уровню образования	- программы начального профессионального образования - программы среднего профессионального образования - программы высшего профессионального образования - программы послевузовского профессионального образования
По направленности программ обучения	- программы повышения профессиональной квалификации - программы стажировки - программы профессиональной переподготовки - программы базового профессионального образования
По продолжительности программ обучения	- краткосрочные программы курсовой подготовки (от 1 до 3 дней) - среднесрочные программы курсовой подготовки (от 4 до 14 дней) - долгосрочные программы курсовой подготовки (от 15 дней до 2 месяцев) - программы базового среднего и высшего специального образования (от 3 до 5 лет)
По форме проведения обучения	- традиционные формы аудиторных занятий (лекции, семинары и пр.) - тренинги - деловые игры - мастер-классы - тематические семинары - научно-практические конференции
По форме организации обучения	- с отрывом от работы (в рабочее время) - без отрыва от работы (в нерабочее время) - без отрыва от работы (на рабочих местах)
По реализуемым технологиям обучения	- с использованием традиционных технологий обучения - с использованием информационных технологий обучения
По месту проведения обучения	- на рабочих местах - в собственном учебном центре - в сторонней предпринимательской организации - в учреждении профессионального образования
По формату организации обучения	- обучение в формате реализации локальных, не связанных между собой программ - обучение в формате непрерывного профессионального образования

Классификация программ профессионального образования, применяемых на предприятиях НГК, для дополнительного обучения работников, представленная в таблице 6.1, позволяет сделать вывод, что существует достаточное количество методов, форм и подходов к обучению, которые могут использоваться на предприятиях нефти и газа. Выбор конкретных технологий будет зависеть от целей обучения, количества человек, направляемых на

обучения, а также бюджета, который согласна выделить организация НГК на обучение сотрудников.

Самой распространенной формой дополнительного обучения на предприятиях нефти и газа являются программы повышения квалификации. Они обладают рядом значительных преимуществ по сравнению с другими формами дополнительного обучения. Обобщим преимущества программ повышения квалификации в качестве формы дополнительного обучения на предприятиях НГК на рисунке 6.3. Наличие значительного количества преимуществ позволяют использовать программы повышения квалификации на предприятиях НГК в качестве основной формы дополнительного обучения персонала.



Рисунок 6.3 – Преимущества программ повышения квалификации в качестве формы дополнительного обучения на предприятиях НГК

Еще одним востребованным и актуальным методом дополнительного обучения являются стажировки. Программы стажировки чаще используются по отношению к руководителям, а также специалистам среднего и высшего уровню. Стажировка представляет собой выезд за пределы организации работодателя в однопрофильные организации, с которыми у работодателя имеются дружеские или партнерские взаимоотношения.

Выбор стажировки в качестве метода дополнительного обучения персонала предприятия НГК позволяет достигнуть углубленного ознакомления с опытом однопрофильных организаций, как своего региона, так и других регионов, вследствие чего производит расширение кругозора обучаемых сотрудников, освоение новых навыков и приемов работы.

Если брать основные направления обучения в области технологии и производства нефтегазового предприятия, то главными из них являются (рисунок 6.4):

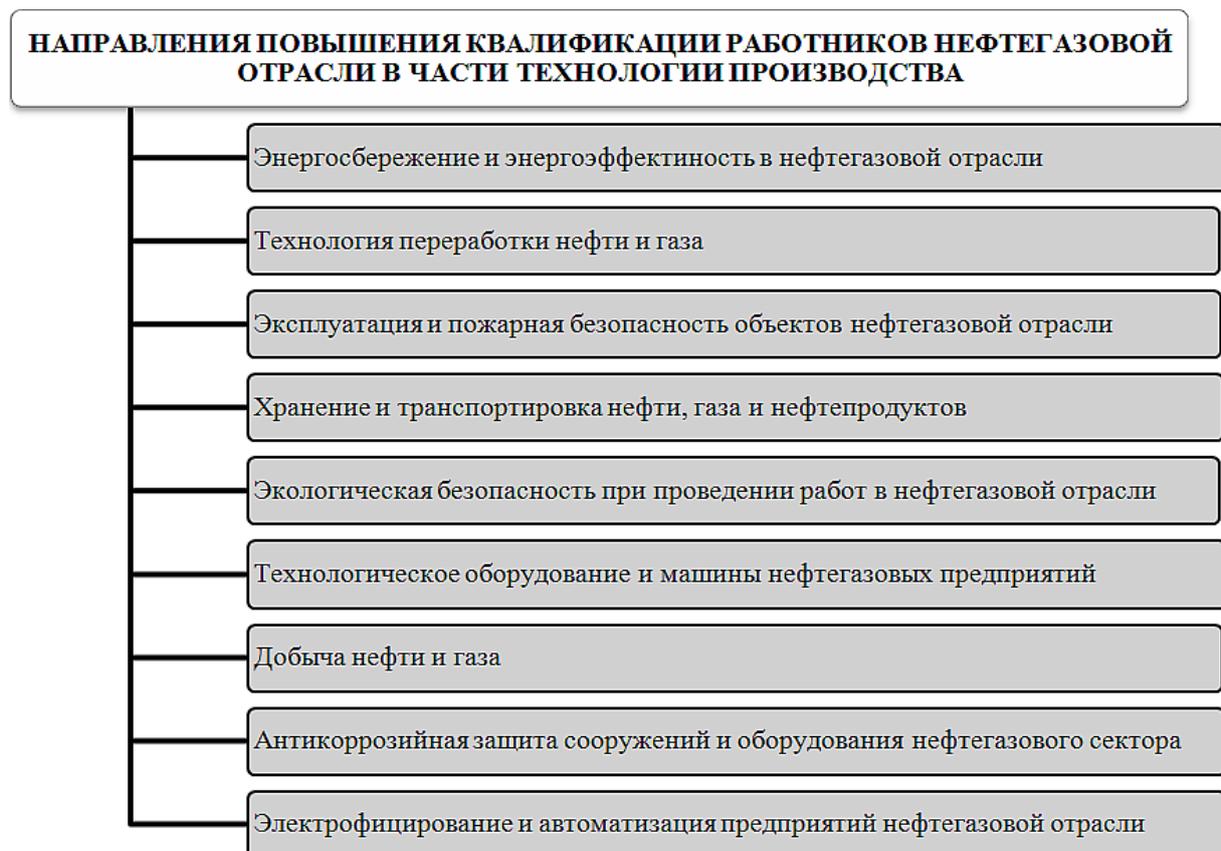


Рисунок 6.4 – Направления повышения квалификации работников нефтегазовой отрасли в части технологии производства

При этом каждое из направлений, представленных на рисунке 6.4, может быть разбито на множество более мелких программ обучения, сконцентрированных на более узких технологических моментах. Например, если взять направление «Добыча нефти и газа», то по нему могут быть предложены следующие программы обучения (таблица 6.2).

Таблица 6.2 – Примеры программ повышения квалификации по направлению «Добыча нефти и газа»

Программы повышения квалификации
Безопасное проведение работ на объектах нефтегазового комплекса
Бурение наклонно-направленных скважин, осложнения и аварии в бурении
Бурение нефтяных и газовых скважин
Буровые промывочные жидкости
Вскрытие и опробование продуктивных горизонтов
Гелеполимерная закачка и различные комбинированные методы
Геолого-геофизические проблемы освоения нефтегазовых месторождений
Геофизические исследования скважин, методы интерпретации, петрофизика
Геофизические методы исследований и контроля за разработкой залежей нефти
Гидравлические системы буровых установок
Гидроразрыв пласта
Законодательство недропользования
Изучение вопросов производства углеводородного сырья с целью повышения качества налогового администрирования
Инновационные технологии повышения эффективности эксплуатации нефтяных месторождений с поддержанием пластового давления
Контроль за разработкой промыслово-геофизическими методами
Методы искусственного воздействия на пласт и призабойную зону скважин
Наклонно-направленное бурение. Породоразрушающий инструмент, забойные гидравлические двигатели, используемые при бурении скважин
Нефтегазовое дело
Новые методы металлообработки
Обработка призабойной зоны пласта и глушение скважин
Осложнения и аварии при бурении скважин
Основы нефтегазового дела

Таким образом, мы видим, что современные предприятия нефти и газа активно разрабатывают и реализуют самые разнообразные программы дополнительного образования персонала. Для этого используются прогрессивные методы развития и обучения персонала. Необходимость данного процесса обусловлена постоянным устареванием знаний, как в области нефтегазодобычи, технологии производства, химической переработки, так и в части организационных вопросов управления нефтегазовыми предприятиями.

6.2. Проблемы подготовки кадров для нефтегазовой отрасли России.

Взаимодействие нефтегазовых компаний и вузов России

Разработкой месторождений нефти и газа, вопросами добычи, переработки, транспортировки, доведения до потребителя в России занимается около миллиона человек. Все сотрудники нефтегазового комплекса – это высококвалифицированные специалисты. Представители производственной сферы отрасли обладают знаниями в области физики, химии, математики, сопротивления материалов. В целом, нефтегазовая отрасль имеет техническую направленность.

Управление человеческими ресурсами – одно из приоритетных стратегических направлений деятельности современного предприятия нефти и газа. На рынке труда существует постоянный спрос на те или иные группы специалистов для нефтегазовой отрасли. Как опытные технические специалисты, так и квалифицированные управленцы сегодня чрезвычайно востребованы на предприятиях НГК. Не только заполнение существующих вакансий, но и создание кадрового резерва является сегодня тенденцией на рынке труда нефтегазовых специалистов.

Рынок труда нефтегазовой отрасли испытывает дефицит технического персонала, что подтверждают исследования Института развития технологий ТЭК. Из опрошенных компаний нефтегазовой отрасли в техническом персонале заинтересованы 89,3% компаний, в рабочих – 37,3%, в инженерах – 52% компаний [4].

Нефтегазовая отрасль в России стремительно развивается, предприятия наращивают объемы производимой продукции, открываются новые проекты, что увеличивает потребность предприятий нефти газа в квалифицированных специалистах. Компании инвестируют значительные средства, как в поиск и подбор квалифицированного персонала, так и в его развитие, обучение и удержание в компании.

Можно выделить три основных особенности кадровой составляющей

нефтегазовой отрасли России (таблица 6.3).

**Таблица 6.3 – Основные особенности кадровой составляющей
нефтегазовой отрасли России**

№	Особенность	Содержание
1	В нефтегазовой отрасли требуются более опытные специалисты, чем в среднем по рынку	Практически во всех отраслях наиболее востребованы специалисты с опытом работы от года до трех — у них оптимальное соотношение зарплат и профессиональных навыков. В нефтегазе ситуация сложнее — здесь более востребованы специалисты с опытом работы от 3 до 6 лет. Также наблюдается острый дефицит различных полевых специальностей, тогда как с офисными сотрудниками таких проблем нет.
2	В нефтегазовой отрасли складывается специфическое среднерыночное соотношение зарплат в регионах и в Москве	В то время как среднерыночное соотношение зарплат в регионах и в Москве – 1:2 в пользу столицы, в нефтегазе эта закономерность не работает. У производственника в Тюмени зарплата может быть такая же, а то и выше, чем у среднестатистического сотрудника корпоративного центра
3	В нефтегазовой отрасли нужны профессионалы редких специальностей	Нужны профессионалы редких специальностей, например, таких как «разработка шельфа». Причем необходимы люди с практическими навыками, а не теоретическими знаниями. Именно таких профессионалов в нашей стране почти нет. Это же касается всех высокотехнологичных специальностей. Высокий спрос на редкие кадры приводит к дисбалансу между количеством вакансий и соискателей. По статистическим данным на одну вакансию инженера по добыче приходится 28 соискателей
4	Нехватка квалифицированного рабочего персонала	Непопулярность рабочих профессий одновременно с утраченными позициями среднего профессионального образования и демографическим кризисом, позволяющим молодым людям без проблем поступать в институты, привели к проблеме нехватки квалифицированного рабочего персонала. В результате непрестижности профессии рабочего и отсутствия хорошей школы подготовки этой категории персонала сегодня себе легко найдут работу и сварщик, и монтажник, и буровильщик, т.к. эти профессии находятся в дефиците и востребованы.

Таким образом, исследуя мнения работодателей в нефтегазовой отрасли, часто можно услышать, что квалифицированных специалистов не хватает. Особенности трудности предприятия нефтегаза испытывают при поиске специалистов для выполнения новых сложных проектов. При этом на каждую вакансию откликаются по несколько десятков соискателей. Это свидетельствует о том, что профессиональный уровень соискателей не достаточен для найма на сложные проекты нефтегазовой отрасли. Чтобы попасть на них необходимо быть не просто средним специалистом с профильным образованием, а высококвалифицированным специалистом со значительным опытом работы на предприятиях отрасли и со специфическим набором квалификаций, компетенций, и знаний.

Обобщим наиболее востребованные в последние годы профессии специалистов на рынке труда нефтегазовой отрасли на рисунке 6.5.

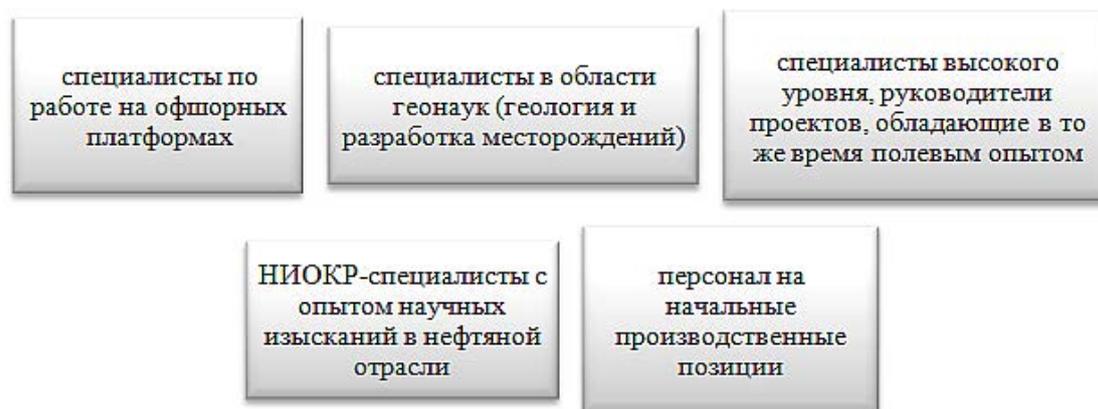


Рисунок 6.5 – Наиболее востребованные профессии на рынке труда нефтегазовой отрасли

Испытывая нехватку специалистов на рынке труда, руководство предприятий нефтегазовой отрасли может самостоятельно развивать человеческий капитал своих компаний. Программы дополнительного обучения, стажировки, программы повышения квалификации, направленные на развитие собственного персонала, являются действенным инструментом доведения навыков и компетенций сотрудников до требуемого организацией уровня.

В целом, работа с кадрами в нефтегазовой отрасли несет в себе ряд кадровых рисков, которые необходимо предусматривать и учитывать в процессе управления рисками. Первый риск, как уже было обозначено, связан с нехваткой высококвалифицированных ресурсов для предприятий и проектов отрасли. Наиболее квалифицированные сотрудники компаний могут быть приглашены на работу в другие компании с лучшими условиями труда, а также на предприятия, занимающиеся более «модными», инновационными и технологичными вопросами. В этом состоит второй кадровый риск нефтегазовых предприятий.

На предприятиях нефтегазовой отрасли, как и на любых других хозяйствующих субъектах, существует статистика естественной убыли персонала. Как минимум, квалифицированные специалисты могут уходить на пенсию, при этом возникает риск нехватки молодых сотрудников для замещения

уходящих работников пенсионного возраста. Т.е. третий кадровый риск нефтегазовых компаний России связан с невозможностью заменить уходящий зрелый персонал компаний. Следует отметить, что предприятия нефти и газа ведут работу по воспитанию молодых специалистов, по программам их привлечения, адаптации, обучения. Вместе с тем при работе с молодыми специалистами существует и ряд значимых проблем, ведь они могут не захотеть покидать прошлые регионы проживания, иметь определенные карьерные ожидания, претендовать на определенный финансовый уровень в заработной плате, что затрудняет их мобильность и замещение молодыми специалистами зрелых.

Четвертый кадровый риск на предприятиях нефтегазовой отрасли состоит в том, что процедуры подбора персонала и оценки при приеме на работу могут быть не совсем корректными. В результате предприятия получают работников не достаточной квалификации. Не секрет, что на предприятиях нефти и газа в России высок процент принимаемых на работу по рекомендации, по родственным связям, от «нужных» людей. Ведь заработная плата на предприятиях нефти и газа – одна их самых высоких в стране. Соответственно многие заинтересованные стороны пытаются пристроить своих родственников и знакомых именно на предприятия нефти и газа. Как следствие, возникают квалификационно-образовательные риски, которые впоследствии могут привести к снижению производительности труда, потери времени, и, как следствие, увеличению издержек предприятия.

Современные нефтегазовые предприятия ведут значительную инновационную деятельность, которая связана с необходимостью защиты конфиденциальной информации и сохранения коммерческой тайны. Все научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы на предприятиях нефти и газа сопряжены со значительными инвестиционными вливаниями. Соответственно пятый кадровый риск может проявляться в нарушении информационной безопасности и коммерческой тайны.

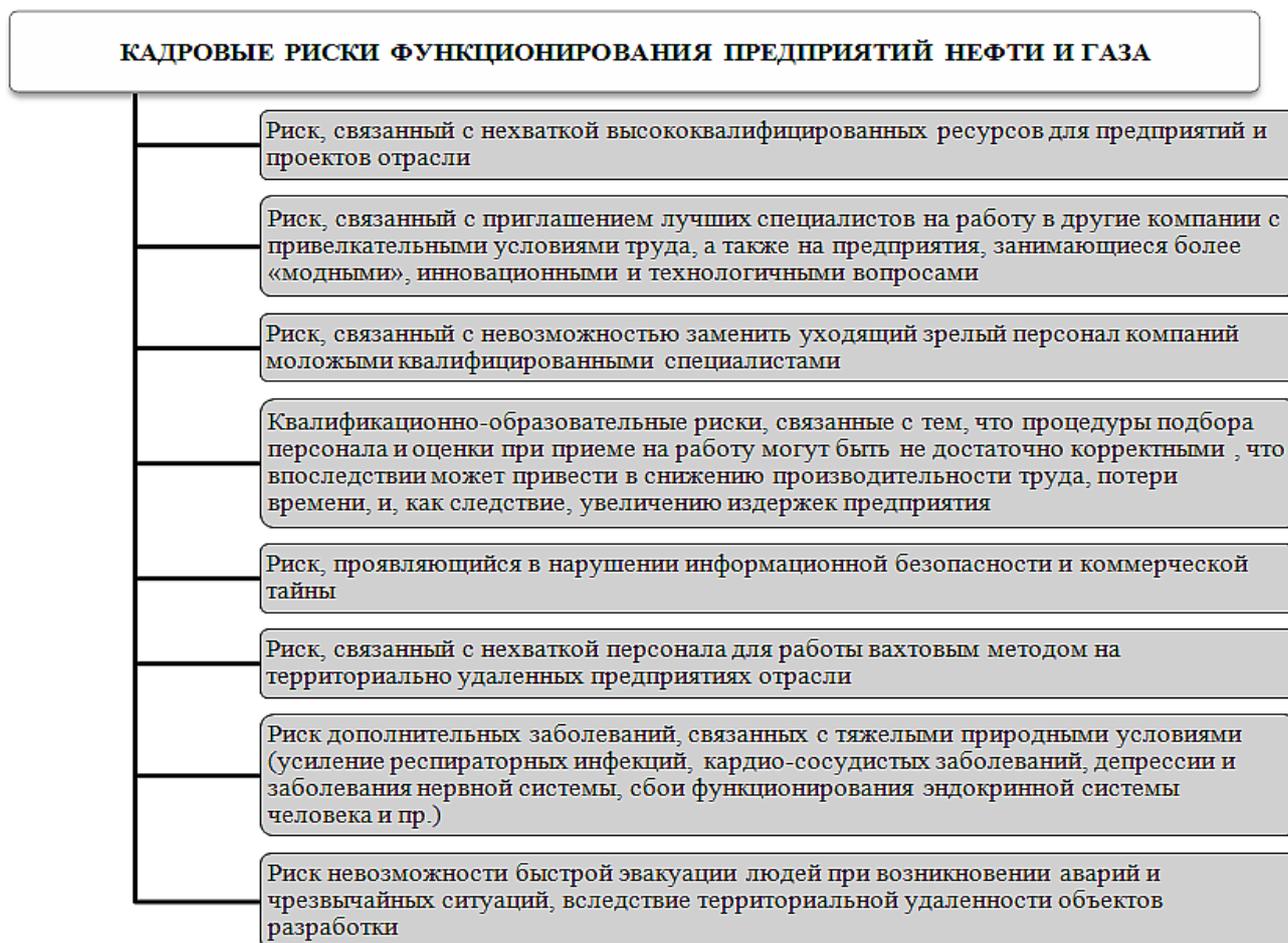
Еще одной особенностью предприятий нефтегазовой отрасли является

удаленность месторождений нефти и газа от обжитых районов России. Основная масса месторождений расположена в Сибири, на Дальнем Востоке, на шельфе северных морей, в то время как наиболее обжитая и заполненная населением часть России – это европейская часть. Соответственно специалистов нефтегазовой отрасли привлекают к работе на территориально удаленных предприятиях вахтовым методом. Вахтовый метод представляет собой такую форму организации трудового процесса, когда работник трудится вне места своего постоянно проживания, и нет возможности обеспечить доставку работника ежедневно к месту проживания. Однако не все специалисты готовы покидать свои семьи, места постоянного проживания и трудиться вахтовым методом. Следовательно, шестой кадровый риск связан с нехваткой персонала для работы вахтовым методом на территориально удаленных предприятиях отрасли.

Помимо территориального удаления следует отметить негативные природные факторы и тяжелые погодные условия на ряде территорий разрабатываемых месторождений. Например, районы Крайнего Севера и приравненные к ним районы. Работы в них сопровождаются длительными периодами низких температур, сильными холодными ветрами, перепадами давления, дефицитом света и солнечных лучей. Как следствие, возникает кадровый риск дополнительных заболеваний, связанных с тяжелыми природными условиями. Здесь возможно усиление и респираторных инфекций, кардио-сосудистых заболеваний, депрессии и заболевания нервной системы, сбой функционирования эндокринной системы человека.

И, наконец, территориальная удаленность месторождений от обжитых районов и тяжелые погодные условия, могут сопровождаться риском невозможности быстрой эвакуации людей при возникновении аварий и чрезвычайных ситуаций. На многие объекты персонал доставляется вертолетами. Т.е. к ним не проложены железнодорожные пути, не летают самолеты, мало автомобильных дорог, следовательно, имеется риск невозможности быстро и легко покинуть опасную зону.

Обобщим выявленные кадровые риски функционирования предприятий нефти и газа на рисунке 6.6.



**Рисунок 6.6 – Кадровые риски функционирования предприятий
нефти и газа**

Современные исследователи считают [4], что снижению кадровых рисков на предприятиях нефти и газа могут способствовать процессы цифровизации, привлечения в отрасль большего количества специалистов по информационным технологиям. Считается, что современные информационные системы могут частично заменить инженерно-технический персонал. Процессы цифровизации неизбежно сопровождают процессы автоматизации производства. Многие работы с высокой трудоемкостью, сегодня осуществляемые специалистами, могут быть заменены на автоматизированные операции. Например, если в прошлые периоды инспекция газопроводов требовала проведения экспедиций специалистов и визуального осмотра газотранспортного оборудования, то

сегодня становится возможным использование дронов, беспилотных летательных аппаратов. Как следствие, традиционные специальности частично заменяются автоматизированными операциями, повышается уровень безопасности сотрудников предприятий нефти и газа, сокращаются расходы на персонал, а также на проведение процессов, результаты разведки, инспекции, добычи оптимизируются. Возвращаясь к примеру с инспекцией трубопроводов, можно отметить, что если ранее данная операция занимала недели, то теперь она может быть выполнена за несколько часов с помощью дронов.

Для эффективной подготовки специалистов для нефтегазовой отрасли современные предприятия НГК вступают во взаимодействие и строят долговременные схемы сотрудничества с образовательными учреждениями. Основными направлениями взаимодействия предприятий НГК с образовательными учреждениями являются:

1) образовательные учреждения, наряду с научными и аналитическими, исследуют рынок труда для предприятий НГК, строят прогнозы в изменении спроса на те или иные специальности в соответствии с изменениями, происходящими или прогнозируемыми в отрасли;

2) именно со стороны предприятий НГК идет формирование профессиональных требований к исполнителям на всех уровнях иерархии предприятия. На основании требований к исполнителям разрабатываются профессиональные стандарты для работников, задействованных в нефтегазовой отрасли. В разработке профессиональных стандартов на различных уровнях принимают участие представители предприятий, профессиональных сообществ, ассоциаций и союзов. В свою очередь, разработанные профессиональные стандарты становятся основой для разработки образовательных стандартов высших и средних учебных заведений, по которым в дальнейшем будет осуществляться подготовка специалистов для нефтегазовой отрасли;

3) предприятия нефтегазовой отрасли вместе с образовательными учреждениями, как высшего, так и среднего образования, разрабатывают совместные образовательные программы, проводят совместные научно-

исследовательские мероприятия, разрабатывают хоздоговорные темы, заключают договора о целевой подготовке специалистов. Также представители предприятий НГК участвуют в аттестации выпускников нефтегазовых специальностей, сертификации специалистов и т.д.;

4) крупные нефтегазовые корпорации развивают собственные корпоративные университеты, которые, конечно, открываются не на пустом месте, а с привлечением кадров из образовательных учреждений.

В связи с тем, что уровень подготовки специалистов для нефтегазовой отрасли отстает от требований рынка, предприятия НГК в регионах присутствия создают полный образовательный цикл, начиная со школьной скамьи и вовлекая в него высшие и средние учебные заведения. Например, в школах создают профильные классы, которые готовят школьников к поступлению на профильные нефтегазовые специальности. Специализированные классы в средней школе могут иметь инженерную, физическую или химическую направленность. Профильные предприятия оборудуют для школ кабинеты физики и химии с тем, чтобы учащиеся имели базу для специализации и углубленного изучения предметов. В результате того, что нефтегазовые компании начинают работу уже со школьниками, уровень подготовки абитуриентов, претендующих на поступление на нефтегазовые специальности, за последние годы возрос.

Представим пример взаимодействия ПАО «Газпром нефть» с образовательными учреждениями различного уровня в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Элементы «инвестиционного партнерства»

ПАО «Газпром нефть» с учебными заведениями

Элементы «инвестиционного партнерства»	Содержание элемента. Примеры
Участие спонсора (нефтегазового предприятия) непосредственно в учебном процессе на уровне школы	В Омской области ПАО «Газпром нефть» реализует образовательную программу «Школа-СУЗ/ВУЗ-ОИПЗ», в рамках которой в школах города открыты инженерные классы, оснащенные современными учебными комплексами для кабинетов химии и физики
Магистерские программы ПАО «Газпром нефть»	Магистерские программы компании уже открыты в Московском физико-техническом институте, Санкт-Петербургском государственном политехническом университете Петра Великого, Тюменском государственном архитектурно-строительном университете
Развитие системы дуального образования и создание базовых кафедр ПАО «Газпром нефть» в регионах присутствия компании	Дуальное образование – это система подготовки студентов по выбранной профессии одновременно в двух учреждениях: с одной стороны, в учебном заведении – университете, институте, а с другой стороны – на производстве, то есть сочетание обучения теории и практической подготовке.

Дуальное образование – это отдельное направление сотрудничества предприятий НГК и образовательных учреждений, которое заключается в открытии базовых кафедр в регионах присутствия компаний. Студенты, получающие нефтегазовое образование на профильных кафедрах, по сути, получают подготовку с двух сторон. С одной стороны, они являются студентами университетов и получают полный спектр университетского образования. С другой стороны, для базовых кафедр разрабатываются программы прикладного бакалавриата и магистратуры, открываются учебно-технические полигоны, оснащенные современными тренажерами, оборудованием, имитирующим технологические процессы. До половины учебного плана базовых кафедр составляют практические занятия обучающихся, которые проходят на производствах и на полигонах. Студенты проходят производственную практику на нефтегазовых предприятиях. Как следствие, партнеры получают взаимную выгоду. Предприятия нефтегазовой отрасли получают выпускников, молодых специалистов для приема на работу, обладающих требуемыми квалификациями и компетенциями для работы на нефтегазовых производствах. Выпускники получают возможность трудоустройства на предприятия отрасли и высокую степень адаптации на рабочих местах. Вуз, как член партнерства, реализующий программы дуального образования, улучшает свою материально-техническую базу за счет инвестиций партнера в образование, и повышает престижность своих образовательных программ для абитуриентов. Программы дуального

образования с созданием профильных кафедр действуют практически на всех крупных предприятиях нефти и газа России.

Помимо начального профильного образования сотрудников, российские предприятия нефти и газа инициируют и поддерживают дополнительное образование сотрудников. Обобщим основные направления дополнительного образования сотрудников предприятий НГК на рисунке 6.7.

