

Библиотека
«СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ КУЗБАССА: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ КОНТУРЫ ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ДО 2071 г.

50-ЛЕТНЯЯ ПЕРСПЕКТИВА



**КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ КУЗБАССА:
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ КОНТУРЫ
ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ДО 2071 г.**

50-ЛЕТНЯЯ ПЕРСПЕКТИВА

(Монография)

под научной редакцией В. Л. Квинта

**Кемерово
2022**

**A CONCEPTUAL FUTURE FOR THE KUZBASS
REGION: STRATEGIC OUTLINES OF
DEVELOPMENTAL PRIORITIES THROUGH
2071, A 50-YEAR PERSPECTIVE**

(Monograph)

**Editorial Research Supervisor
Vladimir L. Kvint**

**Kemerovo
2022**

库兹巴斯的概念未来
2071年发展优先事项的战略纲要

50年远景

(专著)

科学编辑 昆特V.L.

克麦罗沃
2022

УДК 005.21:330.322(571.17)

ББК У9(2Рос-4Ке)

К 65

Концептуальное будущее Кузбасса: стратегические контуры приоритетов развития до 2071 г. 50-летняя перспектива: монография / под научной редакцией В. Л. Квинта. – Кемерово: КемГУ, 2022. – 283 с.: ил. – (Библиотека «Стратегия Кузбасса»).

В коллективной монографии «Концептуальное будущее Кузбасса: стратегические контуры приоритетов развития до 2071 г. 50-летняя перспектива» представлены стратегические инициативы, нацеленные на формирование лучшей жизни кузбассовцев в 50-летней перспективе. Для этого обосновываются стратегические приоритеты восстановления экологии и эффективного использования природных ресурсов, улучшения городской среды, развития инфраструктуры и новых отраслей региона, продвижения продукции Кузбасса на внешние рынки.

集体专著《库兹巴斯的概念未来：2071年发展优先事项的战略纲要 50年远景》提出了战略倡议，旨在为库兹巴斯人创造50年远景美好生活。为此，论证了恢复生态和有效利用自然资源、改善城市环境、发展该地区基础设施和新兴产业、将库兹巴斯产品推广到国外市场的战略优先事项。

Ключевые слова: долгосрочная стратегия, региональная стратегия, Кузбасс, глобальные тренды, экология, водородная энергетика, цифровизация, умный город, туризм.

Авторский коллектив:

Квint В. Л., Алимуратов М. К., Задорожная Г. В., Астапов К. Л., Алабина Т. А., Бахтизин А. Р., Белецкий А. А., Бойко К. В., Власюк Л. И., Воронин В. Л., Гаврилина Д. Н., Гордеев Ю. М., Гребешкова А. С., Грибелюк Л. А., Дудовцева Ю. В., Евдокимов Д. С., Егорова А. И., Кравченко Д. С., Криворучко М. О., Кузнецов А. Д., Кузнецова К. В., Кукшеева О. Ю., Леухова М. Г., Макаров В. Л., Маслов А. А., Мидов А. З., Мясков А. В., Новикова И. В., Онучин А. А., Паймурзина Т. Г., Пименов А. В., Просеков А. Ю., Садовнича А. В., Сасаев Н. И., Скалон Н. В., Суцев Д. В., Ткаченко И. С., Ткаченко С. Н., Хабекова М. К., Хворостяная А. С., Чхотуа И. З., Шимко Т. Г.

Работа подготовлена при поддержке и участии Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета "Математические методы анализа сложных систем"

© Коллектив авторов, 2022

Рецензенты:

Бодрунов С. Д., д. э. н., профессор

Шматко А. Д., д. э. н., профессор

ISBN 978-5-8353-2812-3 DOI 10.21603/978-5-8353-2812-3

A Conceptual Future for the Kuzbass Region: Strategic Outlines of Developmental Priorities Through 2071, a 50-Year Perspective

(A monograph) Under the editorial research supervision of Dr. Vladimir L. Kvint. – Kemerovo: Kemerovo State University, 2022. – 283 p. – ("Kuzbass Strategy Library" Series).

The collective monograph "Conceptual Future of Kuzbass Region: Strategic Outlines of Development Priorities until 2071 (50-year Perspective)" presents strategic initiatives aimed at creating a better life for Kuzbass residents in the 50-years perspective. For this purpose, we justified strategic priorities of restoring the environment and natural resources efficient using, improving the urban environment, developing infrastructure and new industries in the region, and promoting Kuzbass products to foreign markets.

Keywords: long-term strategy, regional strategy, Kuzbass, global trends, ecology, hydrogen energy, digitalization, smart city, tourism.

Оглавление

ВВОДНОЕ СЛОВО ГУБЕРНАТОРА КУЗБАССА	
С. Е. ЦИВИЛЕВА.....	11
В. А. КВИНТ: ВЗГЛЯД В 50-ЛЕТНЮЮ ПЕРСПЕКТИВУ	
КУЗБАССА.....	13
ВВЕДЕНИЕ.....	15
ГЛАВА 1. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ ДОЛГОСРОЧНОГО	
РАЗВИТИЯ КУЗБАССА.....	19
1.1. Тенденции изменения климата.....	19
1.2. Рост численности населения в мире (в том числе	
городского).....	23
1.3. Рост водопотребления в условиях изменения	
климата.....	24
1.4. Рост спроса на продукцию агропромышленного	
комплекса.....	30
1.5. Глобальные технологические тренды.....	33
1.6. Глобальные энергетические тренды.....	35
1.7. Глобальное использование концепции «умный город»	36
1.8. Внедрение в мировую экономику концепции	
ответственного потребления.....	40
1.9. Глобальные тренды в сфере туризма.....	42
ГЛАВА 2. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ	
ФОРМИРОВАНИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО БУДУЩЕГО	
КУЗБАССА.....	44
2.1. Формирование международных кластеров	
для развития человека и обеспечения достойной жизни	
в Кузбассе.....	44
2.2. Стратегическое районирование и формирование	
транспортных коридоров.....	48
2.3. Будущие города и населенные пункты Кузбасса –	
центры высокого качества жизни и притяжения	
высококвалифицированных кадров.....	53
2.3.1. Трансформация моногородов.....	53
2.3.2. Стратегирование безопасности городов и систем	
реагирования на потенциальные угрозы.....	55