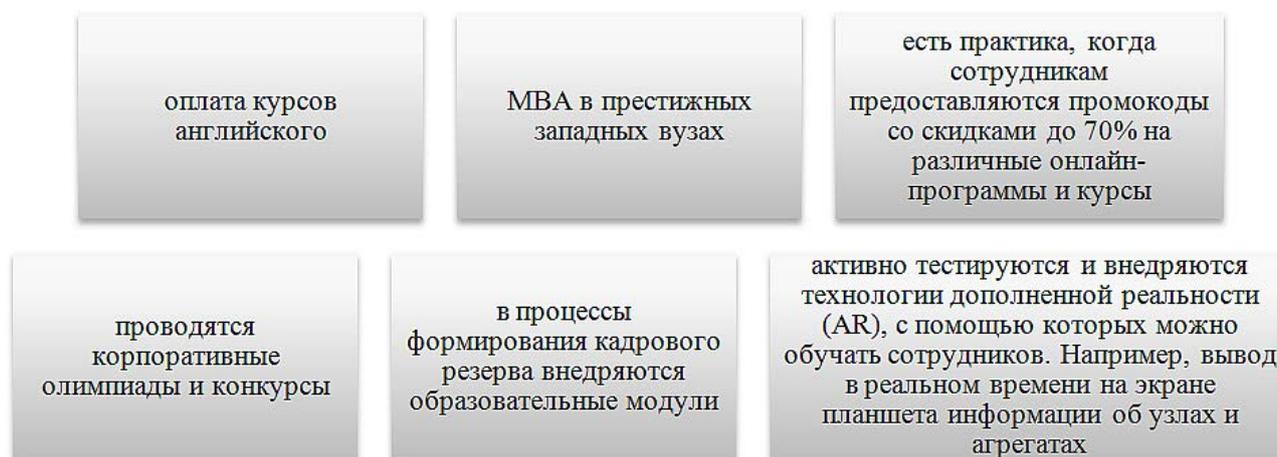


Рисунок 6.7 – Основные направления дополнительного образования сотрудников предприятий НГК, поощряемые руководством компаний

Еще одной тенденцией дополнительного образования в нефтегазовой отрасли является обучение информационной безопасности всего персонала предприятий. Если ранее в таких программах были задействованы специалисты именно по информационной безопасности, то сегодня предприятия НГК пришли к тому, что информационная безопасность – это навык, необходимый абсолютно всем работникам предприятий.

«Точечная специализация» – инструмент, позволяющий нанимать специалистов с необходимым узким образованием. Программы «точечной специализации» разрабатываются нефтегазовыми предприятиями совместно с образовательными учреждениями, например, вузами России. Наиболее успешные студенты проходят отбор на 2-3 курсах обучения в университете с тем, чтобы далее проходить узкую конкретную специализацию. На выпускных курсах данные студенты проходят практику на будущих местах

трудоустройства. В результате студенты имеют не только профильное образование, но и хорошо адаптированы к эффективному выполнению своих функций с первого дня работы. В отдельных случаях предприятия нефти и газа могут брать на себя оплату обучения студентов, если те гарантированно придут работать на их предприятия.

Таким образом, управление человеческими ресурсами – одно из приоритетных стратегических направлений деятельности современного предприятия нефти и газа. На рынке труда существует постоянный спрос на те или иные группы специалистов для нефтегазовой отрасли. Как опытные технические специалисты, так и квалифицированные управленцы сегодня чрезвычайно востребованы на предприятиях НГК. Не только заполнение существующих вакансий, но и создание кадрового резерва является сегодня тенденцией на рынке труда нефтегазовых специалистов.

Основные особенности кадровой специфики нефтегазовой отрасли России заключаются в следующем: в нефтегазовой отрасли требуются более опытные специалисты, чем в среднем по рынку; в нефтегазовой отрасли складывается специфическое среднерыночное отношение зарплат в регионах и в Москве; в нефтегазовой отрасли нужны профессионалы редких специальностей; нехватка квалифицированного рабочего персонала.

Совершенствование методов развития и обучения персонала предприятий нефтегазовой отрасли является одним из приоритетных направлений инвестиций в человеческий капитал, результатом которых становится укрепление конкурентных позиций предприятий нефти и газа на рынке.

6.3. Методические основы введения инновационной процедуры компетентностной оценки потенциала в систему развития и обучения персонала предприятия НГК

ООО «Газпром энерго» является электросетевой компанией, основная производственная задача которой – передача электроэнергии. Основные виды деятельности предприятия представлены на рисунке 6.8.

Перед своей деятельностью ООО «Газпром энерго» ставит следующие цели: обеспечивать надежное и качественное энергоснабжение по отношению к потребителям Общества; вести деятельность с обеспечением производственной и экологической безопасности; обеспечивать достижение и повышение экономической эффективности деятельности.

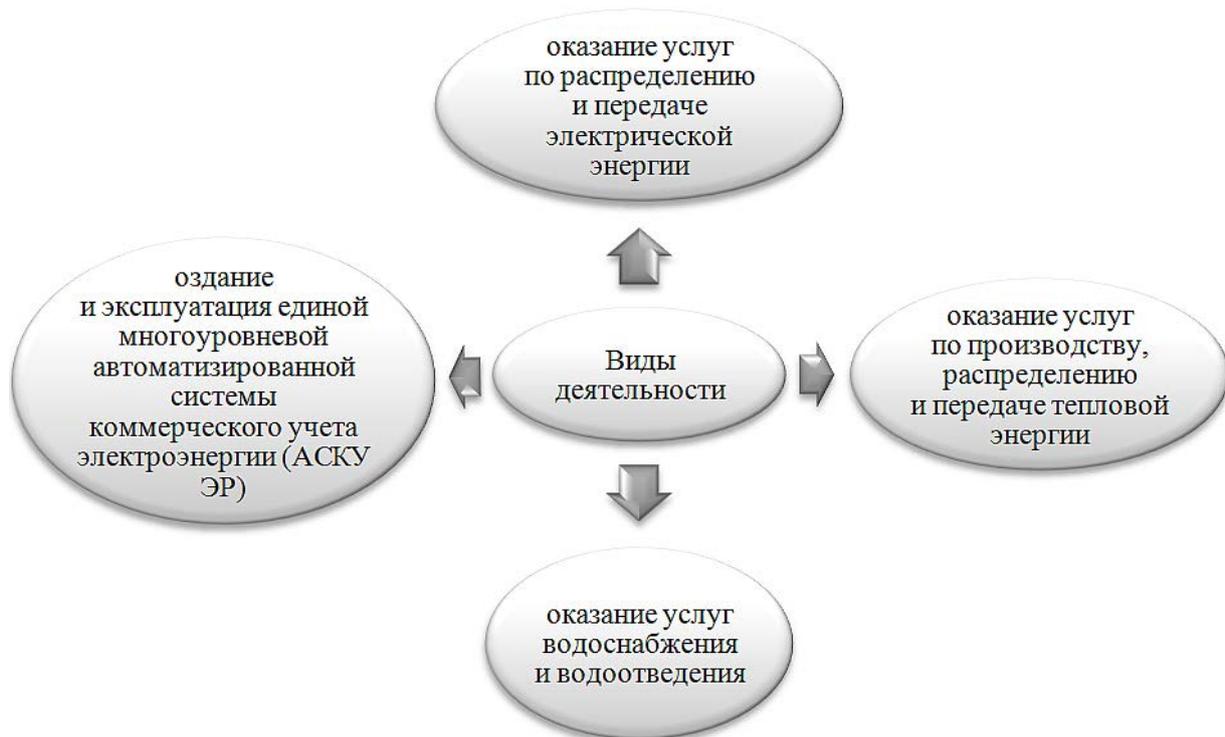


Рисунок 6.8 – Основные виды деятельности ООО «Газпром энерго»

Достижение поставленных перед компанией целей становится возможным с помощью реализации следующего комплекса задач (рисунок 6.9).

Надежное и качественное энергоснабжение достигается путем:

- реализации Политики в области управления надежностью энергообеспечения, выполнение которой обеспечивает надежное и бесперебойное энергоснабжения потребителей;
- реализации Политики в области качества, выполнение которой обеспечивает слаженную работу всех структурных подразделений Общества с целью качественного обеспечения потребителей услугами.

Производственная и экологическая безопасность обеспечивается путем:

- реализации Политик Общества в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и Политики в области обеспечения безопасности дорожного движения, выполнение которых обеспечивает создание безопасных условий труда, сохранение жизни и здоровья работников, снижение рисков аварий, инцидентов, пожаров, дорожно-транспортных происшествий и других происшествий при использовании транспортных средств;
- реализации экологической Политики Общества, выполнение которой обеспечивает минимизацию негативного воздействия на окружающую среду от деятельности Общества;
- реализации Политики в области организации обучения на производстве, выполнение которой обеспечивает необходимую квалификацию персонала.

Экономическая эффективность Общества достигается путем:

- оптимизации использования ресурсов Общества (материальных ресурсов, основных фондов, персонала) в рамках принятых и принимаемых Политик;
- получения экономически обоснованных тарифов по регулируемым видам деятельности и расширения рынков сбыта продукции и услуг Общества;
- реализации Энергетической политики Общества, выполнение которой обеспечивает минимизацию расходов и увеличение прибыли при совершенствовании производственных процессов.

Рисунок 6.9 – Комплекс основных задач деятельности

ООО «Газпром энерго»

Структуру филиальной сети ООО «Газпром энерго» представим на рисунке 6.10.



Рисунок 6.10 – Структура филиальной сети ООО «Газпром энерго»

Датой образования Южного филиала ООО «Газпром энерго» считается 3 августа 2005 года, когда структура филиала была выделена из состава ООО «Астраханьгазпром». Южный филиал стал одним из крупнейших филиалов компании, и с апреля 2006 года приступил к самостоятельной производственно-хозяйственной деятельности [5].

Филиал действует в качестве обособленного подразделения вне места нахождения ООО «Газпром энерго». Для обеспечения Астраханского газового комплекса (АГКМ) электрической и тепловой энергией Южный филиал ООО «Газпром энерго» является ключевым поставщиком. Основными задачами для филиала стали надёжное и эффективное энергоснабжение предприятий, осуществляющих свою деятельность на территории АГКМ. Южный филиал является единственным предприятием на территории АГКМ, предоставляющим услуги по выработке и передаче тепловой энергии, передаче электрической энергии, водоснабжения и водоотведения.

Проведенный анализ особенностей развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго» позволил выявить, что на предприятии действует разносторонняя и многоуровневая система обучения персонала, основными направлениями которой являются работа с молодежью и непрерывная системы внутрифирменного профессионального обучения. В рамках работы с молодежью предприятие оказывает содействие образовательным учреждениям, осуществляет отбор выпускников высших и средних учебных заведений для работы на предприятии, привлекает наиболее инициативных, работоспособных и креативных молодых людей, работает над мотивацией молодежи, приобщает молодежь к здоровому образу жизни, формирует условия для развития инициативы молодых работников, осуществляет повышение профессионального потенциала молодежи в процессе ведения кадровой политики компании.

В рамках системы непрерывного внутрифирменного профессионального обучения Южного филиала ООО «Газпром энерго» предприятие доводит эффективность и качество труда работников до необходимого уровня

профессиональных компетенций по определенным должностям. В рамках этой работы производится обучение и развитие персонала, профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации, подготавливается резерв кадров для занятия руководящих должностей. В Южном филиале ООО «Газпром энерго» используются такие методы обучения, как лекции, тренинги, семинары, практические занятия в обучающем центре, а также ученичество и наставничество на самом предприятии.

Вместе с тем, в процессе развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго» можно выделить следующие потенциальные и текущие сложности или недостатки:

1) сотрудники, проходящие обучение, не всегда четко ориентированы на вовлеченность в организационные процессы, могут недопонимать корпоративную культуру и ценности организации;

2) в результате ошибок подбора персонала может иметь место несоответствие квалификации работника занимаемой должности, а также уровню компетенций, которые требуются на данном рабочем месте;

3) у работников могут накапливаться разочарования в результате несоответствия ожиданий от работы и практического положения дел, от проходимого обучения и его результатов;

4) работники могут испытывать большие ожидания карьерного роста, как лучшие в работе, лучшие в учебе, невыполнение которых приведет к снижению мотивации к труду;

5) несмотря на всестороннюю систему обучения, могут возникать ситуации, когда работникам негде применить полученные новые знания и навыки;

6) работа на предприятии может быть рутинной, что не даст проявления инициативе, новым полученным знаниям и навыкам;

7) работники предприятия могут иметь низкую мотивацию к обучению, рассматривая его либо как наказание, либо как оплачиваемый отпуск;

8) работники предприятия могут быть переквалифицированы, т.е. иметь

более высокую квалификацию, чем требуется в занимаемой должности, что ведет к демотивации и превращения постоянного обучения и развития в механически выполняемые функции.

По нашему мнению, ликвидировать эти недостатки может компетентностная оценка персонала, введенная в систему развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго». Обучение не должно превращаться в механическую функцию, которая имеет место на предприятии, вне зависимости от того, нужно обучение или нет, высоки в нем потребности или низки, работают руководители со своими подчиненными в рамках процесса их обучения и развития или нет. Мы считаем, что процессу обучения должна предшествовать оценка персонала, необходимая для выявления текущего уровня квалификации и компетентности и потребностей в обучении. После прохождения обучения также должна производиться оценка персонала с целью отследить результаты обучения, выявить положительную динамику от обучения или отсутствие таковой, что поможет предпринять корректирующие воздействия и оптимизировать систему обучения и развития персонала в будущем.

При этом мы не имеем в виду аттестацию, т.е. периодическую оценку персонала, которая представляет собой отдельную функцию управления человеческими ресурсами. Так же мы не имеем в виду оценку персонала при приеме на работу, которая представляет собой один из этапов обеспечения организации персонала. По нашему мнению, система развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго» должна включать свою систему оценки, позволяющую отследить результаты обучения.

Проектируемый цикл непрерывного развития и обучения для Южного филиала ООО «Газпром энерго» представим на рисунке 6.11.

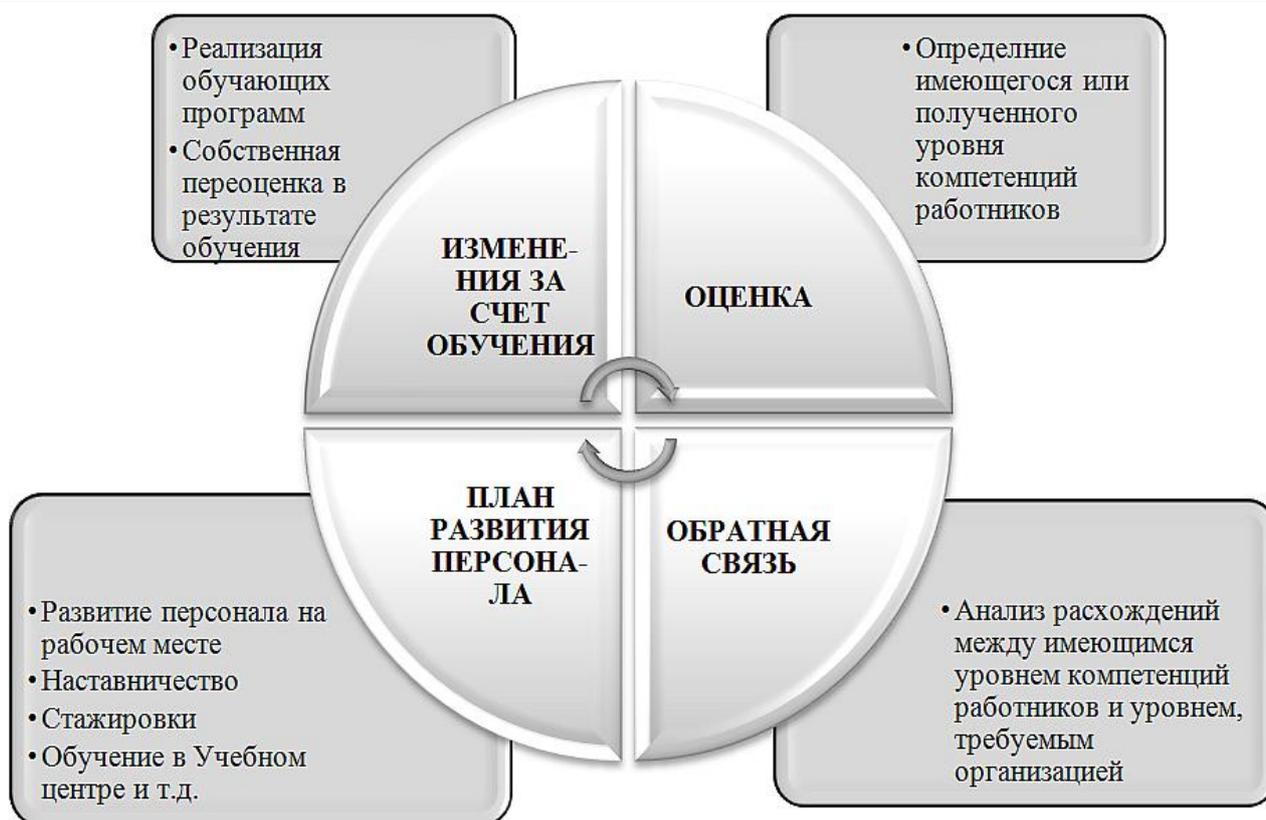


Рисунок 6.11 – Проектируемый цикл непрерывного развития и обучения для Южного филиала ООО «Газпром энерго»

Проектируя цикл непрерывного развития и обучения для Южного филиала ООО «Газпром энерго» (рисунок 6.11), мы вводим в него этап «Оценка», который позволит определить имеющийся (до обучения) или полученный (после обучения) уровень компетенций работников, что даст обратную связь об обучении, позволит отследить его результаты, и послужит основой для принятия корректирующих воздействий в случае необходимости.

Ведущая консалтинговая компания в области управления персоналом «ЭКОПСИ консалтинг» (далее ЭКОПСИ) [6] считает, что в настоящее время, основной вопрос, который заботит работодателей в процессе обучения и оценки персонала заключается в том, смогут ли сотрудники через несколько лет выполнять работу и задачи, которые существенно отличаются от настоящих. Возникновение данного вопроса закономерно. Ведь сегодня предприятия всего мира существуют в условиях динамично изменяющейся внешней среды. Меняется законодательство, меняются материалы и технологии производства, выпускается новое оборудование, геополитическая ситуация меняет под себя

экономические и политические реалии функционирования предприятий. В этих условиях компании не могут существовать статично, они вынуждены наращивать свой внутренний потенциал изменений.

Современный бизнес должен либо активно меняться, либо его ждут стадии угасания и спада. Соответственно современные сотрудники также должны уметь подстраиваться под меняющиеся обстоятельства. Сегодня ценятся способности персонала переключаться между различными видами деятельности, без проблем переходить к решению новых задач, ориентироваться в изменяющейся системе управления.

Сотрудники с сильным потенциалом способны успешно функционировать в условиях новизны будущих задач и ситуаций в долгосрочной перспективе (рисунок 6.12).

На основании возникших потребностей современных предприятий в оценке настоящего и будущего потенциала сотрудника, компания ЭКОПСИ разработала новые инструменты оценки потенциала сотрудников с использованием передового опыта.

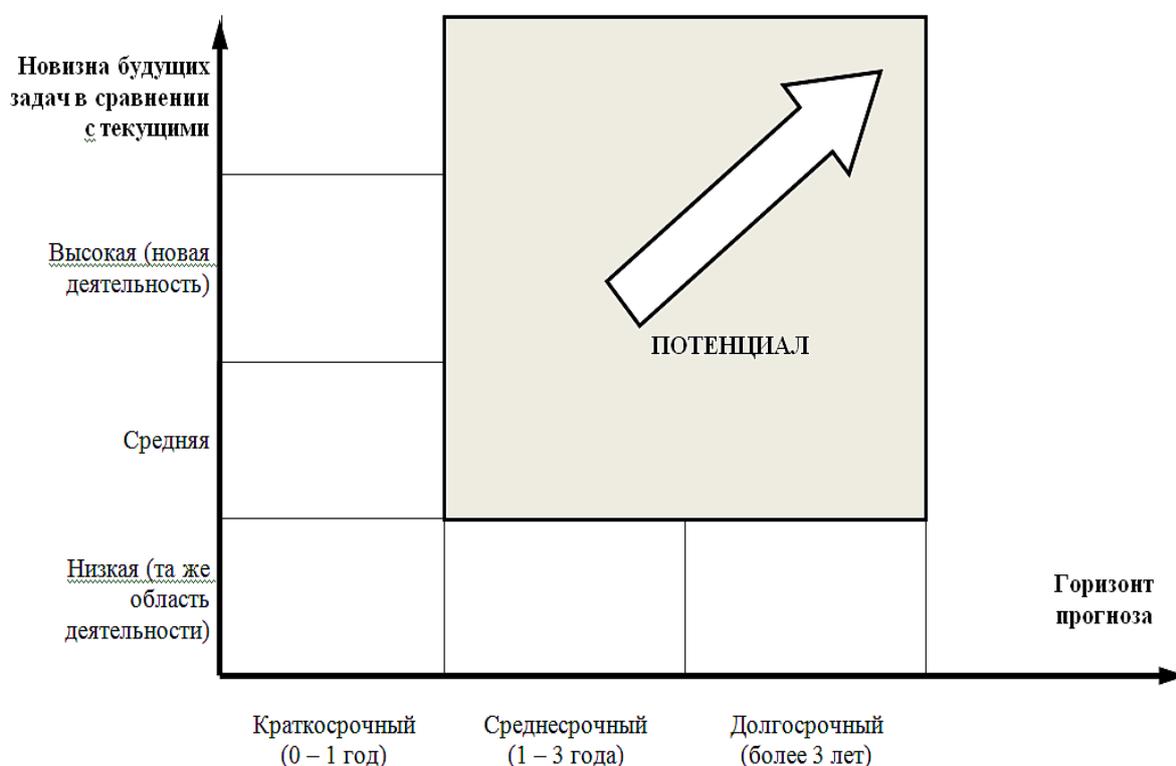


Рисунок 6.12 – Прогноз успешности сотрудника на основании его потенциала в средне- и долгосрочной перспективе

Под «потенциалом» мы будем понимать определенный набор характеристик, присущих сотруднику, которые с высокой долей вероятности будут прогнозировать его успешное поведение в решении новых (по сравнению с текущими) задач в средне- и долгосрочной перспективе. Потенциал сотрудника, как измеримая величина, обладает рядом свойств:

1. Относительная устойчивость. Потенциал человека не возникает на пустом месте. У каждого работника имеются базовые личностные и индивидуальные качества, которые являются либо врожденными, либо формируются с самого раннего детства. Эти базовые личностные качества составляют основу потенциала взрослого, сформировавшегося человека.

2. Новизна задач. Всех сотрудников предприятия можно разделить на высокорезультативных и высокопотенциальных. Также сотрудники могут обладать обоими этими качествами одновременно. Когда о сотруднике говорят, что он высокорезультативный, подразумевается, что сотрудник хорош в выполнении своих текущих задач и функций. Он добивается в этом высокого результата. Когда о сотруднике говорят, что у него высокий потенциал, подразумевается, что сотрудник будет успешно трудиться в условиях новых задач. Высокопотенциальный сотрудник не снизит свою производительность и не растеряется при поручении ему новых функций, при включении его в новую команду, при значительных организационных изменениях под влиянием изменчивых параметров внешней среды.

3. Временная перспектива. Говорить о высоком потенциале правомочно только одновременно со значительным временным отрезком – от года и более. Потому что если сотрудник выполняет хорошо свои задачи в коротком промежутке времени, имеет место его высокая результативность. А потенциал может проявиться, только в будущем, при действии новых факторов и условий.

Опираясь на определение потенциала, мы предлагаем к использованию для определения характеристик, способных дать информацию о прогнозе будущей успешности человека в решении новых задач и ситуаций, модель потенциала ЭКОПСИ (рисунок 6.13) [7].



**Рисунок 6.13 – Модель оценки потенциала ЭКОПСИ для Южного филиала
ООО «Газпром энерго»**

Таким образом, в модели оценки потенциала ЭКОПСИ, предлагаемой для Южного филиала ООО «Газпром энерго», можно выделить четыре компонента потенциала – это энергетика, изменения, анализ и коммуникация. Обобщим описание четырех компонентов модели оценки потенциала ЭКОПСИ для Южного филиала ООО «Газпром энерго» в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Описание четырех компонентов модели оценки потенциала
ЭКОПСИ для Южного филиала ООО «Газпром энерго»

Компонент модели	Содержание компонента
Энергетика	В этом блоке находятся важнейшие «бойцовские качества» — уверенность в собственных силах, мотивация достижения, нацеленность на результат, амбициозность, готовность отвечать за результат и т. п.
Анализ	<p>Ключевым навыком потенциально успешного сотрудника является умение эффективно приобретать новый опыт — получать новые знания, осваивать новые способы работы, вникать в новые должностные обязанности. При этом важны как точность обработки поступающей информации, способность понимать скрытые нюансы и закономерности, так и умение сохранять концентрацию и работоспособность при высоком темпе работы с данными.</p> <p>Компонент «Анализ» можно разбить на 2 составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • скорость мышления – способность быстро обрабатывать большие объемы сравнительно простой, однотипной информации. Пример таких действий – работа с несложными, но срочными запросами других людей, коммуникация «по алгоритму», ответы на типовые документы и электронные письма. • критическое мышление – способность работать со сложной информацией. Здесь требуется глубокий анализ, умение давать обоснованные оценки и делать корректные выводы, в том числе в ситуации нехватки данных.
Изменения	<p>Готовность меняться и развиваться, приобретать новые профессиональные навыки и знания. Компонент «Изменения», в свою очередь, тоже разделяется на два качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мотивация к развитию – стремление приобретать новые знания и навыки. Это качество связано также с готовностью признавать свои слабые стороны и видеть возможности для саморазвития (человеку, который воспринимает себя как всезнающего эксперта, трудно учиться новому). • открытость мышления – отсутствие в мышлении человека когнитивных ошибок, мешающих воспринимать новый опыт. Когнитивные ошибки – это стереотипы или наработанные шаблоны мышления. <p>Эти качества по сути представляют собой оси «хочу» (мотивация к развитию) и «могу» (открытость мышления). Их пересечение дает интересные результаты: человек с низкими способностями к приобретению новых знаний может обладать высокой мотивацией к развитию и наоборот – человек, способный развиваться, может этого не хотеть.</p>
Коммуникация	<p>Говорит о готовности человека выстраивать плодотворные отношения с другими людьми в ходе новой для себя деятельности. Компонент «Коммуникация» разделяется на две составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мотивация к лидерству – готовность руководить другими, невзирая на те издержки, которые связаны с лидерской позицией (к таким издержкам относится, например, необходимость отвечать за ошибки своих подчиненных). • социальный интеллект – способность верно понимать социальный контекст, мотивы и поступки окружающих и выбирать адекватные методы воздействия на других людей.

Следует отметить, что компоненты модели «Энергетика» и «Коммуникация» в совокупности представляют собой управленческий потенциал. А компоненты «Изменения» и «Анализ» – обучаемость работника. Необходимо понимать, что обучаемость – это еще не потенциал работника. Поэтому для оценки потенциала следует задействовать все четыре компонента.

На основании модели оценки потенциала ЭКОПСИ, фирма разработала и предлагает к использованию на конкретных предприятиях специальный инструмент тестирования, который назвала Potential in Focus (PIF), что переводится как «Внимание на потенциал».

Данный инструмент позволяет с высокой степенью точности осуществить оценку потенциала сотрудников на основании модели потенциала, представленной нами на рисунке 6.13. Для разработки PIF были использованы такие инструменты, как тестирование способностей, анализ конкретных ситуаций, личностные опросники.

Предлагаемая к использованию модель оценки потенциала сотрудников Южного филиала ООО «Газпром энерго» обладает рядом значительных преимуществ:

- модель позволяет исследовать как мотивационную составляющую потенциала, т.е. получить ответ на вопрос «Захочет ли работник обучаться и развиваться?», так и составляющую личностных способностей и качеств, т.е. получить ответ на вопрос «Сможет ли работник обучаться и развиваться?»;
- модель нацелена на среднесрочную и долгосрочную перспективу, что позволяет выявить не только настоящий потенциал работника, но и спрогнозировать его способности к будущим изменениям;
- модель позволяет проводить исследование большого количества обучаемых в сжатые сроки;
- результаты оценки позволяют дать конкретные рекомендации по каждому отдельному работнику.

Для внедрения компетентностной оценки в систему развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго» разработаем этапы внедрения и наметим план внедрения с помощью диаграммы Ганта. Диаграмма Ганта представляет собой инструмент, который позволяет визуализировать график работ согласно выстроенного плана. На диаграмме Ганта отражаются задачи и последовательность их выполнения. Для построения диаграммы Ганта вдоль временной оси располагаются отрезки, каждый из которых соответствует

определенной задаче. Начало и конец этих отрезков являются временными точками начала и конца выполнения задач. Длина отрезков представляет собой длительность выполнения работ по той или иной задаче.