2.3.3. Стратегирование многофункциональной системы «умный город».....	60
2.4. Рациональное использование природного капитала – основа долгосрочного стратегического развития Кузбасса..	68
2.4.1. Обеспечение безопасного и устойчивого развития с ориентацией на сохранение водных ресурсов и рационального природопользования.....	68
2.4.2. Пресная вода – важнейший природный стратегический ресурс региона.....	74
2.4.3. Фасованная питьевая вода в концепции безопасного водоснабжения.....	79
2.4.4. Сбалансированное использование лесных ресурсов	82
2.4.5. Экологичное развитие АПК Кузбасса.....	102
2.5. Обеспечение продовольственной безопасности Кузбасса.....	112
2.6. Развитие рыбохозяйственного комплекса Кузбасса....	119
2.7. Использование экологических зеленых технологий....	130
2.7.1. Стратегирование авангардных зеленых технологий в экологической системе Кузбасса.....	130
2.7.2. Использование цифровых платформ в экологическом мониторинге Кузбасса.....	135
2.7.3. Использование спутникового наблюдения для экологического мониторинга.....	141
2.8. Стратегирование технологической и отраслевой трансформации экономики Кузбасса.....	145
2.8.1. Кузбасс – торговый центр и хаб Сибири.....	145
2.8.2. Развитие транспортной инфраструктуры для обеспечения эффективного экспорта кузбасского угля, промышленных и продовольственных товаров в Китай...	146
2.8.3. Развитие угольной отрасли в низкоуглеродной энергетике Кузбасса.....	152
2.8.4. Обеспечение предприятий и населения Кузбасса природным газом и иными экологичными источниками энергии.....	164
2.8.5. Стратегическое развитие водородной энергетики	166

2.9. Применение новых моделей бизнеса с использованием цифровых платформ, дата-аналитики, стратегических партнерств.....	176
2.10. Совершенствование ситуационных и когнитивных центров Кузбасса с использованием стратегических возможностей имитационного моделирования.....	180
2.11. Новые инструменты продвижения Кузбасса в информационном пространстве и на внешних рынках....	205
2.11.1. Стратегирование внешнеэкономических связей Кузбасса.....	205
2.11.2. Содействие международному развитию.....	208
2.11.3. Стратегическое развитие культурных и креативных индустрий.....	209
2.11.4. Стратегирование развития Кузбасса как центра туризма и выставочно-ярмочной отрасли Сибири.....	211
2.12. Финансовая безопасность Кузбасса.....	223
2.12.1. Внедрение финансовых цифровых платформ и модернизация авангардных институтов развития.....	223
2.12.2. Стратегирование интеграции Кузбасса в международные инвестиционные инновационные процессы.....	226
2.12.3. Особая экономическая зона «Кузбасс» как центр притяжения международного капитала.....	228
2.13. Стратегирование промышленной цифровизации Кузбасса.....	230
2.14. Стратегирование развития наукоемких технологий и внедрения научных разработок в отрасли экономики Кузбасса.....	231
2.15. Стратегическое значение Школ юных стратегов Владимира Квинта в развитии системы профессионального образования Кузбасса.....	236
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	248
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	249
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	264
СПИСОК РИСУНКОВ.....	265
ОБ АВТОРАХ.....	268
СПИСОК КНИГ СЕРИИ БИБЛИОТЕКА «СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА».....	280

TABLE OF CONTENT

INTRODUCTION BY KUZBASS REGION	
GOVERNOR SERGEY E. TSIVILIEV.....	11
Vladimir L. Kvint: Kuzbass Region 50-year	
Perspective View.....	13
PREFACE.....	15
CHAPTER 1. STRATEGIC TRENDS	
IN THE KUZBASS REGION LONG-TERM DEVELOPMENT ...	19
1.1. Climate change trends	19
1.2. World population growth (including urban)	23
1.3. Growth in water consumption in the face of climate	
change	24
1.4. Increasing demand for agro-industrial	
complex products.....	30
1.5. Global technological trends	33
1.6. Global energy trends	35
1.7. Global use of the smart city concept.....	36
1.8. Introducing the concept of responsible consumption	
into the global economy	40
1.9. Global trends in tourism	42
CHAPTER 2. STRATEGIC PRIORITIES FOR FORMING THE	
CONCEPTUAL FUTURE OF KUZBASS REGION	44
2.1. Formation of international clusters to ensure	
a decent life in Kuzbass region	44
2.2. Strategic zoning and the transport corridors	
formation	48
2.3. Future cities and settlements of Kuzbass –	
centers of high life quality and attraction	
of highly qualified personnel.....	53
2.3.1. Transformation of single-industry towns.....	53
2.3.2. Strategic city security and potential threat response	
systems.....	55
2.3.3. Strategizing a multifunctional smart city system.....	60
2.4. Rational use of natural capital is the basis	
for the long-term strategic development of Kuzbass region...	68
2.4.1. Ensuring safe and sustainable development	
with a focus on the conservation of water resources	
and rational use of natural resources	68

2.4.2. Fresh water is the most important natural strategic resource of the region.....	74
2.4.3. Bottled drinking water in the concept of safe water supply.....	79
2.4.4. Balanced use of forest resources	82
2.4.5. Environmental friendly development of agro industrial complex.....	102
2.5. Ensuring food security of Kuzbass region	112
2.6. Development of Kuzbass region fishery complex	119
2.7. Using of ecological green technologies.....	130
2.7.1. Strategy of avant-garde green technologies in the ecological system of Kuzbass.....	130
2.7.2 Using digital platforms in environmental monitoring of Kuzbass region.....	135
2.7.3. Using satellite monitoring	141
2.8. Strategizing of technological and sectoral transformation of the Kuzbass economy	145
2.8.1. Kuzbass as a trade center and hub of Siberia.....	145
2.8.2. Transport infrastructure development to ensure effective export of Kuzbass coal, industrial and food products to China	146
2.8.3. Decarbonization of the energy sector based on green technologies	152
2.8.4. Providing business and population of Kuzbass with environmentally friendly energy sources.....	164
2.8.5. Strategic development of hydrogen energy.....	166
2.9. Application of new business models using digital platforms, data analytics and strategic partnerships	176
2.10. Improving the situational and cognitive centers of Kuzbass using the strategic simulation capabilities	180
2.11. New tools for promoting Kuzbass in the information space and on foreign markets.....	198
2.11.1. Strategizing of Kuzbass foreign economic relations	198
2.11.2. International development assistance	201
2.11.3. Strategic development of cultural and creative industries	202
2.11.4. Strategizing of Kuzbass region development as a center of tourism and exhibition and fair industry	

in Siberia.....	204
2.12. Financial security of Kuzbass	216
2.12.1. Implementation of financial digital platforms and modernization of avant-garde development institutions	216
2.12.2. Strategizing of Kuzbass region integration into international investment innovation processes	219
2.12.3. Special economic zone "Kuzbass" as a center of international capital attraction	221
2.13. Strategizing of Kuzbass industrial digitalization.....	223
2.14. Strategizing of science-intensive technologies development and implementation of scientific developments in the economic sector of Kuzbass	224
2.15. The strategic importance of the Schools of young strategists by Vladimir Kvint in the development of the professional education system of Kuzbass	229
CONCLUSION	241
LIST OF SOURCES.....	242
LIST OF TABLES	257
LIST OF CHARTS	258
ABOUT THE AUTHORS	261
LIST OF "STRATEGY OF KUZBASS"	
LIBRARY BOOKS	271

ВВОДНОЕ СЛОВО ГУБЕРНАТОРА КУЗБАССА С. Е. ЦИВИЛЕВА



Уважаемые читатели!

В эпоху стремительных перемен особенно важен выбор правильного курса на долгосрочную перспективу – стратегии, позволяющей преумножать конкурентные преимущества нашего региона, концентрировать природный и интеллектуальный потенциал, правильно распределять ресурсы Кузбасса.

Данная монография – это результат серьёзной и тщательной работы ведущих российских ученых по формированию стратегических направлений развития индустриального сердца Сибири – Кузбасса на период до 2071 года. Этому труду предшествовала не менее масштабная работа – Стратегия социально-экономического развития Кузбасса на период до 2035 года и на более длительную перспективу, положившая основу кардинальным преобразованиям Кузбасса во всех сферах. Принятая в качестве регионального закона в декабре 2020 года, Стратегия направлена на формирование стратегического

лидерства Кузбасса, в том числе для продвижения интересов региона и бизнеса на международной арене. Реализованные инициативы, заложенные в Стратегии, обязательно должны быть продолжены для системного развития региона.

В данной книге рассмотрены глобальные стратегические тренды, определяющие долгосрочное развитие Кузбасса, касающиеся экологии, демографии, туризма, науки, технологий и экономики. Разработанные стратегические контуры будущего Кузбасса на 50-летний период должны стать основой для экономического процветания, стабильности и высокого качества жизни граждан нашего уникального региона.

С уважением,
Губернатор Кузбасса



С. Е. Цивилев

В. А. КВИНТ: ВЗГЛЯД В 50-ЛЕТНЮЮ ПЕРСПЕКТИВУ КУЗБАССА

Уважаемые читатели!



Вы держите в руках уникальную книгу, которая нацелена на решение очень сложных задач формирования будущего развития Кузбасса на 50-летнюю перспективу. Для подготовки долгосрочных стратегических приоритетов мы сформировали

исследовательский коллектив, в который вошли представители нескольких направлений науки и бизнеса, но их объединяли междисциплинарные знания и стратегическое мышление, которые позволяют преодолеть хаос неопределённости будущего и инициировать перемены, стремительно разрушающие текущие и быстро устаревающие практики. Обладая уникальной методологией стратегирования, неоднократно доказавшей свою эффективность в разных странах и на разных уровнях, мы выстраиваем обоснованную Стратегию, а затем и программы поступательного развития Кузбасса на долгие годы.

В период с 2018 по 2021 годы проделана колоссальная работа большим коллективом авторов из ученых и специалистов МГУ имени М.В. Ломоносова, ЦЭМИ РАН, НИТУ «МИСиС», а также из ученых и практиков Кузбасса по разработке Стратегии социально-экономического развития Кузбасса на период до 2035 года. Безусловно, мы старались выстроить региональную стратегию, которая не только вписывалась бы в стратегии национального уровня, включая Указ Президента Российской Федерации о национальных целях развития России до 2030 года, но и позволяла претворить в регионе стратегию кардинальных

преобразований. Реализация стратегии позволит повысить качество жизни в регионе и сделать его экономику более устойчивой. Успех Стратегии подкреплён утвержденной Правительством России 6 марта 2021 года № 556-р Программой социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса до 2024 года.

Заложенные стратегические инициативы будут воплощать в практику не только нынешнее, но и будущие поколения кузбассовцев. Для этого и написана эта книга – чтобы способствовать объединению интересов людей, бизнеса и власти, сформировать понимание грядущей картины мира и увидеть стратегическую перспективу, нацеленную на развитие, стабильность, новый уровень благосостояния и здоровую жизнь в долгосрочной перспективе.

иностранный член РАН, профессор,
заслуженный работник Высшей школы
Российской Федерации,
Лауреат премии имени М.В. Ломоносова I степени за
научные работы, заведующий кафедрой экономической и
финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ
имени М.В. Ломоносова
Владимир Квинт



ВВЕДЕНИЕ

Стратегия – это система поиска, формулирования и развития доктрины, которая обеспечит долгосрочный успех при ее последовательной и полной реализации... Стратегия – это путеводитель к выверенным приоритетам и целям через хаос будущего и неизвестного.