Для реализации проекта по внедрению компетентностной оценки в систему развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго» мы предлагаем использовать временной интервал в 4 месяца. Диаграмму Ганта для внедрения компетентностной оценки в систему развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго» представим в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Диаграмма Ганта для внедрения компетентностной оценки в систему развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго»

№	Задачи	Длительность этапа	Март 2023				Апрель 2023				Май 2023				Июнь 2023			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Уточнение целей и задач оценки	3 недели	■	■	■													
2	Заключение договора с компанией «ЭКОПСИ консалтинг»	4 недели				■	■	■	■									
3	Конкретизация проекта, согласование сроков и графиков работы	1,5 недели								■	■							
4	Тестирование программы	1 месяц										■	■	■	■	■		
5	Подготовка кандидатов	5 недель										■	■	■	■	■		
6	Проведение оценки	3 недели														■	■	
7	Анализ данных, подготовка отчета	1 неделя															■	
8	Сессия обратной связи для каждого участника	1 неделя															■	
9	Анализ результатов и план действий	3 дня															■	

На первом этапе осуществляется уточнение целей и задач оценки. Перед внедряемой процедурой оценки мы ставим цель – объективно оценить профессиональные и личностные качества сотрудников, и их динамику в результате пройденного обучения, а также выявить потенциальные возможности.

На втором этапе осуществляется заключение договора с компанией

«ЭКОПСИ консалтинг», которая является разработчиком и владельцем инструмента оценки, внедряемого на предприятия. Заключение официального договора позволяет не только соблюсти все правовые формальности, но и получить доступ к онлайн тестированию и формированию отчетов.

На третьем этапе осуществляется конкретизация проекта, согласование сроков и графиков работы между фирмой исполнителем и заказчиком оценки Южным филиалом ООО «Газпром энерго».

На четвертом этапе осуществляется пробное тестирование программы, адаптация ее под нужды заказчика.

На пятом этапе происходит подготовка кандидатов. Т.к. оценка внедряется в цикл обучения и развития персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго», к ней должны допускаться сотрудники, недавно прошедшие обучение. Соответственно планы Южного филиала ООО «Газпром энерго» по обучению и повышению квалификации сотрудников должны состыковываться с планируемой оценкой персонала.

На шестом этапе производится собственно оценка отобранных сотрудников.

На седьмом этапе осуществляется анализ данных и автоматизированная подготовка отчетов по результатам тестирования сотрудников Южного филиала ООО «Газпром энерго».

На восьмом этапе предоставляется обратная связь для каждого из участников. Результаты оценки рассматриваются, производятся пояснения непонятных моментов.

На заключительном девятом этапе, на основании произведенного тестирования формируются рекомендации, которые предоставляются руководству Южного филиала ООО «Газпром энерго», для дальнейшего принятия кадровых решений.

Обобщим эффекты, которые могут быть достигнуты от внедрения компетентностной оценки потенциала в систему развития и обучения персонала ООО «Газпром энерго» на рисунке 6.14.

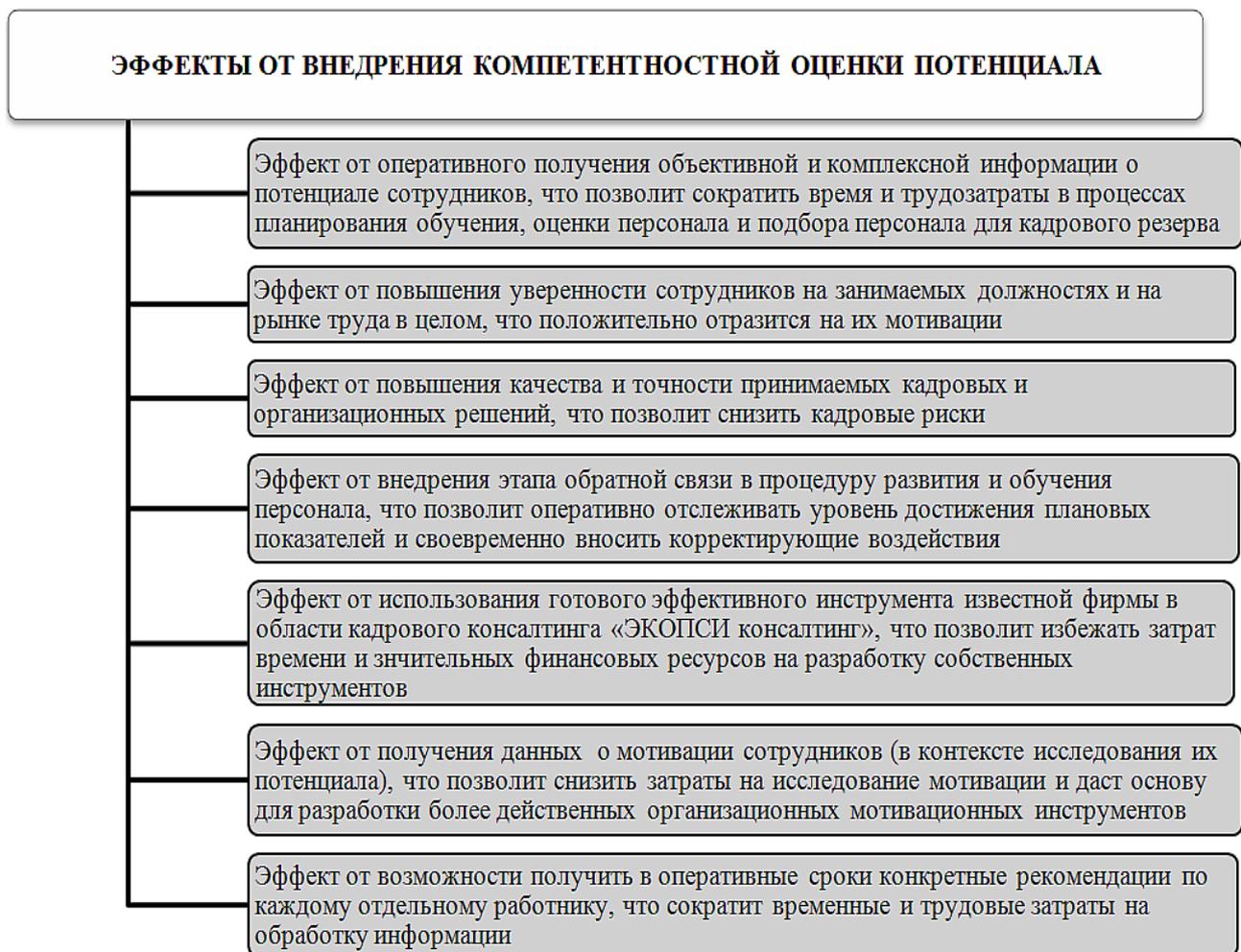


Рисунок 6.14 –Эффекты, которые могут быть достигнуты от внедрения компетентностной оценки потенциала в систему развития и обучения персонала ООО «Газпром энерго»

Внедрение данного метода оценки в систему непрерывного развития и обучения персонала Южного филиала ООО «Газпром энерго», позволит компании оперативно получать объективную и комплексную информацию о потенциале сотрудников, что позволит сократить время и трудозатраты в процессах планирования обучения, оценки персонала и подбора персонала для кадрового резерва. Сотрудники ООО «Газпром энерго», имея результаты оценки своего потенциала, будут более уверенно чувствовать себя на занимаемых должностях и на рынке труда в целом, что положительно отразится на их мотивации, повысит приверженность организации, которая дает им возможность учиться и развиваться.

Руководство организации, опираясь на результаты оценки, сможет

повысить качество и точность принимаемых решений, как в области кадровой работы, так и по части общеорганизационных решений. Повышение качества принимаемых решений поможет снизить существующие кадровые риски предприятия. Сам факт от внедрения этапа обратной связи в процедуру развития и обучения персонала ООО «Газпром энерго» позволит оперативно отслеживать уровень достижения плановых показателей и своевременно вносить корректирующие воздействия. Перечисленные преимущества и эффекты свидетельствуют о значительной полезности предлагаемых к внедрению мероприятий.

Список использованной литературы:

1. Алавердов А. Р. Управление человеческими ресурсами организации : учебник / А. Р. Алавердов. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 682 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455415>
2. Мичурина О.Ю., Дубинина Н.А. Управление человеческим капиталом промышленного предприятия // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2023. № 3. С. 16-27. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_54634999_91703622.pdf
3. Самандаров М.О.У., Кушнер А.А., Мичурина О.Ю. Место развития и обучения персонала в системе управления человеческими ресурсами // Проблемы современных интеграционных процессов. Пути реализации инновационных решений: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Стерлитамак, 2023. С. 97-105. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_50459177_32753732.pdf
4. Проблемы подготовки кадров для нефтегазовой отрасли / Авторский коллектив, руководитель С.Ю. Воробьев // официальный сайт Института развития технологий ТЭК [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://irttek.ru/research/problemy-podgotovki-kadrov-dlya-neftegazovoy-otrasli.html?ysclid=lfczx9l95e443417901>
5. ООО «Газпром энерго»: официальный сайт [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <https://gazpromenergo.gazprom.ru/>
6. ЭПОКСИ: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://www.ecopsy.ru/about/?ysclid=lhcvuulpto847910118>
7. Попов А., Лурье Е., Трдатьян Е. Как заглянуть в будущее: оценка потенциала сотрудников // HRtimes. – 2014. - №26 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Режим доступа: <https://www.ecopsy.ru/upload/medialibrary/204/Kak-zaglyanut-v-budushhee.-Otsenka-potentsiala-sotrudnikov.-A.-Popov-E.-Lure-E.-Trdatyan.pdf>

Глава 7. Инновационное развитие промышленных предприятий как основа технологического суверенитета РФ

7.1. Концепция технологического суверенитета

Термин «технологический суверенитет» в российской практике появился в 2000-х годах. В настоящее время единого установленного определения данной категории не существует. К тому же и число работ, посвященных феномену, крайне мало. Однако в связи со сложившимися экономическими тенденциями, степень применения термина широко распространяется на форумах, дискуссиях, в правительственных документах и пр., что вызывает необходимость актуализировать и сформулировать наиболее емкое определение данной категории.

История показывает, что в мировой практике понятие технологического суверенитета появилось немного ранее – с 70-х годов прошлого столетия. Формированию феномена поспособствовало, с одной стороны, научно-технологическое развитие страны как фактора, который обеспечивал ее экономическую эффективность, а, с другой стороны, трансформация постиндустриального уклада, усиливающая значение отрасли народного хозяйства. Тогда, любая информационно-технологическая зависимость определялась как отставание в мировой конкурентоспособности государства.

Говоря о современной ситуации, после западной санкционной эскалации, понятие технологического суверенитета прочно вошло в структуру и содержание многих правительственных документов и законов. Годом ранее, уход иностранных компаний с российского рынка, разрыв логистических цепочек, массированные ограничения импорта стали вызовом для создания компенсирующих механизмов в целях сохранения стабильности национальной экономики. Модель импортозамещения, предлагаемая в предыдущие годы, потеряла актуальность и перестала отвечать новым требованиям и санкционным вызовам.

Возвращаясь к анализу категорий и понятий, можно заметить, что ранее в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации упоминался лишь «государственный суверенитет». Государственный суверенитет представляется как признанная на международном уровне способность государства осуществлять политическую власть на определенной территории, выступая при этом субъектом международного права. Термин «технология» раскрывается как способ трансформации какого-либо вещества, энергии, ресурса в процессе изготовления продукции, контроля качества и управленческой деятельности. Таким образом, ключевыми содержательными элементами понятия технологического суверенитета станут верховность государственной власти в сфере регулирования технологий и производственных отношений, связанных с преобразованием окружающего мира.

Концепция становления и укрепления технологического суверенитета должна обеспечить возможность самостоятельно создавать и обслуживать передовые технологии без опасений технологической зависимости от иностранных государств. Предполагается, что концепция будет обладать универсальным принципом, характером и способностью реализовывать радикальные технологические решения по вопросу переустройства экономики страны, что будет соответствовать ее стратегическим национальным интересам и целям.

В современной науке встречаются также понятия технологической автономии и технологической самодостаточности. Автономия подразумевает обеспечение степени самостоятельности в научно-технологической сфере. Наиболее отличным, стал термин самодостаточности как способности генерирования технологий в аспекте бизнеса или государства. Кроме того, технологический суверенитет связан с технологическим импортозамещением, но не всякое импортозамещение будет обеспечивать суверенитет. Например, развитие отечественного производства может не соответствовать импортному технологическому уровню, при этом суверенитет устаревшими технологиями достигнут не будет.

Для емкого понимания термина «технологический суверенитет», необходимо проанализировать существующие подходы к его содержанию (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Подходы к определению понятия «технологический суверенитет»

Автор (ы)	Содержание понятия
А.А. Афанасьев	Обеспечение запланированного уровня научной, технико-технологической и производственной независимости страны, учитывая реальные и перспективные угрозы, сохраняя национальные интересы [1, с. 2380].
С.В. Ештокин	Независимость национального правительства и экономики с целью применения и распоряжения ключевыми технологиями без риска иностранного вмешательства [2, с. 1310].
С.К. Крикалев	Динамическое равновесие и самодостаточность регионов и страны с учетом поддержания партнерства [4].
А. Неклюдов, И. Лившиц	Реализация передовых технологий с помощью производимых отечественных ресурсов и компонентов [5].
В.К. Фальцман	Способность экономической деятельности обеспечить народное хозяйство отечественной качественной продукцией [3, с. 87].

Имеющиеся определения не в полной мере отражают содержательные элементы технологического суверенитета, в том числе:

- присутствуют критерии лишь абсолютной степени;
- используются категории из других областей экономической науки;
- отсутствуют направления достижения суверенитета.

Систематизируя предложенные подходы, под технологическим суверенитетом можно понимать способность страны самостоятельно разрабатывать, производить и эксплуатировать номенклатуру инфраструктурных и технических объектов, инновационных технологий для решения национальных задач.

О мероприятиях по формированию технологического суверенитета было озвучено Правительством РФ еще в ноябре 2022 года, где были определены механизмы стратегических решений поставленных задач, установлены целевые ориентиры и количественные показатели для своевременного мониторинга и анализа поэтапной реализации заявленного механизма. Концепция

технологического суверенитета предполагает государственную поддержку институтов инновационного развития экономики, промышленности и бизнес-структур, участвующих в реализации концепции.

В июле 2022 года Правительством РФ разработана дорожная карта комплекса мер и мероприятий по достижению технологического суверенитета, первоочередной задачей которой стало восстановление нарушенного механизма технологических цепочек и трансформация рыночных институтов на основе цифровых технологий.

В сентябре того же года создан консорциум по вопросам развития инновационной деятельности, прикладных исследований, взаимодействия науки и бизнеса, стандартизации и прогнозирования процессов.

Таким образом, Россия полноценно вступила в реализацию мер по формированию и достижению технологического суверенитета. В связи с чем, требуется существенное преобразование правовых и организационно-методологических норм, инструментов и методов. Правительством РФ, от высшего уровня управления до компаний и корпораций сформирован новый подход к стандартизации качества производимых отечественных товаров и услуг. Предусмотрено внедрение отраслевых центров компетенций и назначение заместителей министра по научно-техническому развитию.

Минцифры РФ с целью мониторинга реализации механизма достижения технологического суверенитета осуществляет сбор данных статических наблюдений, которые характеризуют поэтапные и промежуточные результаты процесса создания суверенитета.

Формирование технологического суверенитета следует рассматривать, по мнению авторов, в разрезе ряда параметров: системы национальной безопасности (рисунок 7.1), системы экономической безопасности (рисунок 7.2) и системы научно-технологической безопасности (рисунок 7.3), учитывая масштабы защиты, цель и основные критерии достижения цели.



Рисунок 7.1 – Система национальной безопасности

Источник: [4].

Применительно к системе национальной безопасности ее генеральной целью представляется достижение технологического суверенитета, который заключается в развертывании всего комплекса мероприятий по защите национальных интересов страны.

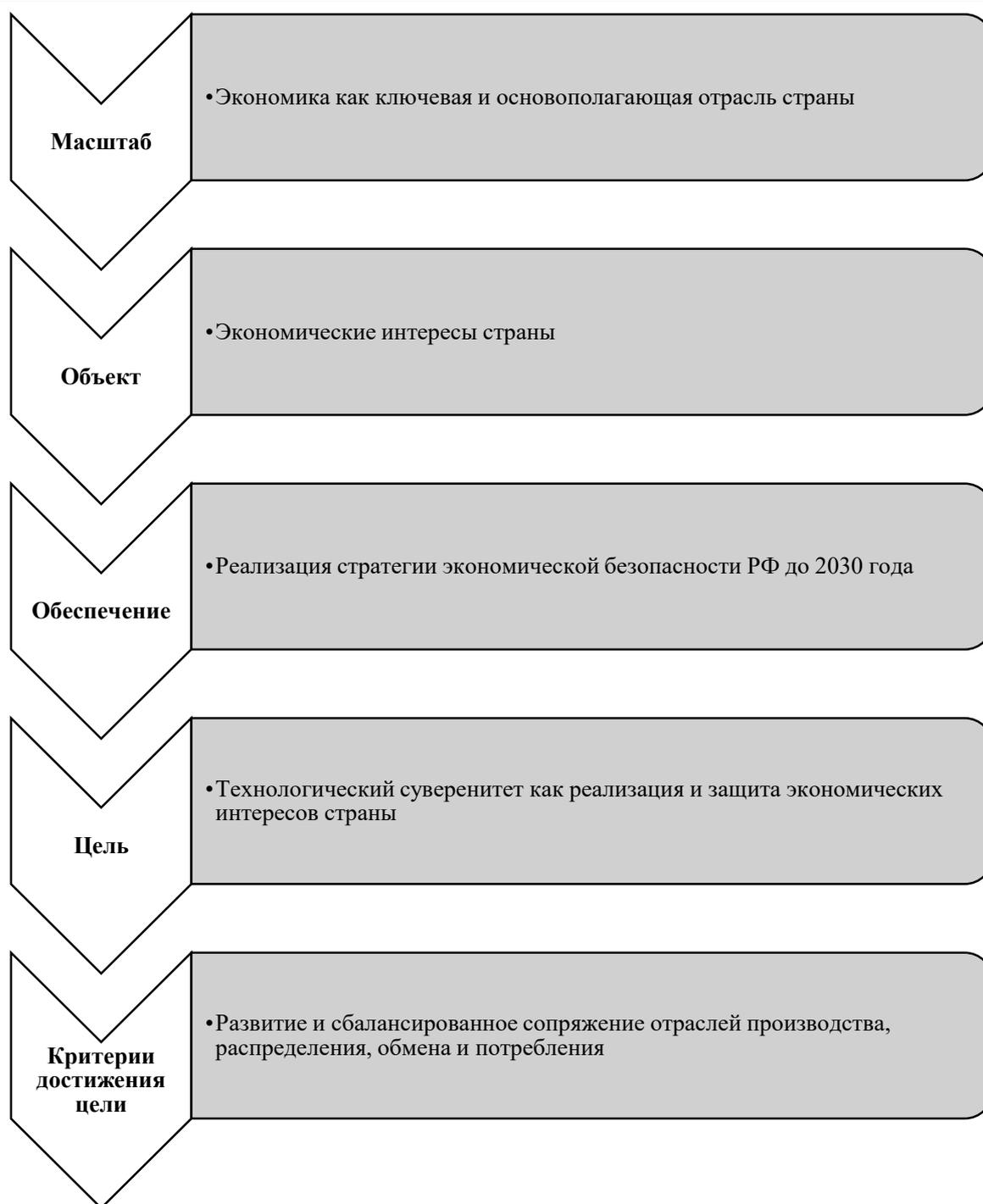


Рисунок 7.2 – Система экономической безопасности

Источник: [5].

Функционирование системы экономической безопасности должно осуществляться через призму следующих элементов: управления органами власти, реального сектора экономики, научно-технологического развития, финансовой политики, внешнеэкономической деятельности и др.

Масштаб	Объект	Обеспечение	Цель	Критерии достижения цели
<ul style="list-style-type: none"> • Консолидация науки, техники и технологии 	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация национальных интересов в техносфере 	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация стратегии национальной безопасности страны, стратегии экономической безопасности РФ до 2030 года, стратегии научно-технологического развития страны 	<ul style="list-style-type: none"> • Технологический суверенитет как реализация и защита интересов страны в техносфере 	<ul style="list-style-type: none"> • Развитие техносферы страны в аспекте консолидации науки, техники и технологии

Рисунок 7.3 – Система научно-технологической безопасности

Источник: [5].

Основной целью системы научно-технологической безопасности страны является реализация и защита национальных интересов страны в техносфере, с учетом будущих угроз.

Стратегией научно-технологического развития РФ были обозначены два направления развития, первый из которых предполагает технологический импорт и секторальное развитие научных исследований и разработок, а второй – создании целостной национальной инновационной системы. Сложившаяся ситуация и ее специфика позволяет на данный момент реализовать лишь второе направление. Технологическую независимость, самодостаточность и автономность возможно достичь только с помощью собственных научно-технологических исследований, внедрения продуктовых и технологических инноваций.

Первоочередными факторами, характеризующими недостаточный уровень прикладных исследований в стране, является низкая активность инновационной деятельности предприятий и отраслей промышленности. Сюда следует отнести и несбалансированную модель финансирования науки и инноваций.

Динамика затрат на исследования и разработки представлена на рисунке 7.4.

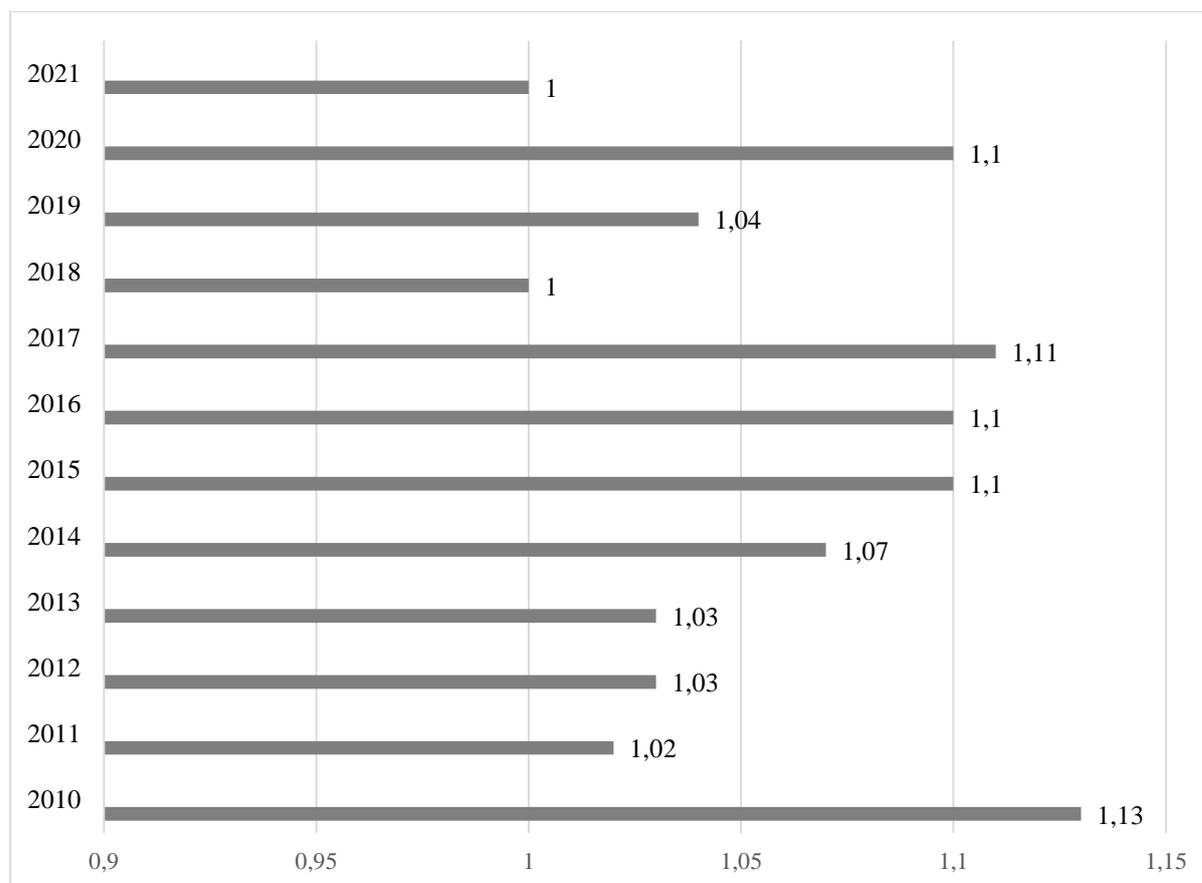


Рисунок 7.4 – Внутренние затраты на исследования и разработки в ВВП России, %

Источник: [1, с. 2379].

Диспропорции в финансировании научных исследований и разработок связаны, прежде всего, с низким темпом роста внутренних затрат и недостаточным финансированием науки и инновационной деятельности. Основным показателем, который характеризует наукоемкость экономики страны, это доля внутренних затрат на исследования и разработки в разрезе ВВП. По последним статическим данным, в 2021 году доля затрат составила лишь 1%. Кроме того, Российская Федерация занимает 37 место в мировом рейтинге по развитию инноваций. Для сравнения, в США затраты на науку и инновации составляют 3,45%; в Японии данный показатель достигает 3,27%; в Китае – 2,4%.

Структура распределения средств, направленных на проведение НИОКР, также имеет диспропорциональный характер. Зарубежные исследования чаще всего финансируются собственными средствами предприятий. В то время как в России основная доля финансирования приходится на средства федерального и регионального бюджетов, что составляет 67%. Доля собственных средств предприятий составляет лишь около 30% от общих расходов на НИОКР.

Структурное распределение средств по категориям предприятий имеет следующую картину. Доля малых предприятий, получающих государственную поддержку на развитие исследований и инноваций, составляет 1%; доля крупного бизнеса занимает около 4%. Для сравнения, в США и Канаде субсидии от государства на проведение НИОКР получают 24% малых предприятий и 37% представителей крупного бизнеса [1, с. 2379].

Анализируемые финансовые проблемы возникают по причине недостаточной технологической оснащенности и самодостаточности экономики. Реальный сектор экономики приобретал импортное оборудование и технологии. Так как основной вклад в развитие технологического уклада обеспечивали научные организации и образовательные учреждения, этого было недостаточно для интенсификации технологических решений и производственного переоснащения бизнес-процессов. Именно активизация инновационной деятельности предприятий, процессов трансформации производства и промышленности, внедрение новых производственных технологий позволят достигнуть технологического суверенитета и модернизации промышленного сектора.

Достижение технологического суверенитета позволит решить основные задачи:

- 1) полная независимость от импортных технологий;
- 2) разработка собственных инновационных продуктов и решений.

Эти задачи становятся особенно актуальными в период снижения значимости глобализации, когда страны разделяются на технико-экономические секторы, конкурирующие между собой.

Данный факт определенно порождает тенденцию на технологический суверенитет, что подразумевает создание собственной экосистемы, цифровых платформ, развитие национальных ноу-хау и создает внешние рыночные барьеры.

Достижение технологического суверенитета – одна из сложнейших современных задач по созданию новой экономики страны. Модель суверенной экономики можно представить в виде набора элементов, способных обеспечить устойчивое развитие России (рисунок 7.5).



Рисунок 7.5 – Модель суверенной экономики РФ

Источник: [составлено авторами].

Представленные авторами виды суверенитета могут обеспечить построение модели суверенной и открытой экономики на основе достижения всеобщего суверенитета страны.

1. Финансово-экономический суверенитет. Предполагается достижение эффективности монетарной и фискальной политики за счет экономического роста и повышения доходов населения, что обеспечит стратегическую сбалансированность государственных финансов. На данный момент финансовый суверенитет находится на устойчивом уровне, что подтверждается крайне малыми валютными заимствованиями.

2. Кадровый суверенитет должен быть достигнут за счет независимости развития собственных человеческих ресурсов, талантов кадров, высокоэффективной мотивации персонала.

3. Политический суверенитет обеспечит верховенство власти, независимость на международной арене и национальную свободу в направлениях развития страны.

4. Когнитивный суверенитет – способность создания новейших интеллектуальных продуктов и ресурсов, обеспечивая экспертность научных изысканий.

5. Информационный суверенитет определяет законодательно-технологическую независимость информационного пространства от макроугроз. В настоящее время степень независимости и защиты информационного пространства у стран различна.

6. Технологический суверенитет представляет собой независимость развития промышленных технологий и производства, научно-технических концепций, экономики и инновационной инфраструктуры.

7. Идеологический суверенитет необходимо достигнуть, закрепив собственную государственную идеологию, социально-культурную независимость, духовно-нравственные ценности, историческую память от информационно-деструктивных угроз.

Для сравнения зарубежный опыт богат мероприятиями по обеспечению технологического суверенитета. Приоритеты развития зарубежных стран по формированию технологического суверенитета представлены в таблице 7.2.