В. А. Квинт

Монография посвящена стратегированию развития Кузбасса и формированию стратегических ориентиров региона на 50 лет. Постановка такой амбициозной цели обусловлена тем, что в современном мире, который становится все более неопределенным и изменчивым, важно иметь видение будущего, ориентир, к которому должны стремиться регион, люди, проживающие в нем, а также бизнес. Более того, опыт других стран, включая Китай, Японию, Германию, показывает, что формирование стратегических ориентиров на столь длительную перспективу, особенно в таких секторах экономики, как энергетика, уже стало реальностью.

Данная монография представлена в юбилейный год, когда Кузбасс отмечает 300-летие начала промышленного освоения Кузнецкого угольного бассейна и 300-летие образования Кузбасса. Несмотря на это, Кузбасс является сравнительно молодым и динамично развивающимся регионом, в котором живут люди с сильным сибирским характером, многие из которых готовы к труду, открытиям, изменениям, частному бизнесу и к новым проектам. Природные ресурсы региона и человеческий потенциал обеспечивают надежную ресурсную базу для будущего развития Кузбасса.

Кузбасс обладает уникальными конкурентными преимуществами. И это не только угольная, химическая промышленность и металлургия, с которыми традиционно ассоциируется Кузбасс в России. Формируя диверсифицированную экономику будущего, Кузбасс должен стать лидером энергетической трансформации, в том числе благодаря развитию кластеров водородной энергетики и транспортных средств на водороде, цифровизации и сферы услуг, туристической отрасли, формированию сильной региональной финансовой системы. Производство продукции АПК все менее определяется климатом и смещается в города, и здесь перед Кузбассом также открывается новая стратегическая перспектива.

Находясь в географическом центре России, Кузбасс может и должен стать мощным центром межрегионального сотрудничества, через который проходят важнейшие транспортные коридоры. Развитие транспортной инфраструктуры, включающей железнодорожные магистрали и автомобильные дороги, связывающие Китай, Россию и Европу, дают все основания рассчитывать на реализацию данного приоритета, его интеграцию в инициативы Нового шелкового пути, Северного морского пути, Азиатско-Арктического транспортного меридиана и др. Но и внутри региона транспорт приобретает возрастающее значение, поскольку скоростной транспорт существенно снижает актуальность проблем неравенства территориального развития и изолированности моногородов.

Кузбасс должен стать регионом достойной жизни, что требует развития систем образования, здравоохранения, культуры и социальной сферы, изменения облика городов, создания благоприятной для проживания городской среды и экологии. Именно поэтому для долгосрочной стратегии центральными вопросами являются экологическая и социальная безопасность, формирование новой городской среды.

Основная задача состоит в повышении качества жизни людей и роста доходов населения, что станет возможным при усилении региональной экономики, развитии системы образования в Кузбассе, в том числе благодаря созданию АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс»,

реализующего стратегию интеграции проектов бизнеса, науки и образования. Предприятия Кузбасса не только осуществляют модернизацию, но и проводят цифровую трансформацию, запускают новые продукты и выходят на перспективные рынки с использованием цифровых платформ, дата-аналитики, применяют современные модели бизнеса.

Внедрение систем «умного города» позволяет оптимизировать использование ресурсов, повысить экономическую активность и роль населения при принятии решений на местном уровне, делая жизнь горожан удобнее и безопаснее.

В условиях нарастания в 50-летней перспективе дефицита природных ресурсов, включая пресную воду, Кузбасс осуществляет интегрированное управление водными ресурсами для их рационального использования. Новые информационные системы, мониторинг со спутников и дронов позволяет более оперативно реагировать на возникновение чрезвычайных ситуаций, пожары, загрязнение водных ресурсов и воздуха, снижая негативные последствия и предотвращая распространение ущерба экологии.

Большое значение приобретает сохранение лесов, что требует не только увеличения особо охраняемых природных территорий, но и формирования соответствующей культуры у населения и бизнеса, что решается не только многократным повышением штрафов, но и пропагандой здорового образа жизни, рационального потребления, бережного отношения к окружающей среде, сбалансированного трудового и личного времени. Введение систем непрерывного мониторинга максимально затруднит сокрытие экологических и иных правонарушений, незаконной вырубki леса и т. п. Важную роль будет играть и рекультивация земель, использование авангардных зеленых технологий, поскольку в предыдущие годы этим вопросам не уделялось достаточного внимания.

300-летие образования Кузбасса дает возможность сформировать долгосрочный позитивный имидж региона. На решение этих задач нацелено продвижение бренда Кузбасса в информационном пространстве и на внешние

рынки, в том числе посредством реализации региональных программ содействия международному развитию.

Изменение жизни человека увеличит значение экономики развлечений, культурных и креативных индустрий, туризма. Кузбасс имеет все возможности стать региональным центром туризма и выставочно-ярмарочной деятельности.

Концептуальное будущее Кузбасса на 50-летнюю перспективу в полной мере соотносится со «Стратегией социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года», утвержденной Законом Кемеровской области – Кузбасса от 23 декабря 2020 г. № 163-ОЗ (далее по тексту – Стратегия ...). Данная монография позволяет расширить временной горизонт развития Кузбасса до 2071 г., более рационально подходить к выбору долгосрочных инвестиционных проектов.

Научной основой этой книги является уникальная авторская теория стратегии и методология стратегирования, разработанная академиком В. А. Квинтом. Монография подготовлена творческим коллективом, в котором принимали участие ученые и специалисты из МГУ имени М.В. Ломоносова, Кемеровского государственного университета, Центрального экономико-математического института РАН, Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», и др. под руководством Иностранного члена РАН В. А. Квинта.