**Таблица 7.2 – Приоритеты развития зарубежных стран по достижению
технологического суверенитета**

Страна	Приоритеты развития	Приоритетные отрасли	Мероприятия по достижению технологического суверенитета
Евросоюз	Независимость ключевых технологий	Квантовые технологии. Цифровая трансформация. Энергетика и экономика. Искусственный интеллект и блокчейн.	1) Создание новых рынков. 2) Стандартизация цифрового пространства. 3) Консолидация ресурсов союза. 4) Надежность цепей поставок ресурсов.
Япония	Интернет-вещей и «умное» общество	Робототехника, космос и зеленая экономика	1) Стимулирование и финансовая поддержка молодых ученых. 2) Профессиональная мобильность. 3) Грантовая поддержка и субсидирование научно-технологических лабораторий и исследований. 4) Развитие и расширение инновационных хабов, взаимодействие институтов общества, государства и бизнеса.
Китай	Независимость промышленной системы	Квантовые технологии, 5G, беспилотные автомобили	1) Развитие сферы образования. 2) Взаимодействие с иностранными экспертами. 3) Патентная активность.

Источник: [составлено авторами].

Резюмируя анализ концепции технологического суверенитета и учитывая опыт зарубежных стран, следует помнить, что создание суверенной экономики РФ, это не исчерпывающая ее изоляция, а тот механизм, при котором достигается высокий уровень технологического развития, интеграционных процессов и национальной безопасности.

7.2. Политика инновационного развития промышленных предприятий

Инновации в промышленности – это внедрение новых технологий, процессов и идей в производство, которые позволяют повысить эффективность, качество продукции, снизить затраты и улучшить условия труда.

Благодаря огромному количеству ресурсов на территории нашей страны в промышленности существует множество направлений развития и расширения производства. Среди промышленных предприятий нередко встречаются системообразующие субъекты хозяйствования, в связи с чем в их развитии, в том числе инновационном, заинтересованы не только основатели бизнеса, но и государство. Для начала необходимо проанализировать, как именно новые технологии могут повлиять на организацию.

Первым фактором среди последствий внедрения инноваций стоит отметить увеличение прибыли. Инновации могут помочь промышленным организациям увеличить свою прибыль за счет повышения эффективности, снижения затрат и улучшения качества продукции. Улучшение качества продукции достигается путем внедрения автоматизированных и роботизированных систем, которые являются одним из современных трендов в промышленности. Снижение доли человеческого фактора в производственных процессах позволит уменьшить количество ошибок и брака по вине человека. Соответственно, повышается эффективность производства, а затем и увеличивается прибыль.

Вторым фактором является конкурентоспособность. В условиях жесткой конкуренции на рынке, инновации являются ключевым фактором, который помогает компаниям оставаться конкурентоспособными и удерживать свою долю на рынке, а также поддерживать имидж и репутацию компании, что важно для потребителей.

Третьим фактором можно выделить уменьшение зависимости от импорта. Инновации позволяют промышленным организациям разрабатывать и

производить продукцию, которую ранее приходилось импортировать, что особенно актуально в современных условиях санкционного давления.

Другими немаловажными особенностями можно считать создание новых рабочих мест, так как в сфере исследований и разработок на перманентной основе наблюдается дефицит квалифицированных кадров и экологическую устойчивость, которая проявляется в снижении количества выбросов вредных веществ и уменьшает потребление ресурсов.

Политика инновационного развития промышленного предприятия – это комплекс мероприятий, направленных на внедрение новых технологий и улучшение производственных процессов с целью повышения конкурентоспособности предприятия на рынке.

Политика инновационного развития должна разрабатываться не только на промышленных предприятиях, но и каждым хозяйствующим субъектом. В большинстве случаев данный документ создается руководством компании совместно с отделом маркетинга и специалистами по инновациям.

Взаимосвязь технологического суверенитета страны и политики инновационного развития предприятия очевидна. Оба термина ставят своей целью реализовывать собственные технологические решения и контролировать их использование. Путем развития инноваций и новых технологий страна может создавать и сохранять свои собственные интеллектуальные ресурсы, что позволяет ей быть независимой и не зависеть от поставок из других стран. На данный момент приведенные цели особенно актуальны в виду принятых другими странами ограничительных мер.

В каждой организации представлена своя методика разработки упомянутой выше политики, однако существуют основные положения для всех организаций. Выделим этапы разработки политики инновационного развития промышленного предприятия (рисунок 7.6) [6]:

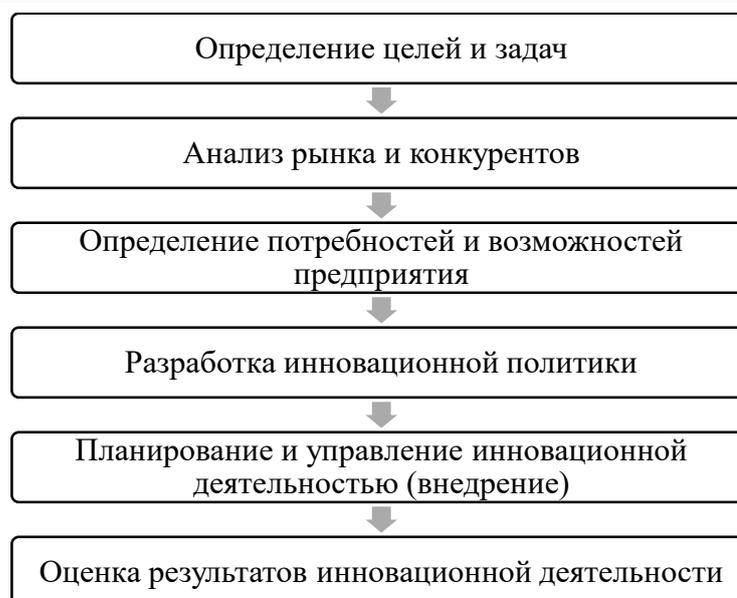


Рисунок 7.6 – Схема разработки инновационной политики предприятия

Источник: [составлено авторами].

Этап 1. Определение целей и задач инновационной политики. Например, повышение конкурентоспособности продукции, увеличение прибыли, создание новых рабочих мест и т.д. Она может включать в себя разработку новых продуктов, внедрение автоматизированных систем управления, улучшение качества продукции и снижение затрат на производство. Также среди наиболее востребованных целей можно выделить создание условий для развития научных исследований и разработок на предприятии, привлечение инвестиций в инновационные проекты и обучение персонала новым технологиям.

Этап 2. Анализ рынка и конкурентов. На данном этапе производится изучение рынка, выявление потенциальных конкурентов и определение их сильных и слабых сторон.

Рассматривая текущую ситуацию на рынке промышленности стоит отметить, что предприятия от развития инноваций для достижения стратегических долгосрочных целей перешли к оперативной перестройке и решению краткосрочных базовых задач (налаживанию экспорта и импорта, поиску новых поставщиков и рынков сбыта и др.). Данные по инвестициям промышленного сектора в инновации за 2022 год представлен в таблице 7.3.

**Таблица 7.3 – Инвестиции промышленного сектора в инновации
за 2022 год**

	Затраты на инновационную деятельность		Объем инновационных товаров, работ, услуг	
	млрд руб.	в процентах от общего объема продаж	млрд руб.	в процентах от общего объема продаж
ВСЕГО	2 662.6	2.1	6 377.2	5.1
Промышленное производство	1 432.7	1.6	4 934.5	5.5
Добыча полезных ископаемых	180.7	0.7	870.0	3.2
Обрабатывающие производства	1 156.5	2.1	3 802.5	7.0
Высокотехнологичные	251.7	7.0	677.5	18.9
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	43.1	4.2	59.0	5.7
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	86.0	5.4	353.2	22.0
Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования	122.7	13.0	265.4	28.1
Среднетехнологичные высокого уровня	277.5	2.7	884.5	8.7
Производство химических веществ и продуктов	141.1	2.9	324.8	6.6
Производство электрического оборудования	13.0	1.2	96.1	8.5
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	35.6	2.4	167.2	11.0
Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	83.4	4.6	234.7	12.9
Производство прочих транспортных средств и оборудования	3.9	0.5	58.7	7.8
Производство медицинских инструментов и оборудования	0.5	1.2	2.8	7.2
Среднетехнологичные низкого уровня	493.4	1.7	1 729.8	6.0
Производство кокса и нефтепродуктов	175.3	1.5	328.9	2.8
Производство резиновых и пластмассовых изделий	11.3	0.8	53.8	4.0
Производство прочей неметаллической минеральной продукции	12.6	0.7	61.5	3.3
Производство металлургическое	139.3	1.4	767.6	7.6
Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	86.2	3.4	332.0	13.1
Строительство кораблей, судов и лодок	26.0	3.9	159.6	23.7
Ремонт и монтаж машин и оборудования	42.7	5.6	26.2	3.4
Низкотехнологичные	134.0	1.2	510.8	4.4
Производство пищевых продуктов	37.6	0.5	377.0	5.1
Производство напитков	1.5	0.2	26.0	2.9
Производство табачных изделий	4.0	1.5	2.7	1.0
Производство текстильных изделий	1.7	0.6	14.2	4.8
Производство одежды	0.4	0.2	0.7	0.5
Производство кожи и изделий из кожи	0.1	0.1	0.6	0.9
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения	5.1	0.7	13.3	1.9
Производство бумаги и бумажных изделий	82.1	6.8	37.5	3.1
Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации	0.3	0.1	26.1	10.8
Производство мебели	0.4	0.2	8.9	3.8
Производство прочих готовых изделий	0.9	0.6	3.7	2.3
Обеспечение электрической энергией, газом и паром	53.7	0.8	230.9	3.4
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов	41.7	3.2	31.0	2.4
Сфера услуг	1 165.6	4.5	1 273.9	5.0
Транспортировка и хранение	184.7	1.5	124.7	1.0
Деятельность в сфере телекоммуникаций и информационных технологий	198.3	4.4	371.5	8.3
Деятельность в области здравоохранения	31.3	1.2	19.6	0.7

Источник: [расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата].

Объем затрат на инновационную деятельность достиг 2.7 трлн руб. (против 2.4 трлн руб. в 2021 г.) (таблица 7.3). При пересчете в постоянные цены (с учетом инфляционного давления) значение индикатора соответствует уровню предыдущего года. Новые меры поддержки организаций, создающих или использующих отечественное программное обеспечение, способствовали увеличению затрат на такие виды инновационной деятельности, как разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных (+98% к уровню 2021 г.),

приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности (+18%), необходимые для перестройки информационных систем и бизнес-процессов.

Максимальный прирост затрат на инновации зафиксирован в отраслях, где уход с рынка зарубежных компаний стимулировал увеличение спроса на производимую продукцию: это производство бумаги (+46,5%), химических веществ и продуктов (+42,5%), мебели (+33,2%), текстильных изделий (+28,1%), прочей неметаллической минеральной продукции (+21,3%). Кроме того, возросли затраты на инновации в сельском хозяйстве (+26,7%), сфере телекоммуникаций и информационных технологий (+16,2%), получивших дополнительную поддержку со стороны государства.

Интенсивность затрат на инновационную деятельность, то есть их доля в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, составила 2,1% (против 2% в 2021 г.). Самые высокие значения по итогам 2022 г. характерны для производства летательных и космических аппаратов (13%), бумаги (6,8%), компьютеров (5,4%), автотранспортных средств (4,6%), фармацевтики (4,2%) и др. [7]

Этап 3. Определение потребностей и возможностей предприятия. Проводится оценка имеющихся ресурсов, технологий и персонала, а также определение возможных направлений развития.

Все эти процессы опираются на текущее состояние рынка. Таким образом, необходимо выделить основные проблемы. Особенно часто встречаются следующие проблемы:

1. Высокие затраты на исследования и разработки. Инновации требуют значительных инвестиций в исследования и разработку новых технологий, что может быть финансово обременительным для промышленных организаций. Несмотря на анализ рынка и положительную динамику, не стоит забывать, что статистика составляется по средним показателям, то есть существуют как прибыльные, так и достаточно убыточные предприятия, которым необходимы инновации, но для осуществления реформации не хватает средств.

2. Риск неудачи. Внедрение инноваций всегда связано с риском неудачи, так как не все новые идеи и технологии оказываются успешными на рынке. Это может привести к потере времени, денег и репутации компании. В каждой крупной компании обязательно должен быть риск-менеджмент, но даже несмотря на просчет вероятных рисков и возможное принятие превентивных мер, возможность непринятия нового продукта рынком сохраняется на перманентной основе.

3. Недостаток квалифицированных специалистов. Многие промышленные организации сталкиваются с дефицитом квалифицированных специалистов, способных разрабатывать и внедрять инновации. Вопрос недостатка кадров особенно сильно проявляется в промышленности. Большинство сотрудников проходят курсы профессиональной переподготовки, однако в таком виде обучения наблюдается недостаточность практической направленности, другими словами, теоретические знания должны быть отработаны на практике, иначе высока вероятность совершения ошибок в управлении промышленными системами, которые в свою очередь могут отрицательно отразиться на деятельности предприятия.

4. Сложность адаптации к изменениям. Промышленные организации могут испытывать трудности в адаптации к быстрым изменениям, вызванным инновациями, вследствие чего возможна потеря конкурентоспособности. Сложности адаптации предприятий могут быть связаны с различными факторами, такими как отсутствие необходимых знаний и навыков у сотрудников, недостаток финансовых ресурсов для внедрения новых технологий, сопротивление изменениям со стороны персонала, которое может проявляться в забастовках, увольнениях или каких-либо других видах протестов, а также законодательные и регуляторные барьеры.

5. Зависимость от иностранных технологий. Большинство промышленности зависело от иностранных технологий и компонентов, что делало ее уязвимой для политических и экономических рисков, которые осуществились в виде санкций. После введения ограничительных мер по

экспорту, огромное количество предприятий стало испытывать проблемы с налаживанием производства на отечественном оборудовании, что сказалось на их финансовых показателях. Чтобы диверсифицировать такого рода риски, необходимо всегда иметь аналоги среди оборудования и альтернативные сценарии реагирования на внешние угрозы.

Этап 4. Разработка инновационной политики. Определение основных направлений инновационной деятельности, выбор технологий и методов их внедрения. Основные виды политики инновационного развития предприятия представлены на рисунке 7.7.



Рисунок 7.7 – Виды политики инновационного развития промышленных предприятий

Источник: [составлено авторами].

После осуществления предыдущих этапов, которые содержали в себе анализ проблем и возможностей предприятия, разрабатывается концепция инновационной политики промышленного предприятия. Для достижения максимальной проработанности документа необходимо определить основные направления деятельности.

Классификация инновационной политики разнообразна, однако необходимо выделить группы по характеру инновационного развития. Таковыми

являются политика научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы и политика внедрения и адаптации нововведений. Рассмотрим их составляющие. [6]

Политика лицензирования является важным аспектом для предприятия, так как позволяет получать дополнительные доходы от продажи лицензий на использование своих технологий и разработок или наоборот, покупать их. Кроме того, лицензирование может способствовать расширению рынка сбыта продукции, повышению конкурентоспособности предприятия, привлечению инвестиций и увеличению партнерской сети.

Политика параллельных разработок позволяет быстрее внедрять инновации и адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, так как такого рода разработки помогают в создании новых продуктов и услуг. Она способствует снижению риска зависимости от одного продукта или технологии, и повышает вероятность успеха нового продукта на рынке.

Политика исследовательского лидерства нацелена на достижение долговременного пребывания предприятия на передовых позициях в области научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы. Данная политика предполагает стремление находиться по большинству видов продукции на начальных стадиях роста и требует постоянных инвестиций в новые разработки.

Политика поддержки продуктового ряда является важным аспектом для предприятия по нескольким причинам:

1. Улучшение качества продукта. Поддержка продуктового ряда позволяет предприятию улучшать качество своих продуктов, идти в ногу с изменениями на рынке и удовлетворять потребности клиентов. С помощью обратной связи от клиентов и регулярных обновлений программного обеспечения или выпуска новых продуктов предприятие может привлечь больше клиентов и удержать существующих.

2. Увеличение доходов. Регулярные обновления могут привлечь новых клиентов и увеличить количество продаж. Также, предоставление услуги по

поддержке продуктового ряда может стать источником дополнительных доходов для предприятия.

3. Укрепление репутации предприятия. Предоставление надежной и качественной поддержки продуктового ряда помогает предприятию укрепить свою репутацию на рынке. Если клиенты видят, что предприятие всегда готово помочь, обеспечивает стабильное функционирование продуктов и оперативно реагирует на их запросы, они будут больше доверять предприятию и склонны рекомендовать его своим знакомым или делать повторные покупки.

Политика процессной имитации служит основой оптимизации процессов, так как, используя такой метод, предприятие может моделировать и оптимизировать свои бизнес-процессы перед их реализацией. Это позволяет выявить возможные проблемы и улучшить процессы, минимизируя риски и затраты.

Политика следования за рынком заключается в том, чтобы постоянно следить за изменениями на рынке и быстро реагировать на них. Это может включать в себя изменение цен, ассортимента продукции, маркетинговой стратегии и других аспектов бизнеса. Цель такой политики – максимально удовлетворить потребности потребителей и сохранить конкурентоспособность предприятия.

Политика стадийного преодоления нацеливает на поэтапное достижение поставленных целей. На каждом этапе определяются задачи и ресурсы, позволяющие последовательно контролировать процесс реализации проекта.

Политика технологической связанности состоит в интеграции технологических процессов. Предприятие стремится к созданию единой технологической системы, в которой каждый процесс взаимодействует и влияет на результаты других процессов. Это позволяет снизить время и затраты на производство и повысить качество продукции.

Этап 5. Планирование и управление инновационной деятельностью. Разработка планов и бюджетов, распределение ресурсов между различными проектами, контроль за выполнением планов. На этом этапе стоит отметить

колоссальную поддержку государства, особенно после введения санкций, так как появилось множество программ для расширения и восстановления промышленных субъектов хозяйствования. Среди принятых государством мер можно отметить:

1. Финансирование. Государство предоставляет прямые финансовые инвестиции в промышленные проекты через различные программы поддержки, такие как налоговые льготы, субсидии, льготное кредитование и государственные заказы для повышения технологического суверенитета страны.

2. Законодательство. Государство разрабатывает и принимает законы и нормативные акты, которые стимулируют развитие промышленности и защищают интересы промышленных предприятий.

3. Инновации. Государство поддерживает исследования и разработки в промышленных секторах, предоставляя гранты, налоговые льготы и другие формы поддержки для инновационных компаний.

4. Образование. Государство финансирует образовательные программы и тренинги для работников промышленности, чтобы улучшить их навыки и знания, предоставляет возможности повышения квалификации в различных форматах и способствует дальнейшему трудоустройству по специальности.

5. Инфраструктура. Государство инвестирует в развитие инфраструктуры, такой как дороги, порты, аэропорты и энергетические системы, чтобы облегчить доступ к рынкам и обеспечить промышленные предприятия необходимыми ресурсами. Последнее время особенно часто в средствах массовой информации упоминается сотрудничество России и Китая в эксплуатации Северного морского пути, который значительно облегчает принятие логистических решений.

6. Экспортная поддержка. Государство оказывает помощь промышленным предприятиям в выходе на международные рынки, предоставляя экспортные кредиты, страхование и помощь в продвижении продукции на зарубежных рынках, а также регулируя таможенные сборы и пошлины.

Этап 6. Оценка результатов инновационной деятельности: анализ достигнутых результатов, определение эффективности инновационной политики и корректировка стратегии при необходимости.

Оценка результатов инновационной деятельности в России проводится на основе анализа различных показателей, включая количество патентов, объем инвестиций в инновации, долю инновационной продукции в общем объеме производства и уровень занятости в научной и инновационной сфере. Однако стоит отметить, что эти показатели могут не в полной мере отражать эффективность инновационной деятельности из-за отсутствия учета качества инноваций и их влияния на конкурентоспособность продукции.

Основными нормативными актами, регулирующими инновационную деятельность в России, являются Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» и Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2030 года. Эти документы определяют основные направления и механизмы поддержки инновационной деятельности, а также устанавливают требования к оценке результатов инновационной деятельности.

В целом, оценка результатов инновационной деятельности в России требует комплексного подхода, учитывающего как количественные, так и качественные показатели. Важно также учитывать влияние инноваций на конкурентоспособность продукции, уровень занятости и другие социальные и экономические показатели. Несмотря на рекомендации по оценке инноваций, применять их на практике достаточно затруднительно в виду необходимости учета множества факторов, из-за чего реальная эффективность разработок, как упоминалось ранее, может оказаться необъективной.

Политика инновационного развития предприятий является ключевым инструментом для достижения технологического суверенитета страны. Этому есть ряд причин:

1. Развитие инноваций и новых технологий способствует повышению конкурентоспособности предприятий. Инновационные предприятия способны

производить более качественные и современные товары и услуги, что помогает им выйти на международные рынки и укреплять свою позицию. Кроме того, чем выше конкуренция на отечественном рынке, тем быстрее развивается промышленность нашей страны, улучшая благосостояние граждан.

2. Инновации и новые технологии могут значительно повысить эффективность производства и улучшить процессы. Это снижает затраты на производство и обеспечивает более эффективное использование ресурсов. В результате страна может стать более экономически устойчивой и независимой. Как упоминалось выше, в нашей стране отмечается огромное разнообразие ресурсов, которые необходимо осваивать и использовать для улучшения экономической деятельности.

3. Политика инновационного развития предприятий способствует переходу к экономике знаний, обеспечивая большой объем высококвалифицированных рабочих мест. Это повышает уровень жизни населения и стимулирует развитие научных исследований и образования. Государство активно инвестирует в образовательные процессы. Как школьникам, так и студентам предоставлены возможности для раскрытия своего потенциала и получения стипендий, грантов или других видов материальной поддержки с целью сделать максимальный вклад, как в будущее промышленности, так и других секторов экономики.

4. Инновации и новые технологии могут привести к развитию новых отраслей экономики и созданию новых рынков. Это способствует разнообразию и устойчивости экономики страны. Во-первых, они могут создавать новые потребности и запросы потребителей, которые ранее не были удовлетворены. Например, развитие интернета привело к созданию новых сервисов и услуг, таких как онлайн-торговля, социальные сети и мобильные приложения. Во-вторых, инновации могут приводить к созданию совершенно новых товаров и услуг, которых ранее не существовало. Например, изобретение мобильного телефона позволило создать новый рынок мобильной связи, а развитие технологии блокчейн привело к появлению новых криптовалют и возможностей

для инвестиций. Наконец, инновации могут стимулировать развитие новых отраслей за счет создания новых возможностей для бизнеса и инвестиций. Например, развитие технологий искусственного интеллекта и машинного обучения привело к созданию новых стартапов и инвестиционных возможностей в этой области.

В целом, политика инновационного развития предприятий является необходимой для достижения технологического суверенитета страны. Она способствует развитию экономики, повышению конкурентоспособности предприятий и обеспечению независимости от других стран в сфере инноваций и технологий.

В заключение необходимо отметить, что зависимость технологического суверенитета страны от политики инновационного развития предприятий является актуальной темой в настоящее время. Инновационное развитие предприятий способствует созданию новых продуктов и технологий, которые могут обеспечить технологический суверенитет страны. Это включает в себя разработку собственных технологий, улучшение существующих продуктов и процессов, а также сотрудничество с другими странами для обмена знаниями и опытом.

Однако, для достижения технологического суверенитета необходимо не только инновационное развитие предприятий, но и проведение соответствующей государственной политики. Такая политика должна включать поддержку научных исследований, создание инфраструктуры для инноваций, стимулирование инвестиций в высокотехнологичные отрасли и обеспечение защиты интеллектуальной собственности.

Кроме того, важным аспектом является подготовка квалифицированных кадров для инновационной деятельности. Это включает не только обучение специалистов в области науки и технологий, но и формирование у них навыков работы в условиях неопределенности и готовности к принятию рисков.

Глава 8. Применение передовых экологических технологий в гражданской судостроительной промышленности

8.1. Приоритетные направления внедрения экологических технологий в гражданском судостроении

Судостроение является отраслью тяжелой промышленности и одной из ключевых отраслей мировой, в том числе российской, экономики. Судостроительная промышленность, как гражданская, так и военная, в настоящее время в силу различных причин обладает значительным потенциалом роста: военная – по причине обострения мировой геополитической обстановки, гражданская – благодаря высокой доли морского и речного судоходства в объеме грузоперевозок. В международной транспортной системе от 70% до 90% мировых грузоперевозок обеспечивается в большей степени морским, а также речным транспортом. Структура мирового морского флота по типу и количеству судов представлена на рисунке 8.1.

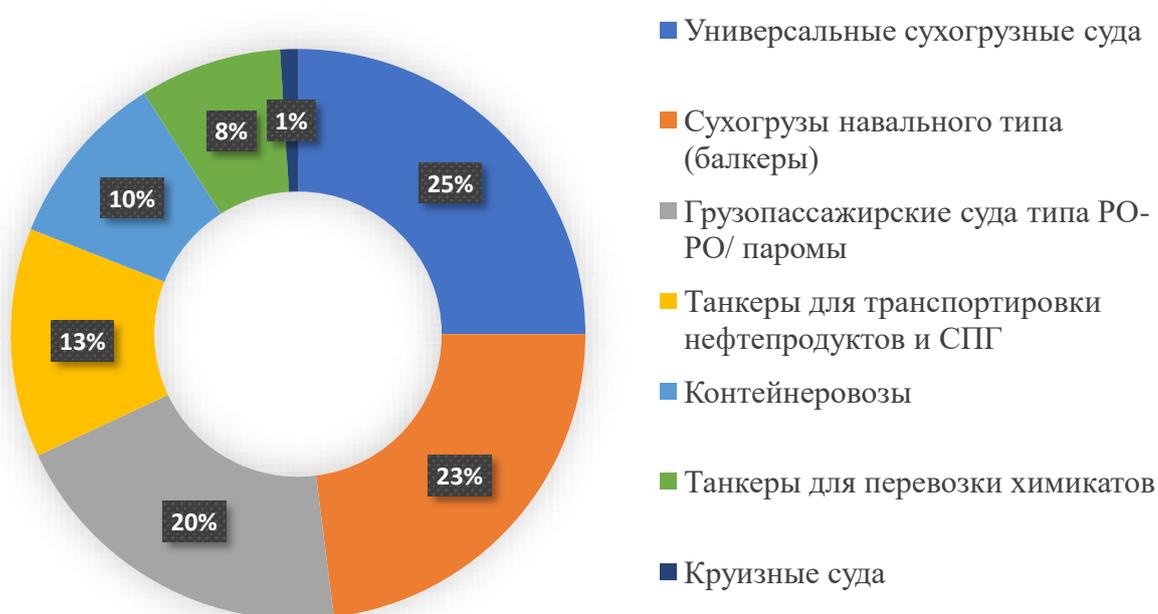


Рисунок 8.1 – Структура мирового морского флота

Составлено на основе данных [1].

Лидерство в сфере судостроения по тоннажу построенных судов занимают Китай, Республика Корея (Южная Корея) и Япония. Совокупная доля данных стран в мировой судостроительной промышленности в 2023 году составила 94,2%. Россия на сегодняшний день занимает 12-ое место по тоннажу спущенных на воду судов. Доля судостроительной отрасли в валовом внутреннем продукте Российской Федерации составляет 0,8% [2]. Ввиду высокого уровня научно-технического потенциала, которым обладает сфера гражданского судостроения, она оказывает существенное влияние на развитие многих других отраслей промышленного производства: металлургии, электроники и некоторых других. Наиболее активно судостроительная промышленность развивается в Северо-Западном, Центральном, Поволжском и Дальневосточном округах. География развития судостроительной промышленности на территории России представлена на рисунке 8.2.



Рисунок 8.2 – География судостроительной промышленности России [3]

Действующей национальной Стратегией развития судостроительной промышленности на период до 2035 года в качестве приоритетов развития отрасли определены внедрение передовых цифровых технологий на всех этапах жизненного цикла кораблей, судов и морской техники, а также выпуск

высокотехнологичной конкурентоспособной продукции военного и гражданского назначения. Однако указанные задачи важно решать в условиях обеспечения ответственного отношения к экологии, так как водный транспорт является одним из основных источников загрязнения Мирового океана.

В настоящее время компании – судовладельцы, конструкторские бюро и судоверфи активно инвестируют финансовый и человеческий капитал в экологизацию гражданского судостроения на пути к декарбонизации судостроительной отрасли. На рисунке 8.3 представлены страны, транспортная отрасль которых формирует наибольший объем выброса углекислого газа.