кандидат экономических наук Мурад Алимуратов,
доктор экономических наук Кирилл Астапов

Глава 1. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ КУЗБАССА

1.1. Тенденции изменения климата¹

Всемирный фонд дикой природы (WWF)^{2,3}, отвечая на вопрос: «Какие регионы России наиболее уязвимы к изменению климата?», сообщает, что почти все регионы являются уязвимыми, а именно: «В большинстве регионов для здоровья людей будут очень плохи волны жары, ожидаются и южные инфекции. У нас есть и еще один вид уязвимости – экономический. Мировая энергетика будет уходить от ископаемого топлива, сначала от угля, потом от нефти, а затем и от газа. Если же экспорт энергоносителей – основа экономики региона, то это большой риск, нужно заранее быть готовыми к новым условиям». Более того, разъясняя свою позицию по отношению к реализации Парижского соглашения ООН⁴, которое вступило в силу 04.11.2016 года и «направлено на существенное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение повышения глобальной температуры в этом столетии до 2 градусов Цельсия при одновременном поиске средств для еще большего ограничения этого повышения до 1,5 градуса». WWF подчеркивает, что для России «каждые 0,5 глобальных градуса – огромная ценность, ведь для нас это гораздо больше, и не плавное потепление, а череда опасных метеорологических явлений, деградация вечной мерзлоты, пожарная опасность и болезни лесов и наши с вами болезни»⁵.

Необходимы меры по адаптации к изменению климата. Не только ЕС хочет стать углеродно-нейтральным к 2050 году (снизить выбросы в 10 раз, а остаток компенсировать

¹ Автор: Задорожная Г. В.

² Одна из крупнейших независимых международных природоохранных организаций, объединяющая более 5 миллионов постоянных сторонников и работающая более чем в 100 странах мира на 6 континентах.

³ Всемирный фонд дикой природы. URL: <https://wwf.ru/about/faq/>

⁴ Парижское соглашение // ООН. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement>

⁵ Всемирный фонд дикой природы. URL: <https://wwf.ru/about/faq/>

поглощением, например усиленной посадкой лесов). Китай, затем Япония, Канада и Южная Корея объявили о схожих планах. С 23 сентября 2019 года Россия также является полноправным участником Парижского соглашения. Минэкономразвития России подготовило и приняло базовые материалы стратегии долгосрочного развития с низкими уровнями выбросов парниковых газов на период до 2050 г., т. е. на государственном уровне признана проблема изменения климата и ее антропогенный характер, а также необходимость реализации Национального плана адаптации к неблагоприятным изменениям климата⁶.

Национальный план опирается на Климатическую доктрину Российской Федерации, утвержденную распоряжением Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 861-рп, которой предусмотрена разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по адаптации, как одни из основных задач политики в области климата.

На первом этапе Национального плана (до 2022 года) будет разработана система мер «...политического, законодательного, нормативно-правового, экономического и социального характера, которые осуществляются федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и которые направлены на уменьшение уязвимости системы обеспечения национальной безопасности страны, субъектов экономики и граждан вследствие изменений планетарного климата, климата на территории Российской Федерации...».

Предусматривается система мер, обеспечивающая «превентивную (упреждающую) адаптацию, нацеленную на снижение уровня рисков климатических изменений (например сооружение дамб от наводнений, лесозащитных полос, расширение посевов засухоустойчивых культур и другие), посткризисную адаптацию, предусматривающую минимизацию последствий негативного воздействия конкретных проявлений изменения климата, в том числе

⁶ Распоряжение Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 3183-р «Об утверждении национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.».

связанных с ними чрезвычайных ситуаций (эвакуация населения, ликвидация последствий, вакцинация, временное расселение и другие); адаптацию к прямым (реальным и ожидаемым) и косвенным последствиям изменений климата для населения, инфраструктуры и экономики».

«При этом ввиду разнообразия природно-климатических зон Российской Федерации и масштабов наблюдаемых и прогнозируемых изменений климата на территории Российской Федерации при выборе мер адаптации учитывается весь комплекс потерь и выгод, связанных с изменениями климата, характерными для природно-климатических условий регионов Российской Федерации и экономической специализации. Наблюдаемые и прогнозируемые изменения климата на территории Российской Федерации могут быть как неблагоприятными, так и несущими определенные выгоды для экономики и населения».

На период 2023–2025 гг. (второй этап) и последующую перспективу мероприятия плана будут дополнены и расширены региональными (по отраслям экономики) и корпоративными планами адаптации к изменениям климата.

20 апреля 2021 года был опубликован отчет Всемирной метеорологической организации (WMO) о состоянии глобального климата в 2020 году⁷. Генеральный секретарь WMO Петтери Таалас в предисловии к отчету отметил, что «все ключевые климатические индикаторы и информация о воздействии, представленная в этом отчете, демонстрируют неуклонное, продолжающееся изменение климата, учащение и усиление природных явлений со значительными последствиями, а также серьезные потери и ущерб, затрагивающие людей, общество и экономику». Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш, комментируя этот отчет, указал, что отчет «демонстрирует влияние этого потепления

⁷ State of the Global Climate 2020 Unpacking the indicators, 20 апреля 2021 г. URL: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>

как на экосистемы планеты, так и на отдельных людей и сообщества в виде супер-штормов, наводнений, волн тепла, засух и лесных пожаров. Мы знаем, что нужно сделать, чтобы сократить выбросы и адаптироваться к климатическим воздействиям сейчас и в будущем. У нас есть технологии, чтобы добиться успеха. Но нынешний уровень климатических амбиций и действий значительно отстает от того, что необходимо. <...> для предотвращения наихудших последствий изменения климата мы должны поддерживать глобальные температуры в пределах 1,5 °C от доиндустриального базового уровня. Это означает сокращение глобальных выбросов парниковых газов на 45 процентов по сравнению с уровнями 2010 года к 2030 году и достижение чистого нуля выбросов к 2050 году. Данные в этом отчете показывают, что глобальная средняя температура на 2020 год была примерно на 1,2 °C выше, чем в доиндустриальные времена, то есть это время быстро истекает для достижения целей Парижского соглашения. Сейчас нам нужно делать больше и быстрее»⁸.

Учитывая степень влияния изменения климата на уязвимость и адаптивные способности человека и природных систем из-за воздействия на здоровье, продовольственную и водную безопасность, а также безопасность людей при возникновении стихийных бедствий, экономику и инфраструктуру, данный тренд должен быть учтен при разработке долгосрочных стратегий развития и применении подходов, основанных на оценке риска и учитывающих интересы всего общества.