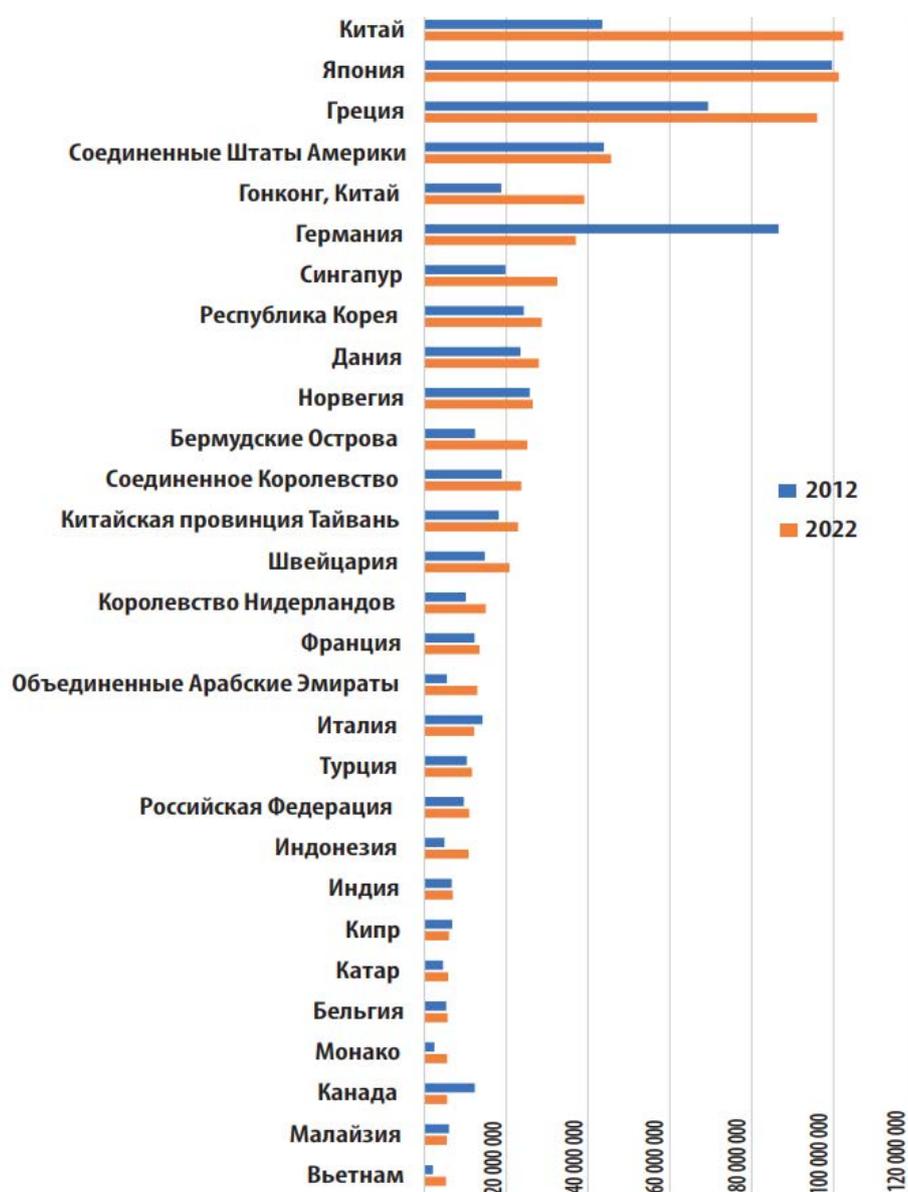


Рисунок 8.3 – Выбросы углекислого газа в тоннах, в разбивке по странам базирования судовладельцев, 2012 и 2022 годы [4]

В настоящее время в сфере морского транспорта к наиболее приоритетным направлениям инвестирования в экологические технологии относятся:

- сокращение судами выбросов в атмосферу;
- сокращение, очистка и переработка сточных вод;
- переработка и утилизация отходов;
- сокращение выбросов углекислого газа;
- использование альтернативных и инновационных источников топлива.

На международном уровне вопросы регулирования ущерба, наносимого окружающей среде судами, регулируются Международной конвенцией по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ). МАРПОЛ относится к ключевым документам, направленным на декарбонизацию судоходной отрасли и снижению вреда, наносимых судами атмосфере и Мировому океану. На долю международных морских перевозок приходится около 3% глобальных выбросов парниковых газов, и поэтому декарбонизация остается одной из неотложных задач [4]. Снижение выбросов парниковых газов от судоходной деятельности имеет также приоритетное значение для ООН, членами которой было принято соглашение, защищающее морское биоразнообразие в районах за пределами национальной юрисдикции.

Приоритетными инструментами для решения задачи снижения негативного влияния на экологию морского транспорта являются:

- использование цифровых и инновационных решений в электроснабжении строящихся судов;
- подключение во время стоянки судов к системе берегового электроснабжения для сокращения выбросов;
- инвестирование в научные исследования возможностей использования биотоплива в работе пассажирских судов и изучение технологии топливных элементов;
- внедрение передовых систем очистки сточных вод и адаптация их для использования пассажирскими судами;

- проектирование и установка на строящиеся суда энергоэффективных двигателей;
- использование в окрашивании корпуса судна краски, позволяющей снижать лобовое сопротивление;
- более активное внедрение на суда светодиодного освещения;
- использование альтернативных источников энергии.

Например, судовладельцы – члены Международной ассоциации круизных линий (далее – CLIA) наиболее активно инвестируют в технологии силовых установок, реализуют мероприятия по сокращению выбросов в окружающую среду во время стоянок судов и их движения, внедряют экологические технологии на борту судов, развивают партнерство с властями туристских дестинаций в области устойчивого развития территорий.

Существенное внимание в вопросе повышения экологичности эксплуатации пассажирских судов в настоящее время отводится топливной политике. Наиболее перспективным направлением модернизации топливной системы судов является её адаптация для использования возобновляемых видов топлива и альтернативных источников энергии. Судовладельцы активно тестируют и внедряют подобные технологии в новые проекты судов, предполагающие возможность эксплуатации судна на возобновляемых видах топлива, в том числе биотопливе и синтетическом углеродно-нейтральном топливе. Согласно данным CLIA, в сфере морского круизного судоходства на сегодняшний день на биотопливе уже эксплуатируются 4 судна. Ожидается, что в ближайшее время ещё 4 судна будут переоборудованы для использования возобновляемого биотоплива. Кроме того, на текущий период 24 судна проходят испытания на биотопливе, 2 – на синтетическом углеродно-нейтральном топливе. Ожидается, что 7 новых судов будут эксплуатироваться на топливе с нулевым выбросом углерода, при этом 5 судов будут использовать «зеленый» метанол и 2 – «зеленый» водород. Таким образом, в сфере морского круизного судоходства можно говорить об активном освоении новых видов топлива,

использование которых позволяет существенно снизить вред, наносимый в процессе эксплуатации судна, атмосфере и водным ресурсам Земли.

Ещё одним направлением развития топливной системы морских судов является использование пропульсивных систем на сжиженном природном газе (далее – СПГ), являющимся также более дешевой альтернативой традиционному топливу. Суда, оборудованные двигателями, работающими на СПГ, выбрасывают в атмосферу на 20-25% меньше двуокиси углерода, нежели суда на дизельном топливе. При этом эмиссия оксидов азота сокращается почти на 92%, а выброс соединений серы и твердых частиц сводится практически к нулю [5].

Массовая переориентация судов на функционирование пропульсивных систем на СПГ основана на следующих преимуществах СПГ:

- его доступность в больших масштабах. В настоящее время 48% новых судов спроектированы с использованием двигателей на СПГ, однако успешность реализации данных проектов зависит от политики поставщиков топлива;

- в современных реалиях СПГ демонстрирует наиболее низкие показатели выбросов в атмосферу. Основным преимуществом использования СПГ в вопросе экологичности использования данного вида топлива являются практически «нулевые» выбросы серы и твердых частиц, а выбросы оксидов азота ниже почти на 85%. Выделение парниковых газов при использовании судами СПГ ниже, почти на 20% [1].

Кроме использования СПГ, биотоплива и синтетического углеродно-нейтрального топлива, в научно-исследовательской деятельности в сфере судостроения уделяется внимание возможностям использования биодизеля, метанола, аммиака, водорода и электрических батарей.

Использование гибридных решений для обеспечения эксплуатации судовой топливной системы является весьма перспективным инструментом внедрения экологических технологий в судостроение. В рамках решения задачи снижения углеродного следа более 15% новых круизных судов, в настоящее время находящиеся в стадии строительства, будут оснащены встроенными топливными элементами. Их спуск ожидается в ближайшие 5 лет.

Однако внедрение той или иной экологической технологии или конструктивного решения во многом определяется климатическими условиями региона эксплуатации судна. Например, применение пропульсивных систем полностью на солнечной или ветровой энергии в РФ для обеспечения плавания судов не представляется возможным ввиду ограниченного периода солнечной инсоляции в большинстве судоходных регионов и нестабильности выработки энергии ветра. В регионах с дефицитом выработки солнечной и ветровой энергии указанные инновации используются на судах для функционирования отдельных механизмов и техники только в ограниченные временные интервалы, например, для работы холодильных установок и освещения.

Так как деятельность морского судоходства развивается непосредственно в водах Мирового океана, то существенную социальную и финансовую нагрузку за сохранения биоразнообразия и экологического состояния Мирового океана несут круизные компании. К наиболее успешно реализуемым в массовых масштабах инновационным технологиям в этой области можно отнести:

- создание, изучение свойств, апробация и внедрение безотходных и экологически нейтральных видов топлива, гибридных систем генерации и аккумуляции энергии;
- проектирование и оснащение судов самыми современными и совершенными системами очистки сточных вод, по своим достоинствам и техническим характеристикам превосходящих береговые очистные сооружения;
- внедрение системы воздушной смазки, использование которой позволяет снизить расход топлива без влияния на скоростные показатели судна, и, таким образом, уменьшить количество выбросов, сделать работу судна более бесшумной, что очень важно для обитания морских животных. Защитная подушка, формируемая благодаря использованию данной системы, препятствует обрастанию корпуса судна микроорганизмами, что благоприятным образом сказывается на сохранении биоразнообразия Мирового океана;
- проектирование судовых энергоэффективных двигателей;

- создание и расширение применения береговой электроэнергии во время швартовки судов для снижения выбросов в портах захода;
- создание и нанесение на корпус судна лакокрасочного покрытия, например на основе фторполимеров, благодаря чему экономия топлива может достигать 5-10%.

Таким образом, результаты экологической и природоохранной деятельности судостроительной промышленности показывают высокую степень эффективности благодаря социально ответственному и целевому инвестированию субъектов отрасли в инновационные «зеленые» технологии.

8.2. Применение экологических технологий в сфере морского круизного судоходства

Согласно данным CLIA, с 2019 года круизные компании инвестировали более 62 миллиардов долларов (далее – \$) в строительство новых 44 судов, 25 из которых будут эксплуатироваться на СПГ, 7 – на метаноле. Реализация подобных топливных проектов в гражданском судостроении позволит ускорить достижение показателей низкого или нулевого уровня выбросов углерода при эксплуатации судов на фоне роста круизного турпотока.

К проблемным зонам, на которые направлено внимание субъектов морского круизного судоходства и их инвестиционная политика, можно отнести:

- загрязнение воздуха и снижение негативного влияния используемого топлива;
- климатические изменения и сокращение выбросов парниковых газов;
- утилизация и управление отходами;
- водоочистка;
- защита Мирового океана.

Снижение негативного влияния используемого топлива. Переход круизных судов на альтернативные экологически чистые виды топлива является важнейшим элементом стратегии декарбонизации сферы круизных перевозок. Международной морской организацией в Стратегии по сокращению выбросов

парниковых газов с судов в качестве ориентира для всей сферы морского транспорта установлен целевой показатель: к 2030 году уровень внедрения альтернативных видов топлива на судах должен достигнуть минимум 5% (по оптимистичному сценарию – 10%).

Для решения указанной задачи круизная индустрия тесно сотрудничает с производителями судового и энергетического оборудования, топливными компаниями, классификационными (регистрационными) обществами и другими организациями над изучением возможностей применения и потенциальных путей внедрения экологических видов топлива. Как и в случае с другими энергоемкими отраслями, индустрия водного транспорта сталкивается с проблемой, заключающейся в том, что на сегодняшний день отсутствуют доступные экологически чистые альтернативные виды топлива в количествах, достаточных для достижения цели декарбонизации судоходной деятельности. Немаловажным шагом на пути повышения доступности новых видов топлива является необходимость масштабного инвестирования на национальных уровнях государств в инфраструктурное обеспечение бункеровки новых видов топлива. Перевод судов на новые виды топлива предполагает решения большого числа технических вопросов.

Однако, несмотря на расширение возможностей работы пассажирских судов на экологически чистых видах топлива, традиционные виды топлива будут популярны среди судовладельцев ввиду своей дешевизны. Однако в сфере круизных перевозок выбросы судов должны соответствовать требованиям к качеству воздуха, установленным МАРПОЛ. Еще одной мерой, использование которой позволяет снизить уровень выброса газов в атмосферу, является организация электроснабжения судов от береговых источников питания. К 2028 году 72% парка круизных судов, входящих в CLIA, смогут подключаться к береговой электроэнергии, что соответствует 74% мировой пассажироместимости мирового круизного флота. Кроме того, к 2035 году все члены CLIA взяли на себя обязательство оснастить все суда системой берегового подключения (далее – система SSE) или использовать альтернативные

низкоуглеродные технологии при их наличии и доступности. В свою очередь, к 2030 году в рамках программы ЕС «Пригоден для 55», целью которой является сокращение выбросов парниковых газов на 55% и достижение климатической нейтральности к 2050 году, крупные порты Европы будут должным образом оборудованы для предоставления данной опции судам. Впервые система SSE была разработана и применена компанией Princess Cruises в порте Джуно, Аляска. Система SSE позволяет отключать судовые двигатели во время стоянки, тем самым снижая выбросы судов в атмосферу. На рисунке 8.4 перечислены газы и вредные вещества, объемы выбросов которых снижаются при питании судна от береговой сети.

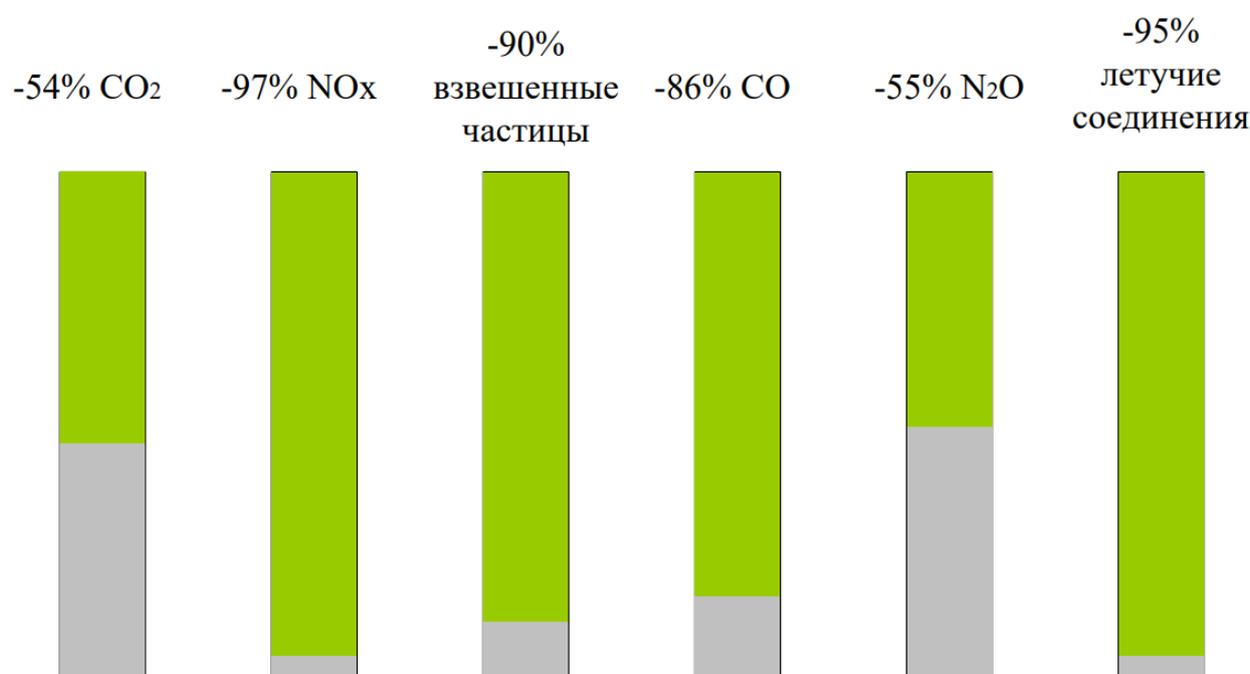


Рисунок 8.4 – Снижение выбросов судна при использовании системы SSE [6]

Темпы оборудования судов системой SSE весьма высокие: в 2018 году такой системой были оборудованы 55 морских круизных судна, в 2023 – 120 судов, а к 2028 году планируется увеличение таких судов до 210 с учетом того, что на сегодняшний день мировой морской круизный флот представлен примерно 300 судами [1]. Однако создание инфраструктуры для обеспечения функционирования системы SSE требует существенных инвестиций. Реализация подобных проектов возможна исключительно при поддержке, в том числе

финансовой, национальных и местных властей государств, на территории которых расположены крупные морские порты. Общий вид электроснабжения судна от береговой электроэнергетической системы представлен на рисунке 8.5.



Рисунок 8.5 – Общий вид электроснабжения судна от береговой электроэнергетической системы [6]

По состоянию на 2023 год достигнуты следующие результаты в вопросе оборудования портов системой SSE:

- в 33 портах по крайней мере один причал оборудован системой SSE. Наибольшее количество таких портов сосредоточено в США, Китае и Норвегии: по 7 портов в каждой стране; в Канаде и Германии расположено по 3 таких порта; по 1 порту есть ещё в 6 странах;

- в 24 портах подобные системы уже проектируются. Наиболее активно инвестирует в создание подобных систем в своих портах Италия, Норвегия, Испания;

- в стадии планирования находятся ещё 16 портов.

Ещё одним важным и эффективным инструментом снижения выбросов в атмосферу является использование топлива с низким содержанием серы или применение системы очистки выхлопных газов для судовых дизельных

двигателей (далее – система EGCS). В России подобные системы называются скрубберами. Система EGCS, установленная на судах, предназначена для удаления 98% серы и более 50% твердых частиц при снижении содержания оксида и диоксида азота (далее – Nox) на 12%. Несмотря на то, что тяжелое топливо по-прежнему используется судами преимущественно старых годов постройки, применение технологии EGCS способно обеспечить сокращение выбросов в атмосферу, что по своей эффективности эквивалентно использованию топлива с низким содержанием серы. По состоянию на 2023 год степень внедрения технологии EGCS в морском круизном судоходстве выражается в следующих показателях:

- 159 из 292 единиц (54%) морского круизного флота оборудованы системами EGCS;
- 88 судов оборудованы системами EGCS открытого типа;
- 78 судов оборудованы системами EGCS открытого типа с дополнительными фильтрами;
- 71 судно оснащено гибридными системами очистки выхлопных газов;
- 50 судов имеют гибридные системы EGCS с дополнительными фильтрами;
- 7 строящихся судов будут оборудованы системами EGCS.

Динамика внедрения технологии EGCS представлена на рисунке 8.6.

Стимулом для повсеместного внедрения в сфере судоходства систем снижения выбросов является расширение Зоны контроля выбросов (ECA) за счет включения в неё Средиземноморья, региона с высокой степенью активности пассажирского судоходства.

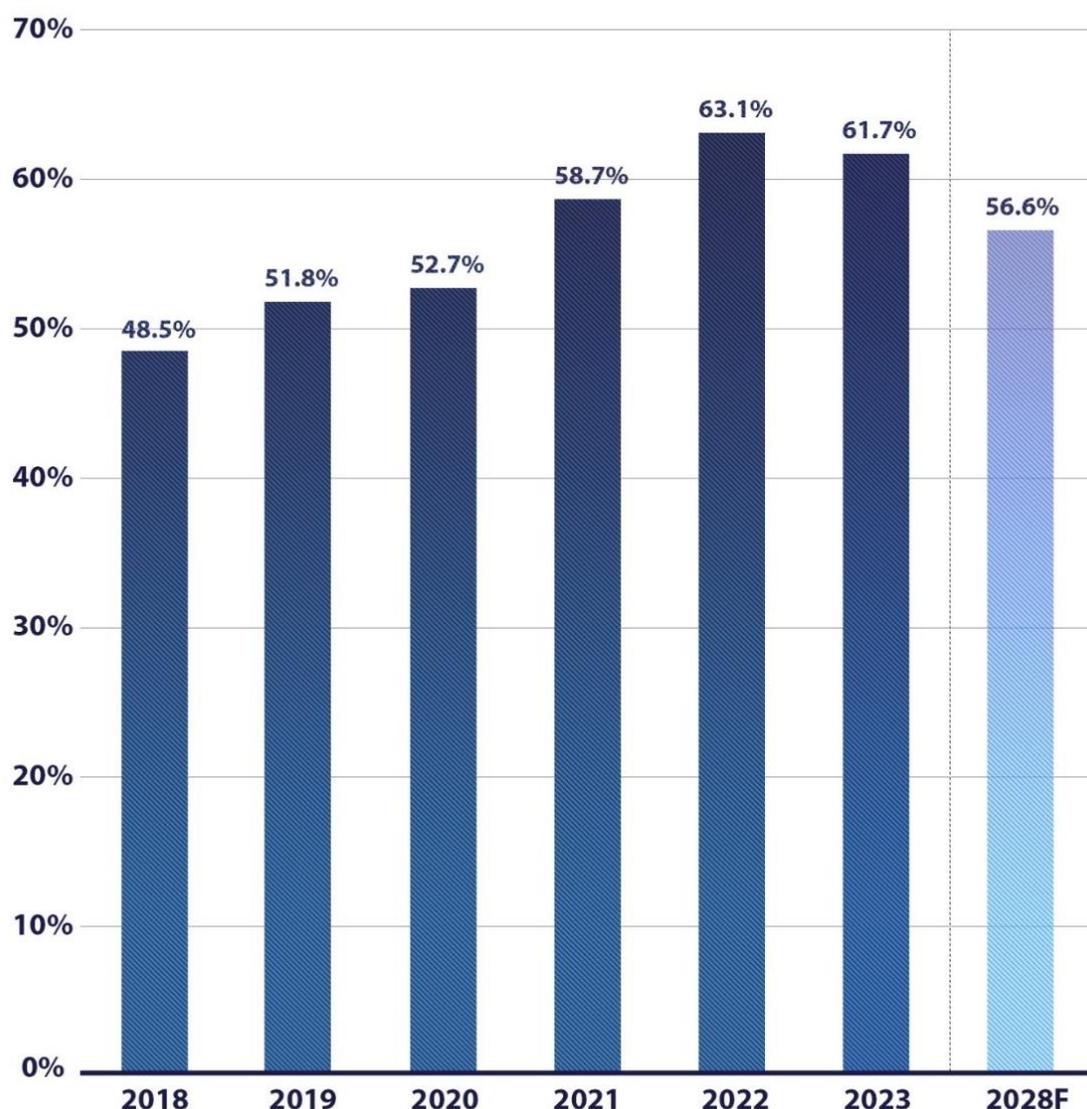


Рисунок 8.6 – Динамика внедрения технологии EGCS [1]

Альтернативой вышеуказанным решениям снижения выбросов в атмосферу является использование в работе судов сжиженного природного газа (далее – СПГ), биотоплива и синтетического СПГ. Суда, оснащенные двигателями на сжиженном газе и системами подачи топлива, смогут в будущем перейти на более экологичные альтернативные виды топлива, такие как био- или синтетический СПГ.

В преддверии введения стандарта Международной морской организации (далее – IMO), регулирующего вопросы ограничения выбросов оксидов серы (далее – SOx) и оксидов азота (далее – NOx), круизные компании за последние десять лет вложили значительные средства в суда, работающие на сжиженном

природном газе (СПГ). В 2018 году судно «AIDAnova» стало первым судном, работающим полностью на СПГ, как во время плавания, так и во время стоянок. В настоящее время в эксплуатации находится 15 судов, использующих СПГ в качестве топлива. Наиболее существенные инвестиции в модернизацию топливного комплекса круизных судов вкладывает Carnival Corporation: 8 из 15 судов (53%) данной компании уже функционируют на СПГ. Планируется, что ещё на 13 судов, работающих на СПГ, будет размещён заказ до 2028 года. Преимуществом перевода работы судов на СПГ, является то, что СПГ практически не выделяет серы и твердых частиц, содержание оксидов азота в продуктах сгорания ниже почти на 85%, а выделение парниковых газов – на 20%. В долгосрочной перспективе оснащение судов двигателями на СПГ является подготовительным этапом для использования более безопасных для экологии видов топлива, например био- или синтетического СПГ. По состоянию на 2023 год из 292 морских круизных лайнеров:

- 15 судов способны работать на СПГ в порту;
- 13 судов используют СПГ в качестве основного топлива для силовых энергетических установок;
- в стадии проектирования и строительства находятся ещё 13 судов, которые также будут полностью функционировать на СПГ.

Темпы перевода морских круизных судов с тяжелого топлива на СПГ проиллюстрированы на гистограмме рисунка 8.7. Из гистограммы видно, что темпы перевода судов на работу на СПГ в качестве основного топлива остаются достаточно низкими, что связано с конструктивными особенностями судов более ранних годов постройки, судовые энергетические установки которых были спроектированы на работу на тяжелых видах топлива, преимущественно на мазуте. При этом срок эксплуатации большинства круизных судов пока далек от предельного, следовательно, их списание наступит не скоро, а эксплуатация продолжится на традиционном для отрасли топливе.

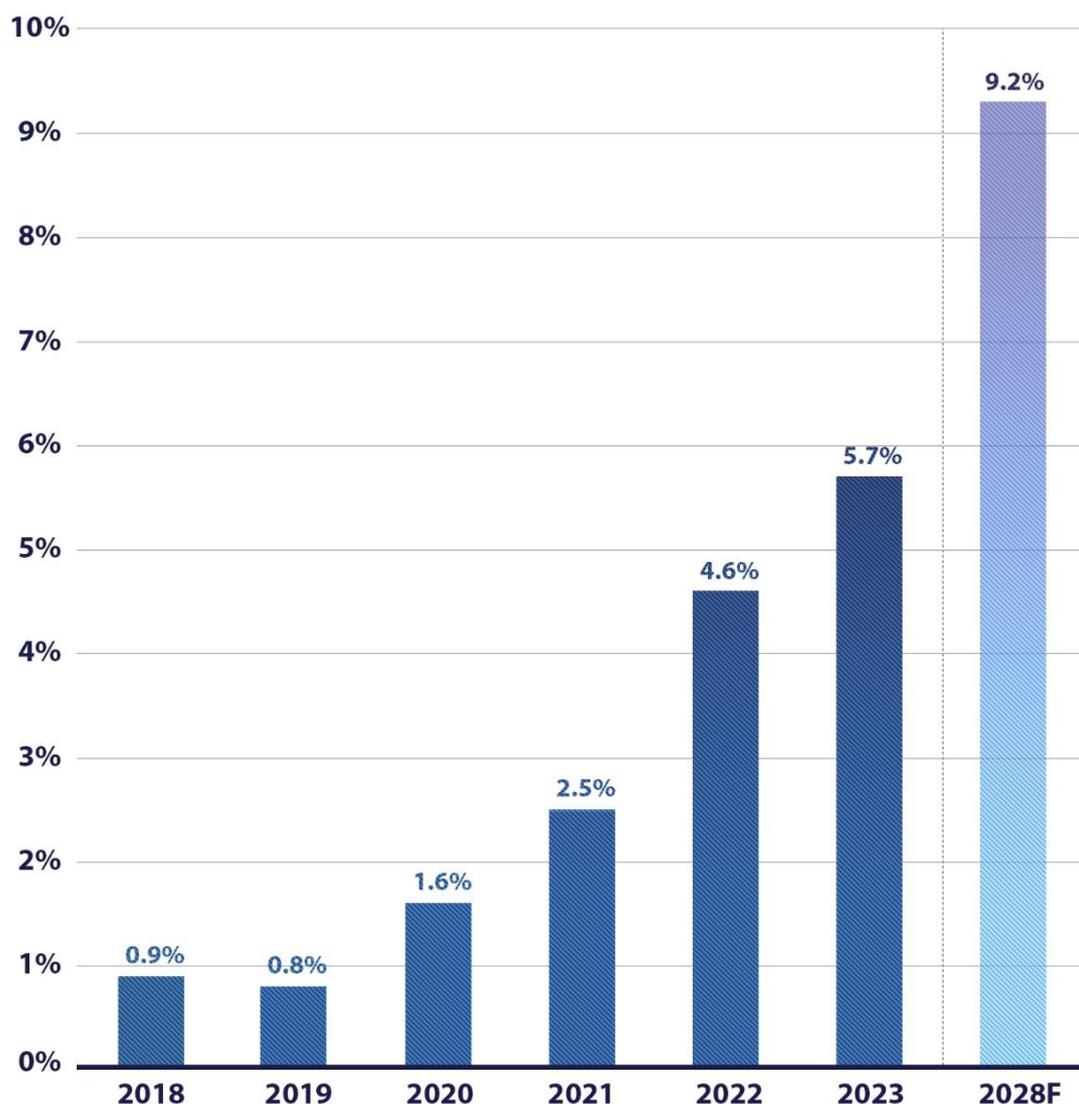


Рисунок 8.7 – Доля морских круизных судов, работающих на СПГ [1]

Ещё одним видом альтернативного топлива, использование которого снижает негативный эффект от судоходства на окружающую среду, является биодизель. На сегодняшний день более 67% морских круизных лайнеров способны использовать биодизель, однако в большинстве случаев речь идет о гибридном решении, когда судно использует традиционное ископаемое топливо наряду с биодизелем, производимого преимущественно из растительного сырья, реже – из животных жиров. Структура сырья для получения биодизеля представлена на рисунке 8.8.