Для Кузбасса, имеющего не полностью решенные проблемы, связанные с необходимостью улучшения качества воздуха, водных и земельных ресурсов, ликвидацией накопленного вреда, улучшением использования лесного фонда, необходимо своевременно обеспечить разработку и реализацию превентивных мер и мероприятий по адаптации к изменениям климата на долгосрочную перспективу.

⁸ State of the Global Climate 2020 Unpacking the indicators, 20 апреля 2021 г. URL: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>

1.2. Рост численности населения в мире (в том числе городского)⁹

По прогнозам ООН и американских исследователей¹⁰ из Института показателей и оценки здоровья, население в мире будет расти и к середине XXI века достигнет около 9,7 млрд человек. Однако далее прогнозы не совпадают. Так, по оценкам ООН, к 2100 году население в мире достигнет значения в 11 млрд человек (таблица 1), в то время как американские исследователи прогнозируют сокращение населения до 8,8 млрд человек в мире и до 106,5 млн человек, в частности, в России.

Таблица 1

Прогноз численности населения в мире на 2030, 2050 и 2100 года, млн чел.

*Forecast of the world's population for 2030, 2050 and 2100, million
people*

	2015	2030	2050	2100
Мир	7349	8501	9725	11213
Африка	1186	1679	2478	4387
Азия	4393	4923	5267	4889
Европа	738	734	707	646
Латинская Америка	634	721	784	721
Северная Америка	358	396	433	500
Океания	39	47	57	71

Источник: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015)

Таким образом, данный тренд свидетельствует о возможности потенциального роста спроса на продукты питания, которой необходимо воспользоваться Кузбассу с

⁹ Автор: Гаврилина Д. Н.

¹⁰ TheLancet.com. URL: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2930677-2>

ориентацией на экспорт сельскохозяйственной продукции на рынки Азии.

Рассматривая рост численности населения, следует отметить, что эта тенденция в первую очередь проявляется для городского населения, т. е. процесс урбанизации продолжается (рис. 1). В связи с этим в Кузбассе необходимо постепенно интегрировать городское сельское хозяйство в городскую среду и инфраструктуру путем использования технологий урбанизированного производства, а также следует формировать и совершенствовать сельскую инфраструктуру для обеспечения высокого уровня и качества жизни сельского населения.

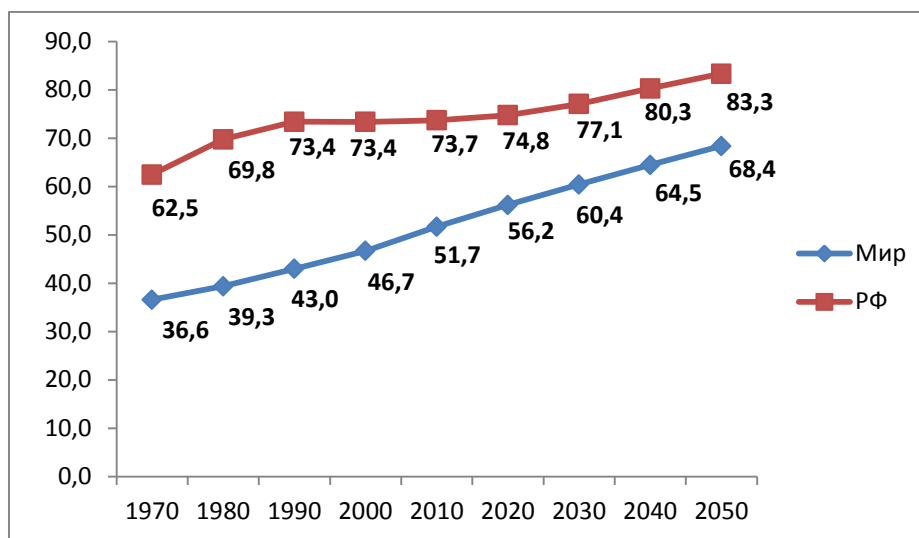


Рис. 1. Динамика и прогноз численности городского населения в мире и России, %

Dynamics and forecast of the urban population in the world and in Russia, %

Источник: по данным ООН.

URL: <https://population.un.org/wup/Download/>

1.3. Рост водопотребления в условиях изменения климата¹¹

Вода является одним из ресурсов, находящихся под наибольшей угрозой, и наиболее необходимым для человечества и экосистем планеты.

¹¹ Авторы: Задорожная Г. В., Шимко Т. Г.

При этом пресная вода является крайне ограниченным ресурсом, поэтому борьба за обладание источниками уже становится важнейшим фактором геополитики, являясь одной из причин напряженности и конфликтов на планете.

Информацию о растущем спросе на воду в 21 веке международное сообщество представило в Докладе ООН «Вода и устойчивое развитие мира», в котором отмечено, что «...спрос на воду стремительно растет: к 2050 году он должен возрасти в целом на 55 %, при этом 20 % грунтовых вод мира уже сейчас подвергаются чрезмерной эксплуатации»¹².

Ряд глобальных трендов, таких как рост населения, растущая урбанизация, технологический прорыв и изменение климата будут влиять в будущем на существенное повышение напряженности в сфере водоснабжения и распределения водных ресурсов между отраслями экономики, что характерно будет и для Кузбасса. Наибольшее влияние, вероятно, будет оказываться на растущие потребности в водных ресурсах сельского хозяйства и промышленности, а также усугубление последствий изменения климата на окружающую среду.

Общемировые тенденции по этой проблеме представлены и в Четвертом докладе ООН об освоении и состоянии водных ресурсов мира «Управление водными ресурсами в условиях неопределенности и риска»¹³, в котором был представлен обзор, дающий общее представление о пресноводных ресурсах мира. В Докладе отмечается, что «Беспрецедентный рост спроса на воду ставит под угрозу достижение основных целей развития», а растущий спрос на продовольствие, быстрый рост городов и изменение климата приводят к существенному повышению напряженности в сфере мирового водоснабжения. Также показана ключевая роль воды во всех аспектах экономического развития и социального благополучия, необходимость согласованных действий всех водопользователей для обеспечения максимально эффективного и справедливого распределения преимуществ

¹² Unesco.org. URL: http://www.unesco.org/new/ru/media-services/single-view/news/urgent_need_to_manage_water_more_sustainably_says_un_report/

¹³ WWDR4, создан в рамках программы ООН по оценке водных ресурсов мира (World Water Assessment Programme – WWAP), координируемой UNESCO и объединяющей работу 28 участников и партнеров механизма «ООН – водные ресурсы» (UN-Water).

водных ресурсов и для достижения целей развития, связанных с водными ресурсами¹⁴.

Дефициту воды уделено особое внимание в рамках реализации Целей ООН в области устойчивого развития (ЦУР), принятых в 2015 г. (Цель 6: обеспечение наличия и рациональное использование водных ресурсов и санитарии для всех). Авторы исследования «Дефицит воды: решение ключевых проблем», выполненного для Всемирного банка Credit Suisse (www.credit-suisse.com/docs/research/publications/water-scarcity-en) прогнозируют, что к 2030 году разрыв между спросом и предложением воды в мире увеличится и составит 40 %. И этот прогноз можно пролонгировать в будущее.

В 2021 г. опубликован Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов, в котором подчеркивается очевидная ценность воды. В докладе сделан основной упор на необходимость повышения эффективности управления водными ресурсами. А для этого крайне важно получить всеобщее признание их ценности.

Фактор ценности играет ведущую роль для обеспечения эффективности и справедливости в сфере управления водными ресурсами. Отсутствие всестороннего учета ценности воды при самых разных формах ее использования рассматривается как коренная причина проявления политической халатности и бесхозяйственности в отношении водных ресурсов.

В докладе ООН сегодняшние методологии и подходы к определению ценности водных ресурсов сгруппированы по пяти взаимосвязанным направлениям:

- определение ценности *источников воды*, водных ресурсов *in situ* и экосистем;
- определение ценности *инфраструктуры водных ресурсов* для их хранения, наращивания и использования, в том числе многократного;
- определение ценности *водоснабжения*, главным образом в отношении питьевой воды, санитарных услуг и соответствующих аспектов здоровья населения;

¹⁴ UNESCO-WWAP, обзор важных сообщений из 4-го доклада ООН об освоении водных ресурсов мира.

– определение ценности воды как *производственного и социально-экономического ресурса* в таких отраслях, как производство продовольствия и сельское хозяйство, энергетика и промышленность, обеспечение деловой активности и занятости;

– другие *социально-культурные составляющие ценности воды*, включая развлекательно-оздоровительные, культурные и духовные.

Разработка общепризнанных методик определения ценности воды получит развитие в предстоящие десятилетия, но в настоящее время приходится признать то, что очевидно для всех – пресная вода бесценна, особенно хорошо это понимают там, где ее не хватает.

В качестве новой методологии мировая наука предлагает интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР), позволяющее более эффективно решать проблемы рационального водопользования (GWP, 2000; WWDR, 2012–2019).

При этом отношение к водным ресурсам должно быть более комплексным, учитывающим взаимосвязь воды, продовольствия и энергии, что имеет центральное значение для устойчивого развития любого региона.

Энергия и вода связаны теснейшим образом. Вода – незаменимый производственный ресурс для поставщиков первичной энергии и электричества. Аналогичная прямая связь существует между водой и производством продовольствия. Выращивание сельскохозяйственных культур и животноводство – процессы водоемкие. Поэтому ожидаемый растущий спрос на продукты увеличит спрос на воду.

Вода также является неотъемлемой частью многих производственных процессов, и активизация хозяйственно-экономической деятельности при реализации приоритетов Стратегии социально-экономического развития Кузбасса приведет к росту спроса на воду для промышленного использования.

Особенностью региона является добыча и переработка ископаемого топлива, которое и в будущем, по-прежнему, будет оставаться доминирующей и растущей частью энергобаланса страны, что также потребует значительных водных ресурсов.

Неразрывные связи между этими важнейшими секторами экономики Кузбасса требуют должным образом интегрированного подхода к обеспечению водной и продовольственной безопасности.

При этом вода является тем ресурсом, который может позволить решить в совокупности многие глобальные проблемы и обеспечить продовольственную, водную и энергетическую безопасность, улучшить показатели здоровья и продолжительности жизни населения, а также своевременно подготовиться и адаптироваться к климатическим изменениям всем отраслям экономики и улучшить состояние природных экологических и биологических систем.

22 марта 2021 года в Риме во время виртуального мероприятия высокого уровня в ознаменование Всемирного дня водных ресурсов 2021 года Генеральный директор ФАО Цюй Дунъюй заявил: «Сохраняя водные ресурсы, мы защищаем интересы человечества»¹⁵.

Для справедливого распределения воды между потребителями необходимо выработать компромиссные решения по защите и сохранению водных ресурсов, оптимизации их использования и принятия стратегических решений в сельском хозяйстве, промышленности, при производстве электроэнергии и в бытовом потреблении.

Необходимы надежные стратегии по защите доступности воды для поддержания сельскохозяйственного производства и предотвращения колебаний цен на продукты питания, которые позволят применять достижения в области генетики и технологий, устойчиво интенсифицировать выращивание сельскохозяйственных культур, животноводство и производство рыбы, могут помочь удовлетворить спрос с максимальной эффективностью.

Эффективное и устойчивое управление водными ресурсами и их распределением требует сотрудничества и согласованных действий между различными заинтересованными сторонами и секторами экономики по созданию условий для более эффективного, равноправного, экологичного использования водных ресурсов.