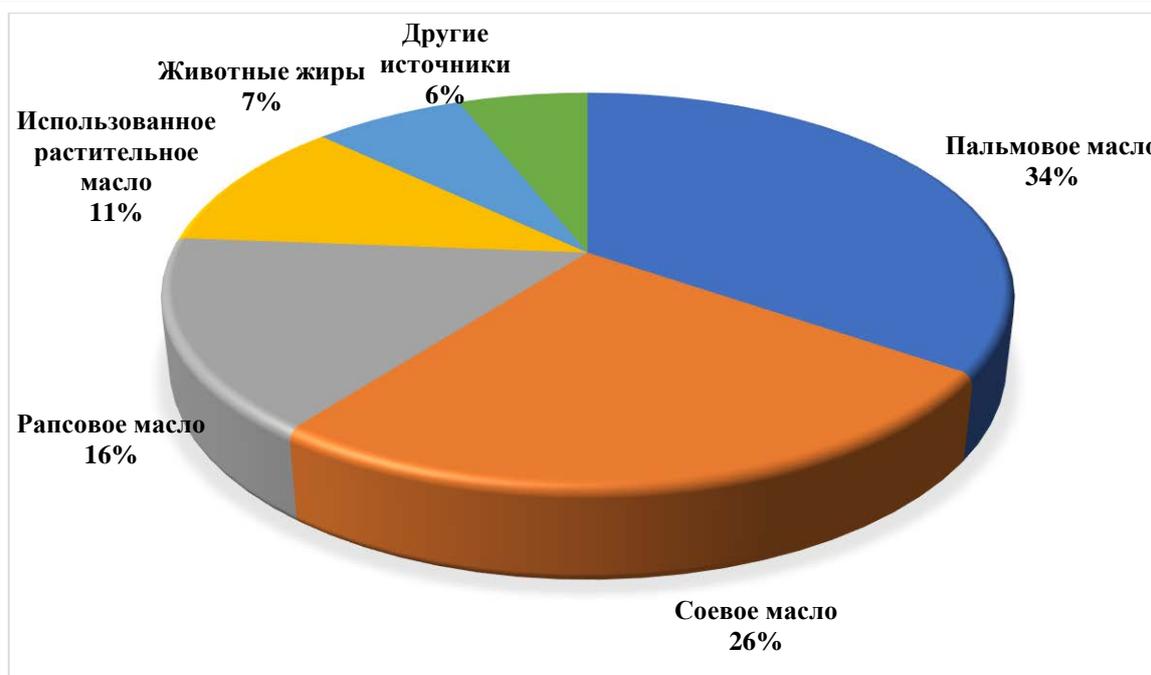


Рисунок 8.8 – Структура сырья для получения биодизеля [8]

Основными причинами, ограничивающими перевод круизных и других морских судов на биодизель, являются высокая цена сырья для производства данного типа топлива, сложности в транспортировке и бункеровке, проблемы стабильности и хранения биодизеля. В среднесрочной перспективе проекты модернизации и строительства судов для работы полностью на биотопливе будут носить штучный имиджевый характер.

Ожидается, что в среднесрочной перспективе (2030–2040 гг.) новые суда будут в основном использовать газ в качестве топлива. Наиболее приоритетным в использовании будут синтетические метан и метанол, а к 2050 году, планируется, что «зелёный» водород и биотопливо станут основными источниками энергии для судов благодаря отсутствию выбросов в процессе их применения.

Сокращение выбросов парниковых газов. Конвенция MARPOL предполагает поэтапное сокращение выбросов от судоходной деятельности, в связи с чем судоходные компании наращивают портфель инноваций, применяемых для декарбонизации работы судов. Развитие экологических технологий, в том числе переоборудование судов для использования более

безотходных видов топлива, повышение доступности береговой электроэнергетики и энергоэффективности конструкции судов, позволит снизить негативное воздействие судов на окружающую среду. Стратегия по сокращению выбросов парниковых газов, в редакции 2023 года, определила цель уменьшения ежегодного объема выброса парниковых газов на 20% с 2008 по 2030 год. Таким образом, для достижения поставленной цели энергоэффективность судов должна ежегодно расти примерно на 5%. Одновременно CLIA была поставлена цель также к 2030 году уменьшить объемы выбросов парниковых газов на 40% в годовом исчислении, что свидетельствует о более высоких темпах декарбонизации работы круизного флота, по сравнению с торговым флотом. Более 15% круизных судов, которые планируется ввести в эксплуатацию в ближайшие 15 лет, будут оснащены гибридными аккумуляторными батареями для обеспечения выработки электроэнергии, однако реализация подобного решения во многом зависит от объемов финансирования его реализации. К числу факторов, препятствующих ускорению процесса декарбонизации в судоходной отрасли, относятся стоимость и наличие альтернативных видов топлива, степень развития имеющихся технологий, возможность технической реализации решений, безопасность, наличие оборудования для бункеровки, возможности хранения на борту, уровень квалификации экипажа и конструкция судов и двигателей [8]. Негативным эффектом от использования дорогостоящих технологий и видов топлива, позволяющих усилить декарбонизацию работы судов, в долгосрочной перспективе может стать существенное удорожание логистики и пассажирских перевозок, что приведет к снижению экономической активности в регионах.

Одна из основных амбициозных целей, которую планирует достигнуть сфера морских круизных перевозок, – сделать морские круизы самым экологичным и ответственным видом туризма. Данная цель является достижимой за счет активного инвестирования в инновационные природоохранные технологии и проекты. Основными направлениями инвестиционной политики круизных компаний являются адаптация

существующих и создание новых проектов судов, способных работать на более экологичном топливе, а также производство видов топлива с минимальными выбросами во внешнюю среду. В настоящее время в стадии реализации находятся многие пилотные проекты по внедрению «зеленых» технологий в судостроение и судоходную деятельность. Реализация подобных проектов возможна только благодаря тесной коллаборации судостроительных и топливных компаний. Поскольку в среднесрочной и долгосрочной перспективе круизные компании планируют существенное сокращение и полный отказ от использования традиционного для отрасли тяжелого топлива, основные их усилия направлены на освоение новых для судоходства и более устойчивых (возобновляемых) альтернативных источников энергии, таких как биотопливо второго поколения, изготовленное из непищевой биомассы, синтетическое электронное топливо, например электронный метанол, СПГ и синтетический СПГ, электрические, солнечные и ветряные батареи. Всё больше круизных компаний используют диверсифицированные решения в сфере судовой энергетики, внедряя многотопливные двигатели, на стадии адаптации под потребности морского круизного судоходства находится ветроэнергетическая парусная установка, на стадии апробации находятся фотоэлектрические решения. За результативностью внедрения «зеленых» инноваций осуществляется жесткий контроль посредством систем мониторинга эффективности, которые уже установлены на 171 круизном лайнере, что составляет более 60% круизного флота.

Согласно отчетным документам CLIA, более \$40 млрд уже инвестировано в инновационную деятельность по внедрению «зеленых» технологий в круизное судоходство. Основной фокус инвестиций направлен на использование низкоуглеродных и экологически чистых видов топлива. В настоящее время реализуются 32 пилотных проекта по испытанию экологически чистых видов топлива, при этом на 24 судах уже тестируется использование данных видов топлива, ещё на двух судах испытывается синтетическое углеродное топливо. Уже размещены заказы на производство судового оборудования для

использования альтернативных источников энергии, среди которого топливные элементы на сжиженном газе, двухтопливные двигатели, водородные топливные элементы, фотоэлектрические панели и солнечные батареи, аккумуляторы для хранения энергии ветра.

Таким образом, Международной ассоциацией круизных линий к наиболее значимым результатам в вопросе снижения негативного влияния отрасли на климат и сокращения выбросов парниковых газов отнесены [1]:

- 15% судов-членов CLIA, поступивших в эксплуатацию с 2023 по 2028 год, оснащены аккумуляторными батареями с целью одновременного получения электроэнергии из более, чем одного источника;

- высокие темпы оборудования судов передовыми системами очистки выхлопных газов для судовых дизельных двигателей (системы EGCS), что позволяет улучшить сразу несколько показателей, характеризующих экологизацию работы лайнеров: снижение выделения из выхлопных газов 98% серы и более 50% твердых частиц при снижении содержания оксидов азота (NOx) на 12%;

- использование современных и инновационных видов покрытия корпуса судов повышает их топливную экономичность почти на 10%;

- использование цифровых систем для повышения энергоэффективности работы судов, которые представляют собою новый инструмент энергосбережения, благодаря отслеживанию энергопотребления судовым камбузным оборудованием, автоматической оптимальной маршрутизации судов и прочим опциям. Системы отслеживания эффективности расходования энергии в настоящее время используются на 171 судне-члене CLIA, что составляет 60% мирового морского круизного флота;

- гибкость использования широкой линейки судового топлива, при этом 41 судно с двигателями, работающими на классическом (ископаемом) СПГ будет введено в эксплуатацию к 2028 году с возможностью адаптации двигателей судна для перехода на био-СПГ или синтетический СПГ, когда эти виды топлива станут доступными в больших масштабах; в период с 2023 по 2028 год будет

спущено на воду 7 судов с возможностью работы на метаноле. Потенциально использование метанола может стать долгосрочным решением для обезуглероживания судоходной деятельности. На достаточной зрелой стадии в настоящее время находится научно-исследовательская деятельность вопросов безопасности бункеровки «зеленого» метанола и обращения с ним. Как только «зеленый метанол» станет доступным для массового использования круизными судами, судоходная деятельность станет климатически нейтральной. Пилотным проектом в реализации данной стратегии является начало строительства в 2022 году первого круизного судна, основным источником энергии для которого будет метанол. При успешной реализации проекта круизные компании Norwegian Cruise Line, TUI Cruises, Celebrity Cruises, Disney Cruise Line планируют разместить заказ на строительство ещё 5 судов с аналогичными характеристиками;

– активное оборудование судов и портов системой SSE, которая позволяет отключать судовые двигатели во время стоянки судна и, тем самым, сокращать выбросы до 98%, в зависимости от сочетания используемых источников энергии. В настоящее время подобная система уже установлена на 120 судах, что составляет 46% круизного флота, входящего в CLIA, что на 48% больше, чем в 2022 году. В ближайшие несколько лет ещё 67 действующих судов планируется оснастить данной системой и установить её на 35 новых, еще не построенных, лайнерах. На рисунке 8.9 представлена динамика оснащения круизных судов системой SSE. Исходя из представленных текущих и прогнозных значений, к 2028 году более 210 судов будут оснащены системой SSE, однако замедлить достижение плановых показателей могут низкие темпы модернизации портовой инфраструктуры: в настоящее время только 2% портов мира имеют, по крайней мере, один круизный причал с возможностями функции берегового подключения судов к электроэнергии. Таким образом, необходимым условием для практического применения результатов научных разработок в сфере «зеленых» технологий судоходной деятельности является качественное развитие береговой, в том числе портовой, инфраструктуры.

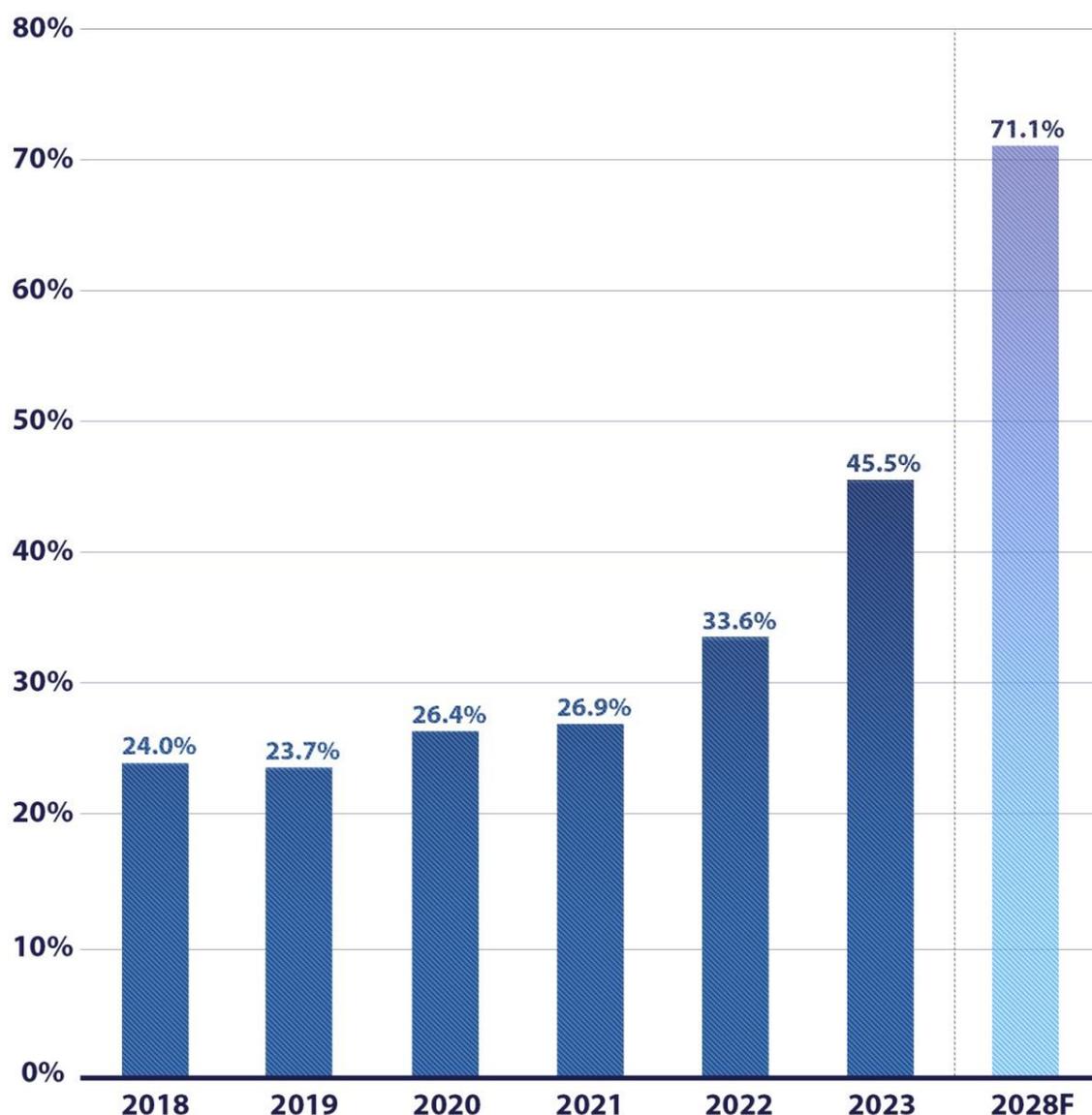


Рисунок 8.9 – Динамика оснащения круизных судов системой SSE [1]

В целом, в качестве вывода можно заметить, что высокие темпы объема инвестиций в судовые экологические технологии привели к тому, что каждый новый класс круизных судов, спускаемый на воду, примерно на 20% является энергоэффективнее предыдущего за счет внедрения следующих инноваций:

- использование нетоксичной противообрастающей краски на основе кремния при покрытии корпуса судна, что снижает потребление энергии при передвижении;
- использование системы воздушной смазки, принцип работы которой заключается в создании защитной прослойки микроскопических пузырьков

между корпусом судна и водой, которая уменьшает его лобовое сопротивление и экономит расход топлива;

- оптимизация конструкции корпуса судна для снижения лобового сопротивления и повышения экономичности расхода топлива за счет создания носовой волны, что способно обеспечить снижение энергопотребления до 15%;

- внедрение программного обеспечения для оптимизации расхода топлива и управления энергопотреблением;

- использование систем утилизации теплоты, предполагающей при помощи теплообменников изменение состояние воды из жидкого в газообразное, что позволяет найти дополнительное применение отработанной воды для нагрева воды в санузлах, бассейнах, камбузного оборудования и обеспечения работы отопительной системы;

- использование интеллектуальных систем освещения, позволяющих сократить потребление энергии, в том числе использование ключ-карт в каютах, осветительных приборов с датчиками движения в общественных зонах, светодиодных ламп;

- использование систем, обеспечивающих обогрев, вентиляцию и кондиционирование воздуха (далее – системы ОВКВ или HVAC), которые контролируют, очищают, регулируют влажность, охлаждают или нагревают воздух в помещениях.

Важным аспектом достижения высокой степени экологичности судостроения и судоходной деятельности является не только активное внедрение «зеленых» технологий в работу судна, но и управление энергетической эффективностью судовых операций. Круизные компании активно внедряют цифровые технологии и искусственный интеллект для управления эффективностью использования энергии и топлива, например, на существенной части круизных судов установлены системы отслеживания эффективности расходования топлива и программные продукты для снижения его расхода. Многие круизные компании перешли на «умное» управление флотом, используя системы дистанционного контроля для мониторинга показателей работы судна.

Целью развития подобных цифровых инструментов является принятие более эффективных и оперативных управленческих решений на основе собранных в режиме реального времени аналитических данных о различных технических операциях и индикаторах работы судна, таких как маршрут и курс движения, скорость, показатели работы двигателя, данные о выбросах и прочее.

Утилизация и управление отходами. На сегодняшний день практически все круизные компании придерживаются философии циркулярной экономики на своих судах, направленной на сокращение, повторное использование и переработку отходов, а также преобразование отходов в энергию. На борту многих круизных лайнеров есть штатные сотрудники по охране окружающей среды на борту, являющиеся экспертами в области экологических норм. В рамках выполняемых функций они контролируют соответствие работы судна принципам экологического менеджмента и соблюдение действующих нормативно-правовых требований к обращению с отходами на морских судах.

В сфере круизных перевозок благодаря использованию циклических биореакторов активно осваиваются системы сокращения отходов, путем их рециркуляции и повторного использования, в том числе преобразования в энергию. Среди мер, которые реализуются на борту судов, – разделение отходов для последующей вторичной переработки, прессование алюминиевых банок и пластмасс с помощью специального оборудование, дробление стекла, измельчение бумаги и картона, а также использование более экономичной упаковки. Таким образом, прямо в рейсе происходит первичная переработка вторсырья. Дальнейшая переработка производится на специальных перерабатывающих предприятиях после выгрузки сырья в порту.

Наиболее приоритетными в вопросе утилизации и управления являются пищевые отходы, ввиду своей многочисленности на каждом круизном судне. Ряд ведущих круизных компаний присоединились к реализации Глобальной дорожной карты по сокращению пищевых отходов в туристическом секторе, разработанной Всемирной туристской организацией и предполагающей устойчивое и циркулярное управление системой питания с акцентом на

водопользованием на круизных судах включает в себя рекультивацию и повторное использование воды для не питьевых целей.

На сегодняшний день 77% морских круизных судов оснащены системой AWTS. Динамика оснащения круизных лайнеров системой AWTS с прогнозом на ближайшие 5 лет представлена на рисунке 8.10.

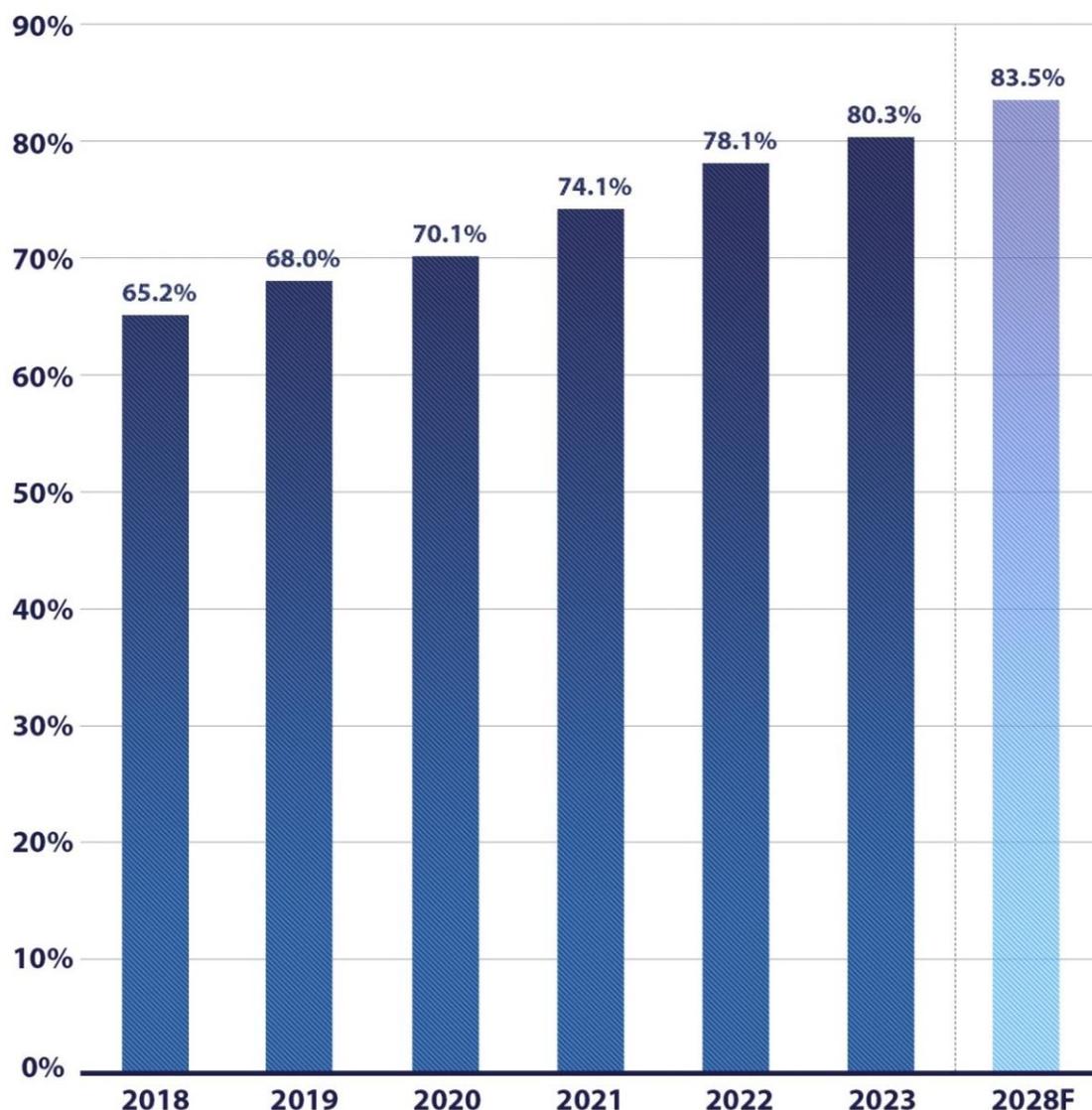


Рисунок 8.10 – Динамика оснащения круизных лайнеров системой AWTS [1]

Наиболее строгие стандарты по обращению со сточными водами установлены для судов в «особых зонах», в качестве которых Международной конвенцией по предотвращению загрязнения с судов (1973 г.) определены Средиземное, Черное, Балтийское, Красное моря. При этом большинство судов

(202 из 292 морских круизных судов-членов CLIA) оборудованы усовершенствованной системой очистки сточных вод, соответствующую и в ряде случаев способную превосходить нормы Приложения IV Конвенции МАРПОЛ, а система 75 судов полностью соответствует самым жестким требованиям «особой зоны» морского судоходства. Все новые круизные суда проектируются с учетом наличия самой современной системы очистки сточных вод. Однако на судах также скапливаются льяльные воды, не подлежащие рекультивации на борту: они собираются и выгружаются на уполномоченные для обращения с ними суда-сборщики, морские платформы или в специальные береговые комплексы.

На круизных лайнерах используется комплексная и многоаспектная система снижения объемов использования воды на борту судна. К элементам подобной системы можно отнести: рециркуляция конденсата, образующегося при кондиционировании воздуха, для использования полученной воды в технических целях, таких как уборка туалетов и палуб, стирка белья. Использование насадок для душа, посудомоечных и стиральных машин с экономичным расходом воды, вакуумных туалетных систем и других технических средств обеспечивает более бережное отношение с водными ресурсами.

Защита Мирового океана. Почти все круизные компании участвуют в специальных программах защиты флоры и фауны Мирового океана. Базовыми составляющими таких программ являются добровольное снижение судами скорости в наиболее уязвимых районах Мирового океана, использование систем снижения подводного шума и вибрации, оказание помощи ученым в проведении научных морских экспедиций. Наиболее богатый опыт в проведении таких экспедиций круизные компании накопили в Антарктиде, Арктике и на Галапагосских островах. Многие круизные маршруты прокладываются в обход местообитания исчезающей морской флоры и фауны. Уже на этапе проектирования новых судов вопрос защиты Мирового океана является приоритетным и находит свое выражение в оборудовании лайнеров

устройствами подавления шума, малозумными гребными винтами, системами динамического позиционирования.

Ещё одной угрозой активного развития круизных перевозок для Мирового океана является его биологическое загрязнение, представляющее собой в сфере круизного туризма перемещение морских микроорганизмов между регионами судоходства и оседание их в чужеродной для них среде, таким образом, внося изменения в биоценоз вод Мирового океана. Конвенцией по управлению балластными водами сформированы требования, направленные на защиту местных экосистем, и предписывающие обработку балластных вод судами перед сбросом её обратно в море.

Таким образом, применение передовых экологических технологий в гражданской судостроительной промышленности является необходимым условием устойчивого развития Мирового океана и территорий круизного судоходства. Эффективность внедрения подобных инноваций во многом определяется уровнем коллаборации круизного бизнеса, судостроительной отрасли, органов государственной власти и отраслевых международных организаций при активном развитии портовой инфраструктуры и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и ресурсосбережения.

Список использованной литературы:

1. Charting the Future of Sustainable Cruise Travel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cruising.org/-/media/CLIA-Media/StratCom/Charting-the-Future-of-Sustainable-Cruise-Travel_1115_Oct-2023 (дата обращения: 15.12.2023)
2. Стратегия развития судостроительной промышленности на период до 2035 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 28 октября 2019 г. № 2553-р)
3. Развитие судостроительной отрасли в РФ в 2023 году: спрос превышает предложение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/razvitie-sudostroitelnoy-otrasli-v-rf-v-2023-godu-spros-prevyshaet-predlozhenie/?ysclid=lqqjfur1x876124438> (дата обращения: 15.12.2023)
4. К экологически чистому судоходству на справедливых условиях. Обзор морского транспорта. 2023 год. ООН, Женева, 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2023overview_ru.pdf (дата обращения: 13.12.2023)
5. Новые технологии для судостроения: семь супер-разработок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.korabel.ru/news/comments/novye_tehnologii_dlya_sudostroeniya_sem_super-razrabotok.html?ysclid=lqp10daxmr39327163 (дата обращения: 13.12.2023)
6. Рак А.Н. Особенности электроснабжения морских судов от береговых источников электрической энергии // Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-elektrosnabzheniya-morskih-sudov-ot-beregovyh-istochnikov-elektricheskoy-energii> (дата обращения: 20.12.2023).
7. Громаков А. В., Филь А. Технические и организационные вопросы использования биодизеля на водном транспорте // Эксплуатация морского транспорта. 2021. №. 2. С. 87-94. DOI: <https://doi.org/10.34046/aumsuomt99/13> (дата обращения: 21.12.2023).

Глава 9. Реорганизация бизнес-процессов наукоемких предприятий: проблемы и перспективы

9.1. Сущность бизнес-процесса наукоемкого предприятия как основа для реорганизации деятельности

Бизнес-процессы на предприятии представляют собой последовательность связанных между собой действий, направленных на достижение определенных бизнес-целей. Эти процессы включают в себя организацию, управление ресурсами, взаимодействие с клиентами, производство, продажи и другие аспекты деятельности предприятия.

Данное определение дается в широком смысле. В современной научной среде понятие «бизнес-процесс» не имеет четкого однозначного толкования [1]. Множество организаций имеет разнородные бизнес-процессы, которые сложно унифицировать для выдвигания общего, подходящего для всех определения.

В данной работе изучаются процессы в наукоемких предприятиях и их реорганизация. Исследования в этой области обычно фокусируются на оптимизации бизнес-процессов для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятия. Применение методов управления качеством, технологий автоматизации и анализа данных помогает улучшить производительность, сократить издержки и повысить конкурентоспособность. Однако для рассмотрения проблемы реорганизации бизнес-процессов в наукоемких предприятиях необходимо для начала определить составляющие части бизнес-процессов.

Ряд авторов делали работу по выявлению сущности бизнес-процессов на любом предприятии. Например, исследования структуры бизнес-процессов, которая позволит управлять ими в рамках существующих информационных систем [2] или построение модели бизнес-процессов, опирающейся на базовые элементы управления, такие как: стадии, виды и принципы [3]. А также

составление классификации бизнес-процессов с точки зрения процессного подхода [4].

Однако, теоретико-методологические рекомендации в приведенных исследованиях не позволяют составить исчерпывающей картины сущности бизнес-процесса, которая помогла бы в дальнейшей его реорганизации. Поэтому одной из задач данного исследования является попытка охвата всех элементов бизнес-процесса предприятия для составления его сущности на примерах наукоемких предприятий.

Ключевые сущностные характеристики бизнес-процессов в наукоемком предприятии делятся на:

- структура;
- деятельность;
- цели и результаты;
- роли участников;
- тенденции.

Рассмотрим каждую из характеристик по порядку.

Бизнес-процессы имеют определенную структуру, которая включает в себя последовательность шагов и этапов работы. Эта структура обеспечивает систематичность и логичность в выполнении операций. Структура бизнес-процессов состоит из следующих компонентов:

1. Входные данные.

Входные данные в бизнес-процессе наукоемкого предприятия включают в себя сбор и использование информации, которая требуется для начала и успешного завершения процесса. В наукоемком предприятии входные данные могут включать широкий спектр информации, связанной с инновационными процессами, исследованиями и разработками:

– технологические тренды – информация о текущих и будущих технологических тенденциях в отрасли, которые могут влиять на направление инноваций;

- результаты исследований и разработок – публикации и отчеты по проведенным исследованиям, результаты тестирования новых технологий и продуктов;
- потребности клиентов и рынка – обратная связь от клиентов, опросы и исследования рынка для определения потребностей и предпочтений потребителей. Прямые заказы на производство определенной продукции;
- данные о конкуренции – анализ конкурентов, их стратегий и инновационных решений для выявления преимуществ и возможностей;
- финансовая информация – информация о финансовом состоянии наукоемкого предприятия, которая позволяет сделать решение о финансировании определенной деятельности или проекта предприятия, инвестировании в инновационные проекты;
- интеллектуальная собственность – патенты, авторские права и другие формы интеллектуальной собственности, которые могут быть использованы или представляют ценность для предприятия;
- персонал и экспертиза – наличие и квалификация персонала, способного реализовать деятельность наукоемкого предприятия;
- государственные и промышленные стандарты – требования и стандарты отрасли или государства, которые могут влиять на разработку и внедрение новых технологий;
- цели и приоритеты – определяют рамки и тренд развития наукоемкого предприятия;
- совместные проекты и партнерства – возможности для совместных проектов и партнерств с другими компаниями, исследовательскими центрами и университетами.

Эти входные данные служат основой для принятия решений по инновационным проектам, ориентированным на создание новых продуктов, услуг или улучшение существующих. Понимание требований рынка, конкурентной обстановки и технологических возможностей играет ключевую роль в успешной инновационной деятельности предприятия.

2. Активности.

Под «активностями» в рамках бизнес-процесса в наукоемком предприятии, обращается внимание на конкретные шаги и этапы, которые выполняются для достижения определенных целей. Эти активности могут быть разделены на более мелкие задачи и подзадачи, чтобы обеспечить более эффективное и структурированное выполнение процесса.

Например, процесс управления проектом на наукоемком предприятии представляет собой комплексный подход к планированию, выполнению и контролю инновационных инициатив. Важно учитывать особенности инновационных проектов, такие как неопределенность, высокий уровень риска и необходимость быстрого реагирования на изменения. Активности в рамках такого бизнес-процесса могут быть следующие:

- планирование проекта – определение целей проекта, разработка стратегии внедрения инновации, определение критериев успеха и оценка ресурсов, необходимых для достижения целей;
- оценка рисков – анализ возможных рисков, связанных с инновационным проектом, и разработка стратегии управления рисками для минимизации негативного влияния;
- разработка графика выполнения задач – создание временных рамок для реализации ключевых этапов проекта, учет зависимостей между задачами и определение критических точек;
- распределение ресурсов – назначение персонала, бюджетирование, а также обеспечение доступа к необходимым технологическим и финансовым ресурсам;
- идентификация заинтересованных сторон – определение всех заинтересованных сторон, таких как заказчики, партнеры, сотрудники и клиенты и учет их потребностей и ожиданий.
- управление коммуникациями – разработка стратегии коммуникаций, определение каналов обмена информацией, регулярные отчеты для заинтересованных сторон. Коммуникациям стоит уделять особое внимание, так

как они играют ключевую роль в наукоемком предприятии, где эффективное общение и сотрудничество могут значительно ускорить разработку и внедрение инноваций. Помимо стандартных способов коммуникаций, таких как общие совещания и личная передача указаний, стоит также выделить: виртуальные коммуникационные платформы, проектные порталы, формы обратной связи, цифровые платформы для совместной работы, образовательные и обучающие платформы;

- мониторинг и контроль – систематическое отслеживание выполнения задач, контроль бюджета, анализ прогресса в сравнении с планом и корректировка стратегии при необходимости;

- процессы управления качеством – разработка стандартов качества для инновационного продукта или процесса, систематический контроль качества в процессе реализации проекта;

- управление изменениями – реагирование на изменения в ходе проекта, корректировка плана, учет новых требований и возможностей;

- оценка результатов и обратная связь – проведение оценки результатов инновационного проекта, сбор обратной связи от участников, выявление уроков и областей для улучшений.

Процесс управления проектом в наукоемком предприятии должен быть гибким, способным адаптироваться к переменам и стремящимся к эффективному достижению поставленных целей, учитывая все особенности внешней среды.

Для каждого бизнес-процесса набор активностей может меняться, так как в наукоемком предприятии помимо процесса управления проектом может осуществляться: производственный процесс, процесс управления запасами и закупками, процесс разработки программного обеспечения, процесс управления персоналом, процесс финансового анализа и т.д. Все эти бизнес-процессы можно декомпозировать на активности и задачи, которые нужно выполнять в рамках определенной активности.

3. Ресурсы.

Научно-технические предприятия, часто работающие в области науки и технологий могут нуждаться в различных ресурсах для успешного внедрения новых идей и инноваций:

– человеческие ресурсы – высококвалифицированные инженеры, исследователи, разработчики и специалисты по маркетингу. Опытный, талантливый и перспективный персонал играет ключевую роль в создании и внедрении инноваций;

– оборудование – лабораторное оборудование, высокотехнологичные машины и инструменты, которые могут быть использованы для проведения экспериментов, тестирования и производства инновационных продуктов;

– программное обеспечение – специализированные программы для моделирования и проектирования, программы для анализа данных, системы управления проектами. Программное обеспечение является важным инструментом для создания и поддержки инноваций;

– интеллектуальная собственность – патенты, авторские права, торговые марки. Они предоставляют правовую защиту для инновационных продуктов и технологий, что может быть ключевым ресурсом в конкурентной среде;

– финансовые ресурсы – инвестиции, кредиты, гранты. Доступ к финансам особенно важен для финансирования исследований, разработки и масштабирования инновационных проектов;

– знания и экспертиза – научные исследования, технические знания, понимание рынка. Экспертиза в области, где предприятие работает, является ключевым ресурсом для разработки и внедрения инноваций;

– партнерства и сети – сотрудничество с университетами, исследовательскими центрами, другими инновационными компаниями. Партнерства обеспечивают доступ к дополнительным знаниям и ресурсам;

– время – специфический ресурс, который нужен для проведения исследований, разработки и внедрения. Эффективное использование времени является критическим ресурсом для наукоемкого предприятия.

Эти ресурсы играют важную роль в поддержке инновационных идей и проектов, обеспечивая необходимую базу для успешной реализации инноваций на предприятии.

4. Контрольные точки.

Контрольные точки в бизнес-процессе являются ключевыми моментами, на которых принимаются решения о дальнейших шагах. Они позволяют эффективно управлять процессом, выявлять проблемы на ранних стадиях и корректировать планы в соответствии с изменяющимися обстоятельствами.

Примеры контрольных точек для наукоемкого предприятия:

- фаза исследования – в данной точке принимается решение о продолжении или изменении направления исследований в зависимости от перспективности предварительных данных;
- разработка концепции – при утверждении концепции принимается решение о разработке детального плана или, при необходимости, вносятся изменения в предложенную концепцию;
- техническое тестирование – на основе оценки результатов тестирования принимается решение о продолжении производства или вносятся изменения в дизайн на основе технических обратных связей;
- маркетинговые исследования – на основе анализа рынка принимается решение об инвестировании в маркетинг или внесении изменений в стратегию продвижения продукта;
- финансовая оценка – при сравнении затрат с ожидаемыми выгодами принимается решение о продолжении финансирования проекта или пересмотре бюджета и стратегии в соответствии с финансовыми результатами;
- выпуск в эксплуатацию – на этом этапе после оценки спроса на продукт принимается решение о масштабировании продукции или внесении изменений в маркетинговую стратегию или сам продукт;
- постпродажное обслуживание – на основе обратной связи от клиентов поддержка продукта продолжается, выпускается обновление или меняется стратегия.

Контрольные точки позволяют управлять рисками, поддерживать эффективное управление процессом инноваций и обеспечивать успешное внедрение новых идей в наукоемком предприятии.

5. Выходные данные.

В контексте наукоемкого предприятия выходные данные представляют собой результаты труда, созданные в процессе разработки и внедрения инноваций. Эти результаты могут принимать различные формы в зависимости от характера инновационной деятельности. Примеры выходных данных для наукоемкого предприятия:

- исследовательские отчеты и научные статьи – публикации научных исследований, содержащие новые знания и технологии, разработанные в ходе исследовательской деятельности;
- прототипы и продукты – физические модели, прототипы и инновационные продукты, готовые для тестирования и внедрения на рынок;
- техническая документация – технические спецификации, инструкции по эксплуатации и другая документация, необходимая для понимания и использования инновационных продуктов или технологий;
- интеллектуальная собственность – патенты, авторские права, торговые марки, выданные на инновационные решения, обеспечивающие юридическую защиту и признание уникальности;
- обновления и улучшения – последующие версии продуктов, выпущенные после внедрения, включающие новые функции, исправления ошибок или улучшения;
- данные о производстве и производственных процессах – отчеты о производственной деятельности, включая данные о производственных процессах, статистику по выпуску и качеству продукции;
- обучающие материалы – материалы для обучения и поддержки пользователей новых продуктов или технологий, включая руководства и видеоуроки;

– экономические показатели – финансовые отчеты, отражающие экономическую эффективность инновационных проектов, включая прибыль, возврат инвестиций и стоимость производства.

Эти выходные данные представляют ценность для наукоемкого предприятия, они могут быть использованы для коммерциализации новых продуктов, привлечения инвестиций, улучшения бизнес-процессов и демонстрации успеха инновационных инициатив.

б. Системы и технологии.

Системы и технологии в наукоемком предприятии играют решающую роль в обеспечении эффективности, автоматизации процессов и внедрении новых идей. Системы и технологии помогают предприятиям быть более гибкими, конкурентоспособными и способствуют развитию новых процессов и продуктов. К ним, в частности, относятся:

- информационные системы: ERP-системы, CRM-системы, системы управления базами данных;
- системы управления проектами: инструменты управления задачами, программы для планирования и отслеживания проектов;
- технологии автоматизации производства: робототехника, программируемые логические контроллеры, 3D-печать;
- системы аналитики данных: инструменты визуализации данных, инструменты анализа данных и статистики, системы обработки больших данных;
- облачные технологии: облачные платформы, сервисы хранения и обработки данных в облаке, облачные сервисы вычислений;
- интернет вещей (IoT): умные датчики и устройства, IoT-платформы, Протоколы связи для IoT;
- технологии искусственного интеллекта (ИИ): машинное обучение, обработка естественного языка, инструменты для разработки ИИ-приложений;
- технологии блокчейн: платформы блокчейна, криптовалюты и токены, смарт-контракты;

- системы виртуальной и дополненной реальности: виртуальные очки и шлемы, инструменты для разработки VR и AR контента, платформы виртуальной и дополненной реальности;
- технологии цифровой трансформации: электронные документы и подпись, онлайн-банкинг и финансовые приложения, цифровые инструменты для взаимодействия с клиентами.

7. Мониторинг и анализ.

Мониторинг и анализ в наукоемком предприятии являются важными элементами, позволяющими не только отслеживать ход выполнения процессов, но и принимать обоснованные решения на основе собранных данных. Мониторинг и анализ включает в себя:

- разработка систем для мониторинга – внедрение систем отслеживания производственных линий с использованием сенсоров и IoT-технологий для мониторинга работы оборудования в режиме реального времени;
- сбор данных – использование автоматизированных систем сбора данных о продукции, клиентах, производственных процессах, что позволяет получать картину текущего состояния предприятия;
- анализ результатов – применение инструментов аналитики данных для выделения ключевых трендов, выявления неэффективных зон и выработки стратегий улучшения;
- оценка производительности – внедрение системы ключевых показателей эффективности для непрерывной оценки производительности различных бизнес-процессов и их соответствия стратегическим целям предприятия;
- идентификация областей для улучшений – анализ данных с целью выявления слабых мест в производственных цепочках, что позволяет определить приоритеты внедрения инноваций и улучшений;
- прогнозирование и предупреждение проблем – прогнозирование возможных сбоев в производственных процессах и принятия мер по их предотвращению;

– мониторинг конкурентной среды – использование инструментов анализа конкурентов и рынка для выявления новых тенденций, технологических инноваций и принятия соответствующих мер для укрепления позиций предприятия;

– системы безопасности и рискованного мониторинга – внедрение систем мониторинга кибербезопасности и рисков, используя современные технологии, для защиты от угроз и своевременного реагирования на потенциальные проблемы.

Эти примеры подчеркивают важность систематического мониторинга и анализа данных в наукоемком предприятии для поддержки принятия обоснованных решений и постоянного улучшения бизнес-процессов.

Деятельность – это составная часть бизнес-процесса. Деятельность образует логическую последовательность шагов, направленных на выполнение конкретной задачи или производство определенного продукта. Деятельность можно разделить на несколько видов:

1. Выполнение операций.

В наукоемком предприятии операции представляют собой конкретные шаги или этапы, включенные в бизнес-процесс. Эти операции могут варьироваться от простых задач, таких как сбор информации, до более сложных, таких как производство товаров или предоставление услуг.

2. Передача информации.

Обмен информацией является важной частью бизнес-процесса. Это включает в себя передачу данных и знаний между различными этапами или участниками процесса. Эффективная передача информации содействует координации и согласованности внутри процесса.

3. Принятие решений.

Процессы часто включают в себя принятие решений на различных этапах. Эти решения могут быть автоматизированными или принятыми участниками процесса в зависимости от контекста. Принятие решений направлено на оптимизацию процесса и достижение поставленных целей.

4. Взаимодействие между участниками процесса.

Эффективный бизнес-процесс часто требует сотрудничества между различными участниками. Это включает в себя коммуникацию, координацию и взаимодействие для достижения общих целей. Взаимодействие между участниками может осуществляться как автоматически (например, через системы), так и вручную.

Каждая деятельность имеет свою роль и задачи в рамках процесса. Важно, чтобы каждая деятельность в бизнес-процессе имела определенное предназначение и цель. Роли и задачи участников должны быть четко определены, чтобы обеспечить эффективное выполнение процесса и достижение желаемых результатов.

Таким образом, бизнес-процесс представляет собой организованную структуру действий, где важными элементами являются операции, передача информации, принятие решений и взаимодействие между участниками, каждый из которых выполняет свои определенные роли и задачи в целях эффективного достижения целей организации.

Бизнес-процессы направлены на достижение конкретных целей и результатов. Цели могут быть, как краткосрочными, которые предприятие стремится выполнить в ближайшем будущем, так и долгосрочными, это стратегические направления, на которые предприятие ориентируется в перспективе.

Результаты процесса должны быть измеримыми и соответствовать ожиданиям предприятия. Измеримые результаты – это конкретные и количественные показатели, которые могут быть измерены и оценены. Также результаты должны соответствовать поставленным целям и ожиданиям организации.

Таким образом, бизнес-процессы не просто выполняют операции, но ориентированы на достижение конкретных, измеримых целей, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, при этом результаты должны соответствовать ожиданиям и стратегическим направлениям предприятия.

Бизнес-процессы включают участников, которые играют определенные роли в рамках процесса. Распределение ролей зависит от конкретного процесса и организационной структуры предприятия. Ниже приведены некоторые типичные роли:

- инициатор – это лицо или группа лиц, которые запускают бизнес-процесс. Инициатор определяет цели и требования процесса, а также осуществляет конечную оценку его выполнения;
- исполнитель – это лицо или группа лиц, которые выполняют операции и деятельности в рамках бизнес-процесса. Исполнители непосредственно реализуют требования процесса и достигают поставленных целей;
- контролер – это лицо или группа лиц, которые осуществляют контроль и оценку выполнения бизнес-процесса. Контролеры гарантируют соответствие результатов процесса заданным критериям и вносят корректировки при необходимости.

В современном предпринимательстве наблюдаются некоторые важные тенденции, которые влияют на управление бизнес-процессами.

Автоматизация и цифровизация бизнес-процессов становятся все более распространенными. Это позволяет предприятиям снизить затраты на рутинные операции, повысить эффективность работы и обеспечить лучший контроль над процессами.

Современные бизнес-процессы требуют гибкости и адаптивности для успешного функционирования в условиях быстро изменяющейся рыночной среды. Предприятия должны иметь возможность быстро реагировать на изменения, вносить корректировки в процессы и принимать решения в реальном времени.

Сотрудничество и интеграция становятся все важнее для успешного управления бизнес-процессами. Предприятия должны активно взаимодействовать с партнерами, клиентами и поставщиками, обмениваться информацией и координировать свои действия для достижения совместных целей.

Все вышеописанное охватывает сущность бизнес-процессов в наукоемком предприятии (рисунок 9.1). Для того чтобы грамотно реорганизовать бизнес-процесс, улучшить его составные части, идентифицировать проблемные места необходимо понимать, как работают бизнес-процессы изнутри и из чего они могут состоять теоретически и непосредственно на изучаемом предприятии.

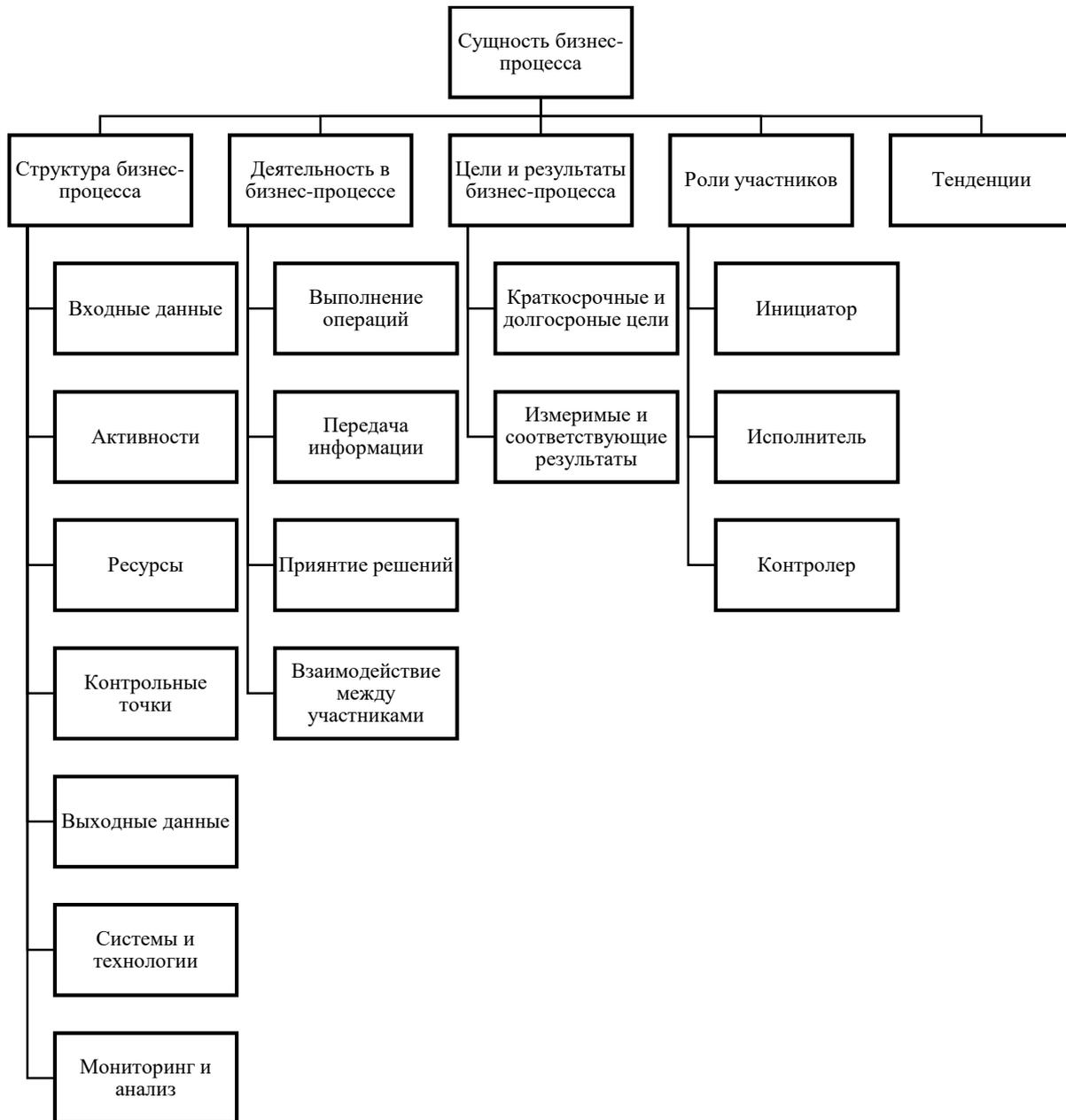


Рисунок 9.1 – Сущность бизнес-процесса

Реорганизация бизнес-процессов является актуальным направлением для повышения конкурентоспособности российской промышленности. В текущей ситуации санкционного давления для предприятий, которые импортируют

технологии для своих производств важно сохранить свое текущее положение на рынке, для чего меняют бизнес-процессы.

В научной литературе существуют исследования по реорганизации бизнес-процессов. Методологических способов реорганизации существует большое количество. Некоторые ученые рассматривают реорганизацию через призму определенных инструментов [5]. Есть исследования, в которых проблему реорганизации бизнес-процессов предлагают решить через управленческие методики [6], или с помощью проектных подходов в управлении в связке с технологической зрелостью предприятия [7].

Однако, по мнению авторов проблема реорганизации изначально стоит на более высоком уровне. И начинать решать проблему необходимо не с применения определенной методики или инструмента, а с выявления проблемной части сущности бизнес-процесса (рисунок 9.1). Только после идентификации звена бизнес-процесса или составной части этого звена, проводится оценка необходимости реорганизации и применяется уже конкретная методология управления или определенный инструмент для исправления проблемы.

9.2. Анализ реорганизация бизнес-процессов предприятий

В последние годы российский рынок высоких технологий сталкивается с рядом вызовов из-за преодоления различных барьеров. Начиная с 2014 года, ряд иностранных стран ввели санкции, ограничивающие экспорт и импорт продукции высоких технологий. В период распространения коронавирусной инфекции возникли сложности в виде ограничений на логистические поставки и повышения цен. С начала 2022 года санкции со стороны зарубежных стран заметно усилились, и российские наукоемкие промышленные предприятия, ориентированные на высокие технологии, вынуждены адаптироваться к новым реалиям.

Эти обстоятельства изменили внешнюю среду, от которой пострадало множество компаний, в том числе наукоемких.

В такой ситуации наукоемкие предприятия нуждаются в новых решениях, чтобы не утратить свою конкурентоспособность. По мнению некоторых авторов, тактика для повышения конкурентоспособности наукоемких предприятий состоит из двух этапов: на краткосрочной перспективе необходимо сохранить научное ядро путем повышения зарплат и обеспечением импортными технологиями, а в долгосрочной перспективе необходимо нарастить научно-технологический потенциал путем концентрации государственных расходов на критическом импортозамещении, выстраивания не только кооперации науки с бизнесом, но и новых коопераций, например вынос чувствительных к санкциям производств за пределы правового поля Российской Федерации в более благоприятные юрисдикции [8].

Эту ситуацию усугубляет низкая эффективность расходов на НИОКР в России. Это довольно существенная проблема, учитывая, что расходы на НИОКР положительно влияют на экспорт высокотехнологичной продукции, а значит и на доходы наукоемких предприятий [9]. Более того, выпуск высокотехнологичной продукции повышает конкурентоспособность экономики в целом и увеличивает темпы импортозамещения технологий, в котором в текущей ситуации предприятия нуждаются сильнее.

Причины, из-за которых расходы на НИОКР считаются неэффективными [10]:

- фундаментальная академическая наука в значительной степени направлена на выполнение задач, представленных в международной повестке дня, оцениваемых по степени участия в международных проектах и публикациям в журналах с высоким рейтингом;
- в отличие от этого, область прикладной науки и технологий, разрабатываемых государственными научными центрами и госкорпорациями, фокусируется на решении задач, определяемых как ключевые с точки зрения государственных интересов, и оказывает минимальное влияние на спрос со стороны основной массы производственных предприятий и новых технологических компаний;

– большинство предприятий средней технологической направленности сталкиваются с трудностью доступа к необходимым решениям на внутреннем рынке. Это обстоятельство привело к тому, что до возникновения кризиса Россия широко применяла импорт результатов исследований и разработок, включая их в структуру импортированных готовых продуктов.

Все это может привести к сжатию научных кадров в целом по стране, что скажется на дальнейшем выпуске инновационных товаров и управлении наукоемкими предприятиями. Чтобы этого не произошло, предлагается создание долгосрочных вызовов для академической науки для финансирования собственных исследований, стремление к кооперации с новыми сообществами. Также для госкорпораций предлагается фокусирование на программах инновационного развития с приоритетом на импортозамещение и поддержку связей с новыми технологическими компаниями. Для бизнеса и новых технологических компаний предлагается проводить технологические форсайты с выделением приоритетных технологических направлений и кооперацией с госкорпорациями и научными учреждениями по принципу «выноса риска».

Однако, несмотря на перечисленные выше проблемы связанные с процессами финансирования НИОКР, проблема наукоемкого сектора и адаптации бизнес-процессов предприятий к новым условиям не так однозначна. Стоит рассмотреть реакцию рынка в целом на текущие реалии и инновационные показатели для выявления более объективной оценки.

Опросы представителей бизнеса показали следующие результаты. В опросе 2022 года, где преимущественно приняли участие представители малого бизнеса, результаты показали, что испытали трудности в бизнес-процессах после наложения санкций 62% компаний [11]. В половине случаев трудности в бизнес-процессе указали «Сокращение поставок сырья, оборудования, комплектующих, запчастей». 40% предприятий планировали сокращать затраты на исследования рынка, маркетинговое продвижение, инвестиции и закупку сырья и оборудования. Также 61% предпринимателей не ждали никакой поддержки от государства. Исходя из результатов опроса, можно сказать, что в 2022 году

представители бизнеса, в особенности малого, ощутили на себе тяжесть санкционного давления.

Вместе с тем, в ноябре 2022 года Российский союз промышленников и предпринимателей провел опрос на ту же тему, в котором участвовали в основном представители крупного бизнеса, 70,4% у которых промышленность является основным видом деятельности [12]. 48% опрошенных предпринимателей ответили, что санкции повлияли на деятельность их компаний. 64,6% представителей бизнеса ответили, что санкции влияют на рост цен сырья, комплектующих, оборудования из-за чего оно стало менее доступным. На вопрос «Оказывает ли введение санкций воздействие по направлениям»: запрет на поставку продуктов питания в Россию, изменения логистики товаров, снижения спроса на выпускаемую продукцию, прекращение сотрудничества в оборонной сфере, прекращение сотрудничества в нефтегазовой сфере и проблемы с экспортом продукции, респонденты преимущественно отвечали отрицательно. Также половина респондентов считает, что введение санкций расширяет возможности для импортозамещения.

Исходя из результатов, складывается впечатление, что крупные промышленники в среднем чувствовали ситуацию более оптимистично, хотя большинство из них ощущают влияние санкций, как и малые предприятия.

Спустя год в ноябре 2023 года от Российского союза промышленников и предпринимателей вышел новый результат аналогичного опроса. По его итогам отечественные промышленники лучше адаптировались к новым условиям [13]. Снизилась потребность в импортозамещении. Предприятия по большей части переориентировались на рынок дружественных стран, отечественный рынок и небольшая доля предприятий пользуется собственными разработками. Также доля экспорта в выручке предприятий в среднем упала с 26% до 20% после введения санкций. Вместе с этим произошла переориентация торговых отношений. После введения санкций доля предприятий имеющие торговые отношения с ЕАЭС поднялась с 77% до 90%. Доля предприятий продолжающих торговать на рынках Европы сократилось с 63% до 20%.

Информация из приведенных выше опросов говорит о том, что отечественные предприятия по большей части понимают и чувствуют перемещающиеся условия рыночной конъюнктуры и подстраиваются под новые правила. Подстраиваются предприятия путем изменения своих бизнес-процессов: перезаключения договоров, настройки новых логистических путей, оптимизации производственных цепочек и т.д.

Помимо прочего существуют косвенные данные, указывающие на то, что российские предприятия ведут торговлю со странами, которые ограничили экспорт из своих рынков через страны посредников. Институт международных финансов опубликовал отчет, в котором был проанализирован экспорт ряда стран. В структуре торговли этих стран в моменте сокращения экспорта с Россией обнаружен бум экспорта со странами Средней Азии [14].

В странах, где наблюдается падение экспорта с Россией, таких как: США, Германия, Литва, Латвия, Польша, Франция, Чехия, Эстония одновременно начинается существенный рост экспорта в страны Средней Азии. Конечно, рост экспорта в Среднюю Азию не полностью компенсирует падение прямого экспорта, однако косвенно можно сказать, что часть российских производств и прочих организаций до сих пор импортирует товары санкционных рынков, но через более сложные логистические схемы.

Перечисленная выше информация не может говорить непосредственно о состоянии наукоемкой промышленности, так как данные в опросах и торговых отношениях агрегированы. Но можно наблюдать общий тренд поведения экономических агентов в ситуации санкционных ограничений. Нельзя говорить о том, что такой тренд будет сохраняться в будущем, скорее всего, будут налажены более стабильные торговые отношения с азиатскими странами, а также часть спроса будет перенаправлена на отечественный рынок.

Состояние наукоемкой отрасли можно рассмотреть через статистическую информацию. Учитывая общий тренд поведения предприятий под санкционным давлением, отобразим некоторые показатели официальной статистики [15].

В целом последние несколько лет наблюдается повышение инновационной активности российских организаций, то есть тех, кто осуществляет технологические, организационные и маркетинговые инновации (рисунок 9.2). В 2018 году изменилась методология подсчета показателя, поэтому наблюдается выброс, который сгладился. В 2022 году уровень инновационной активности снизился, что вполне вероятно из-за шока организаций от санкционного давления и деятельности по перестройке своих бизнес-процессов. Несмотря на то, что тренд инновационной активности в целом положительный, показатель все еще на довольно низком уровне относительно развитых стран Европы и некоторых стран Азии.

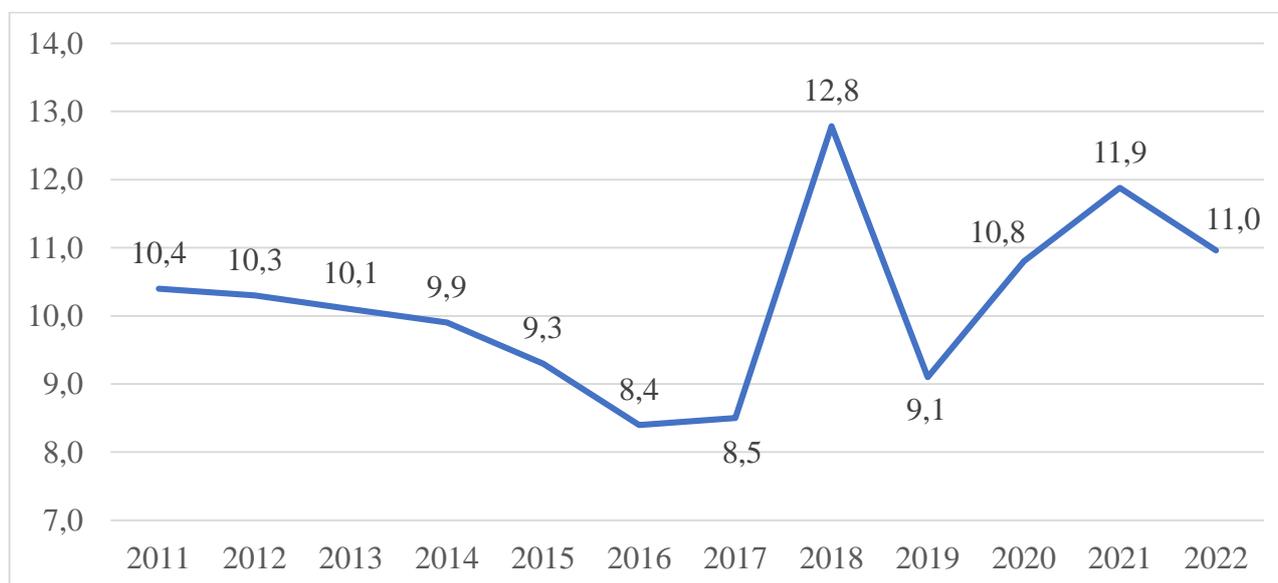


Рисунок 9.2 – Уровень инновационной активности организации в Российской Федерации [15]

Еще одним показателем, который характеризует активность производства инновационных продуктов, является доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП Российской Федерации (рисунок 9.3). Последние три года доля падает, хотя внутренний валовый продукт с 2020 по 2022 год тоже претерпевал небольшие колебания, как от последствий коронавирусной инфекции.

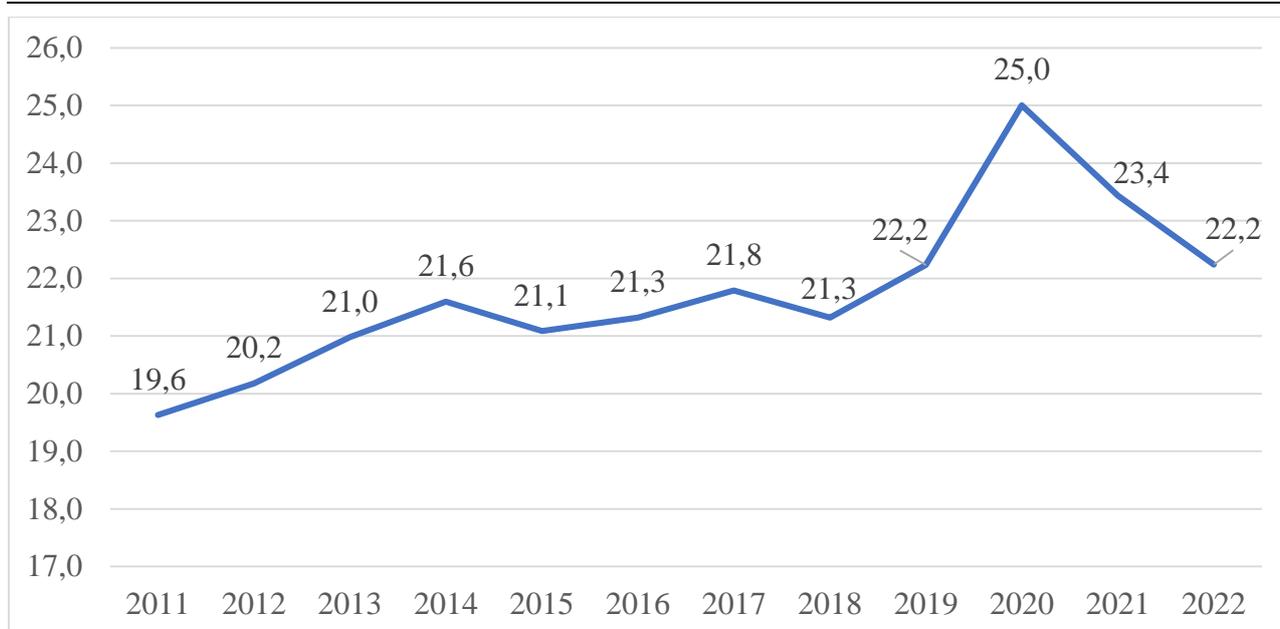


Рисунок 9.3 – Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП Российской Федерации [15]

Вывод из данных двух графиков можно сделать, что инновационное развитие предприятий в неопределенном положении, при адаптации предприятий к новым процессам компенсация упущенных темпов роста будет, но не полная, однако за счет ВПК возможен повышенный средний рост инновационной активности по стране.

Далее можно рассмотреть затраты на наукоемкий сектор в России. Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета постоянно растут с периодическими понижениями в 2016 и 2017 годах (рисунок 9.4). Однако доля расходов на гражданскую науку к расходам федерального бюджета в целом имеют нисходящий тренд. Это может говорить как о повышении расходов на другие более приоритетные направления в общей структуре расходов бюджета, так и о сжатии государственного финансирования гражданской науки.

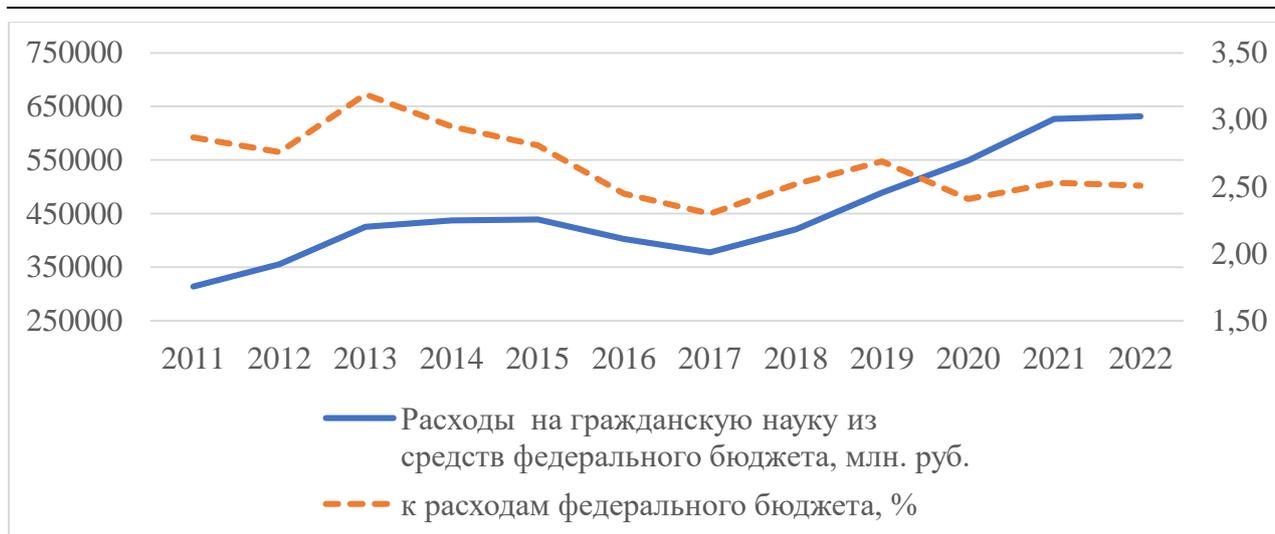


Рисунок 9.4 – Финансирование науки из средств федерального бюджета [15]

Внутренние затраты юридических лиц на исследования и разработки – это фактические затраты на выполнение научных исследований и разработок на территории страны, включая финансируемые из-за рубежа, но исключая выплаты, сделанные за рубежом. Как видно из графика до 2020 года показатель был в стагнирующей фазе и после 2020 года доля затрат к ВВП сокращается (рисунок 9.5). В 2022 году показатель имеет самое низкое значение в наблюдаемом периоде. Учитывая санкционное давление на предприятия, их финансирование исследований и разработок могло уменьшиться из-за общего падения выручки и ориентацию на другие приоритеты в стратегии компании.

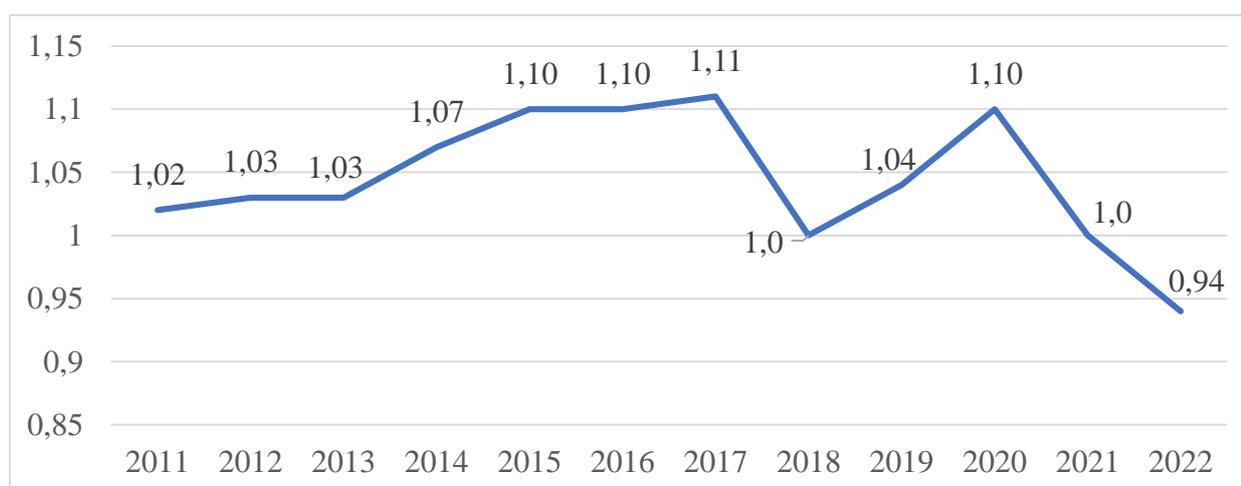


Рисунок 9.5 – Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП по Российской Федерации [15]

Исходя из проделанного анализа социологических опросов и статистических данных можно понять, что инновационная активность, затраты на НИОКР и т. д. стоят у отечественных предприятий не в первом приоритете. После начала санкционного давления главной задачей предприятий считается адаптация к текущим условиям, перестройка бизнес-процессов, чтобы не потерять своей конкурентоспособности, то есть выполнение базовой потребности организации в критической ситуации. Однако, затраты на науку и технологию могут оказаться существенными именно в данный период, так как могут дать преимущество в неизбежном импортозамещении в производственных процессах.

9.3. Оценка наукоемкой отрасли в текущих экономических условиях

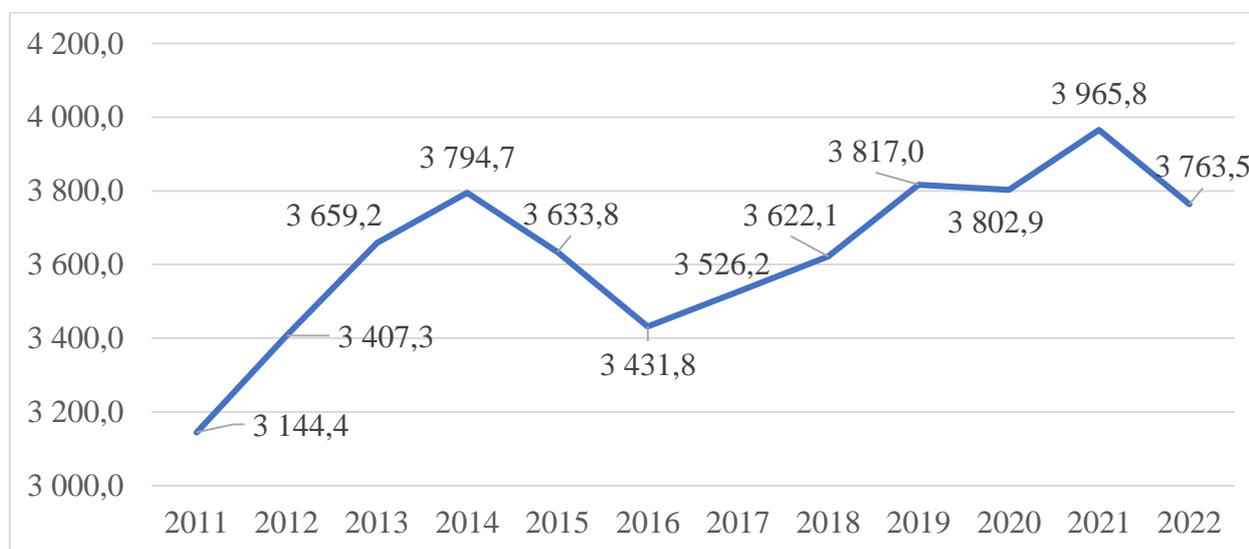
Реорганизация бизнес-процессов наукоемких организаций вследствие санкционного давления неминуемого влечет за собой общеэкономические изменения на территории России. Отображение макроэкономических показателей может продемонстрировать, как наукоемкая отрасль в целом чувствует себя в нынешних условиях и что изменилось по отношению к предыдущим периодам.

К репрезентативным макропоказателям по мнению авторов относятся динамика валовой добавленной стоимости, показатели экспорта и импорта и налоговые отчисления.

На графике ниже представлена динамика валовой добавленной стоимости по деятельности профессиональной, научной и технической в постоянных ценах 2016 года (рисунок 9.6).

Падение значения в 2022 году похоже на ситуацию в 2014 году, когда западными странами тоже были наложены санкции на высокотехнологичный сектор. На данный момент трудно судить насколько реорганизация бизнес-процессов наукоемких предприятий компенсировала падение ВДС в 2022 году, но точно можно сказать, что без этого падение было бы сильнее. Однако в настоящее время санкционные ограничения жестче, чем в предыдущие годы, поэтому

неизвестно как быстро наукоемкий сектор сможет выйти по показателю ВДС на уровень 2021 года. От санкционных ограничений, наложенных в 2014 году, можно наблюдать «просадку» ВДС с 2014 по 2019 год.



**Рисунок 9.6 – Деятельность профессиональная, научная и техническая
(в ценах 2016 г., млрд руб.) [16]**

Если смотреть на динамику экспорта в целом, то, несмотря на данные о том, что отечественные предприятия адаптируются к новым условиям, ограничения сказываются заметно. Основное падение экспорта приходится на страны Европы и экспорт в Азию не может его полностью компенсировать (рисунок 9.7).

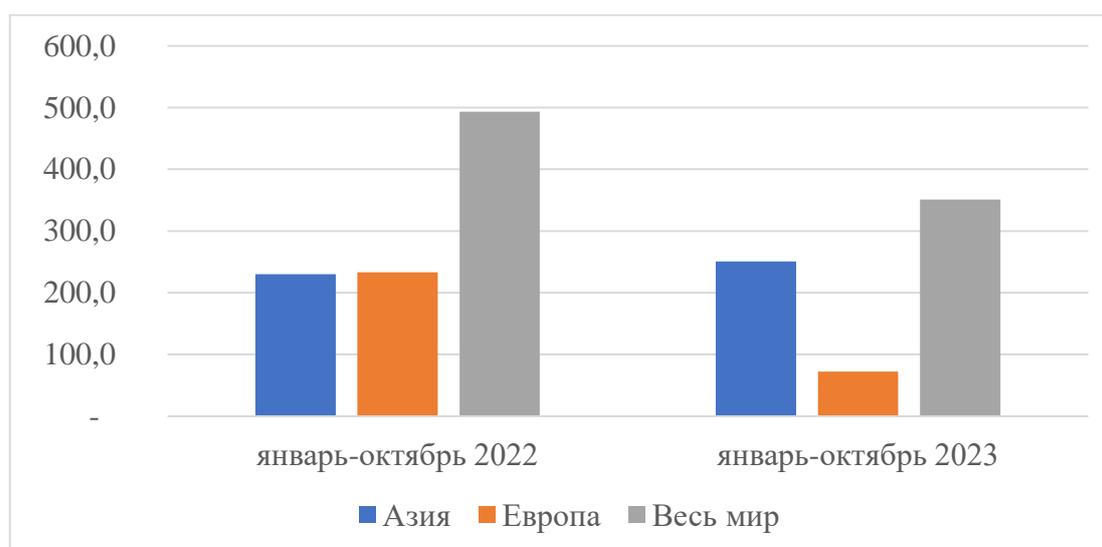


Рисунок 9.7 – Экспорт России (млрд долл. США) [17]

Импорт же в свою очередь вырос, в основном за счет импорта из азиатских стран (рисунок 9.8).

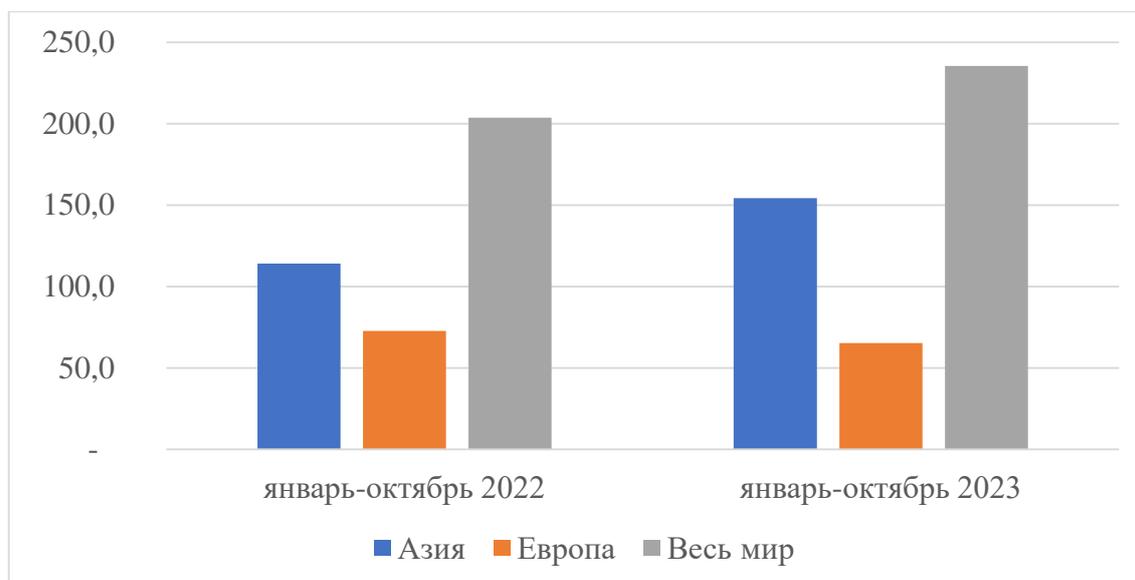


Рисунок 9.8 – Импорт России (млрд долл. США) [17]

В целом российские организации смогли реорганизовать свои бизнес-процессы для выживаемости, на что указывает рост импорта, однако сжимается рынок сбыта. Нельзя однозначно говорить о том, как чувствуют себя наукоемкие предприятия в общей структуре. И из-за нехватки данных за последний год обратимся к исследованию, в котором продемонстрировано, что товарооборот высокотехнологичной продукцией с западными странами последние несколько лет стагнировал за редкими исключениями, в том числе и за счет санкционных ограничений, которые были введены после 2014 года [18].

Следует ожидать, что рынок высокотехнологичной продукции довольно чувствителен к ограничениям и что на него сильно скажется сжатие рынка сбыта.

Следующие два графика отображают налоговые отчисления организаций, занимающихся профессиональной, научной и технической детальностью по налогу на прибыль и налогу на имущество юридических лиц соответственно (рисунок 9.9), (рисунок 9.10).



Рисунок 9.9 – Отчисления налога на прибыль у организаций, занимающиеся деятельностью профессиональной, научной и технической [19]



Рисунок 9.10 – Отчисления налога имущество юридических лиц у организаций, занимающиеся деятельностью профессиональной, научной и технической [19]

В двух случаях ситуация наблюдается схожая: налоговые отчисления от наукоемких предприятий в целом последние несколько лет растут, что понятно из-за роста инфляции. Однако доля отчислений именно от наукоемких предприятий в общей массе организаций немного снижается. Это может говорить о росте налоговых отчислений в других секторах экономики, но учитывая вышеизложенные данные это также характеризует сжатие деятельности в наукоемком секторе, отчего и уменьшается доля налоговых отчислений.

Подводя итог по изложенной статистике, можно судить, что наукоемкая отрасль сейчас претерпевает некоторые трудности. Данное положение было ожидаемо, учитывая объем наложенных ограничительных мер на наукоемкий сектор России. Однако, это не первый раз, когда с российским рынком происходит подобный шок. Предприятия долгое время живут в состоянии неопределенности, поэтому готовы к тому, что приходится менять внутренние процессы для поддержания своей конкурентоспособности.

Таким образом, по результатам исследования, необходимо выделить следующие выводы:

1. Реорганизацию бизнес-процессов в наукоемком предприятии следует начинать с определения сущности бизнес-процесса, типовая схема которого продемонстрирована в исследовании. На основании этого определения можно идентифицировать, какое именно звено нуждается в реорганизации.

2. В текущих условиях для предприятий один из важнейших приоритетов это выживаемость и конкурентоспособность, поэтому основной упор делается на переориентацию рынка сбыта и закупок из-за чего падает инновационная активность предприятий. В данном случае уместно сказать, что затраты на НИОКР создают в будущем конкурентные преимущества предприятиям и если у предприятий не хватает собственных сил для поддержания инновационности своих продуктов и процессов, то необходимо организовывать методы поддержки и коллаборации со стороны государства.

3. После ввода ограничительных мер, наукоемкая отрасль попала в состояние экономического падения. Однако опыт реорганизации своей деятельности, локализации производств, импортозамещения и переориентации импорта позволил восстановить свои позиции несколько лет назад. Поэтому при осуществлении реорганизационных преобразований следует использовать полученный опыт и задел в накопленном технологическом развитии.

Список использованной литературы:

1. Дорофеева В.В. Бизнес-процессы предприятия: содержательные императивы и подходы к классификации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 12А. С. 19-29.
2. Левыкин В.М., Халецкая О.Н. Разработка и исследование модели структуры бизнес-процессов // ТАРП. 2013. №1 (10). С. 5-8.
3. Бабин М.М. Бизнес-процессы предприятия как объект внутрихозяйственного планирования // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2020. С 22-31.
4. Кольцова О.В., Меньщикова В.И. Бизнес-процесс как основа процессного подхода в управлении // Вестник ТГУ. 2008. №5. С. 113-118.
5. Бугай О.В., Коренькова А.А. Анализ и реорганизация бизнес-процессов в проектировании // Труды БГТУ. Серия 4: Принт- и медиатехнологии. 2021. №2 (249). С. 38-43.
6. Кузнецов В.П., Романовская Е.В., Быданова А.А., Шабаров А.А. Реорганизация бизнес-процессов как инструмент управления предприятием в условиях многогранности современной хозяйственной деятельности // Московский экономический журнал. 2021. №6. С. 334-342
7. Научно-технологическое развитие промышленности в условиях неопределенности внешней среды / М. А. Измайлова, А. И. Шинкевич, С. С. Кудрявцева [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Мир науки", 2023. С. 14-37
8. Научно-технологический суверенитет: какие внутренние ограничения надо преодолеть? URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Presentations/DBelousov/2022-11-07PITER2.pdf (дата обращения 08.01.2024)
9. Алтынер Али, Бозкурт Эда, Топчуоглу Озлем Влияние расходов на НИОКР на экспорт высокотехнологичной продукции // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022. №5. С. 153-169

10. О долгосрочном научно-технологическом развитии России: монография / Под ред. Белоусова Д.Р. и Фролова И.Э. – М.: Динамик принт, 2022. – 168 с. – (серия: Научный доклад ИНП РАН).
11. Бизнес под санкциями. Русопрос. URL: <https://rusopros.com/about/articles/business-under-sanctions/> (дата обращения 08.01.2024)
12. Результаты опроса «Последствия введения санкций для российского бизнеса». Российский союз промышленников и предпринимателей. URL: <https://rspp.ru/activity/analytics/rezultaty-oprosa-posledstviya-vvedeniya-sanktsiy-dlya-rossiyskogo-biznesa/> (дата обращения 08.01.2024)
13. Опрос РСПП подвел предварительные итоги замещения иностранной продукции. Коммерсантъ. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6350248> (дата обращения 08.01.2024)
14. Global Macro Views – Trade Diversion around Russia Export Controls. Institute of International Finance. URL: https://www.iif.com/portals/0/Files/content/ИИФ081723_GMV.pdf (дата обращения 08.01.2024)
15. Наука, инновации и технологии. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения 08.01.2024)
16. Национальные счета. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения 08.01.2024)
17. Внешняя торговля Российской Федерации. Федеральная таможенная служба. URL: <https://customs.gov.ru/statistic/vneshn-torg> (дата обращения 08.01.2024)
18. Веселовский М.Я., Юрьев А.А. Влияние неопределенности внешней среды на бизнес-процесс наукоемких промышленных предприятий // Beneficium. 2023. №2 (47). С. 34-40.
19. Отчет по форме №1-НОМ по состоянию на 01.01.2023. Федеральная налоговая служба. URL:

https://www.nalog.gov.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/11937656/ (дата обращения 08.01.2024)

Измайлова М.А.; Абрашкин М.С.; Иванова О.Е.; Калмыков К.А.; Азаренко Л.Г.;
Бугай И.В.; Ковалева Е.В.; Пашенко Д.С.; Комаров Н.М.; Чаусова О.В.; Шендо М.В.;
Свиридова Е.В.; Скрипкина Е.В.; Шинкевич А.И.; Кудрявцева С.С.; Живулин К.В.;
Мичурина О.Ю.; Дубинина Н.А.; Алексахина В.Г.; Барковская В.Е.; Чуева И.И.;
Борисова О.Н.; Войт М.Н.; Кравец Е.В.; Погодина Ю.А.; Веселовский М.Я.; Юрьев
А.А.; Хорошавина Н.С.

Инновационное развитие промышленных предприятий в современных условиях

Монография издана в авторской редакции

Сетевое издание

Под научной редакцией

д.э.н., профессора Веселовского М.Я.

(ФГБОУ ВО «Технологический университет»)

к.э.н., доцента Хорошавиной Н.С.

(ФГБОУ ВО «Технологический университет»)

Научное издание

Системные требования:

операционная система Windows XP или новее, macOS 10.12 или новее, Linux.

Программное обеспечение для чтения файлов PDF.

Объем данных 7 Мб

Принято к публикации «26» февраля 2024 года

Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/13MNNPM24.pdf> свободный. – Загл. с экрана. – Яз.
рус., англ.

ООО «Издательство «Мир науки»

«Publishing company «World of science», LLC

Адрес:

Юридический адрес – 127055, г. Москва, пер. Порядковый, д. 21, офис 401.

Почтовый адрес – 127055, г. Москва, пер. Порядковый, д. 21, офис 401.

<https://izd-mn.com/>

**ДАННОЕ ИЗДАНИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ НА
ЭЛЕКТРОННЫХ НОСИТЕЛЯХ**