¹⁵ Fao.org. URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/1390787/icode/>

Необходимо внедрять принципиально новую систему управления водными ресурсами, с помощью которой можно идентифицировать и решать проблемы и прояснять неопределенные последствия, чтобы использовать водные ресурсы как важное стратегическое преимущество Кузбасса для обеспечения экономического роста, реализации стратегических приоритетов, предусмотренных Стратегией социально-экономического развития и на более длительную перспективу. Современная система управления водными ресурсами должна позволить применять все доступные варианты использования водных ресурсов для минимизирования давления, которое будет продолжать расти, обеспечивать способность системы и ее составных частей своевременно и эффективно прогнозировать, противостоять, приспосабливаться или восстанавливаться после опасного воздействия, в том числе путем обеспечения сохранности, восстановления или совершенствования основных фундаментальных составляющих и функций.

Комплексный взгляд на воду, биосферу и экологические проблемы необходим для разработки устойчивых сельскохозяйственных и экономических систем, которые позволят замедлить изменение климата, защитить от крайностей и в то же время адаптироваться к изменениям. Это станет основой долгосрочного процветания и формирования в Кузбассе центров культурного и социального благополучия, функционирующих на принципах бережного отношения к окружающей среде.

Чтобы в будущем справиться с последствиями изменения климата в сочетании с обеспечением экономического роста, требуется своевременное и постоянное применение адаптационных мероприятий, так как изменения климата будут особенно ощутимы именно в водной среде. Необходимо значительно нарастить усилия, проявлять больше амбициозности на этом направлении, важно не ограничивать потребление водных ресурсов, а культивировать рациональный подход.

Успешная адаптация в отношении водных ресурсов будет зависеть как от государственной политики, так и от активного, непрерывного вовлечения в этот процесс других участников, в том числе региональных, многосторонних и

международных организаций, представителей государственного и частного секторов, гражданского общества. Также важную роль будет играть умение правильно использовать имеющиеся знания по современным методам и инструментам управления водными ресурсами для справедливого и разумного использования воды с учетом географических, гидрографических, гидрологических, климатических и экологических факторов.

1.4. Рост спроса на продукцию агропромышленного комплекса¹⁶

По оценкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations, ФАО), в результате увеличения численности населения и душевых доходов прогнозируется рост глобального потребления продукции агропромышленного комплекса (АПК) к 2050 году (рис. 2), в связи с чем произойдет увеличение производства сельскохозяйственной продукции.



Рис. 2. Прогноз потребления продуктов питания на душу населения (ккал/чел / день)

Forecast of food consumption per capita (kcal / person / day)

Источник: World agriculture towards 2030/2050. Food and Agriculture Organization of the United Nations

¹⁶ Авторы: Гаврилина Д. Н., Мидов А. З.

По прогнозам ФАО, в России ожидается рост объемов производства сельскохозяйственной продукции до 171,3 млрд долл. (рис. 3).

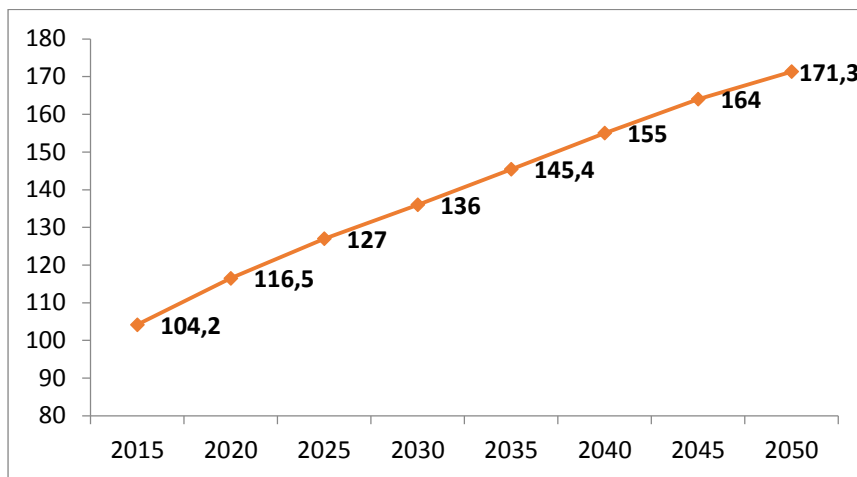


Рис. 3. Прогноз объемов производства сельскохозяйственной продукции в России, млрд долл.

Forecast of agricultural production volumes in Russia, USD billion

Источник: по данным ФАО. URL: <http://www.fao.org/global-perspectives-studies/food-agriculture-projections-to-2050/ru/>

Однако, увеличение производства сельскохозяйственной продукции может негативно повлиять на экологическую обстановку в Кемеровской области в виде ухудшения качественного состава почв и водных ресурсов региона. Растущий спрос на продукты питания предоставляет Кузбассу также возможность увеличения экспортного потенциала, благодаря наличию внешнеторговых преференций по экспорту продуктов питания в Китай и экономико-географическому расположению области, наличию транспортной доступности к развивающемуся быстрыми темпами азиатскому рынку.

Следует отметить, что с 1961 года обеспеченность продовольствием на душу населения увеличилась более чем на 30 %, что сопровождалось более широким использованием азотных удобрений (увеличение примерно на 800 %) и водных ресурсов для орошения (увеличение более чем на 100 %). Однако, по оценкам экспертов, в настоящее время 821 миллион человек недоедают, 151 миллион детей в возрасте до пяти лет отстают в росте, 613

миллионов женщин и девочек в возрасте от 15 до 49 лет страдают от дефицита железа, а 2 миллиарда взрослых имеют избыточный вес или страдают ожирением. Продовольственная система находится под давлением факторов, не связанных с климатом (например рост населения и доходов, спрос на продукты животного происхождения), а также изменения климата. Эти климатические и неклиматические факторы влияют на четыре столпа продовольственной безопасности (наличие, доступ, использование и стабильность). Наибольшее влияние на продовольственную безопасность оказывают изменение климата в результате повышения температуры, изменения структуры осадков и увеличение частоты некоторых экстремальных явлений.

Согласно последнему докладу об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), опубликованному в 2014 году, уровни антропогенных выбросов парниковых газов (ПГ) в настоящее время находятся на самом высоком уровне в истории (рис. 4).

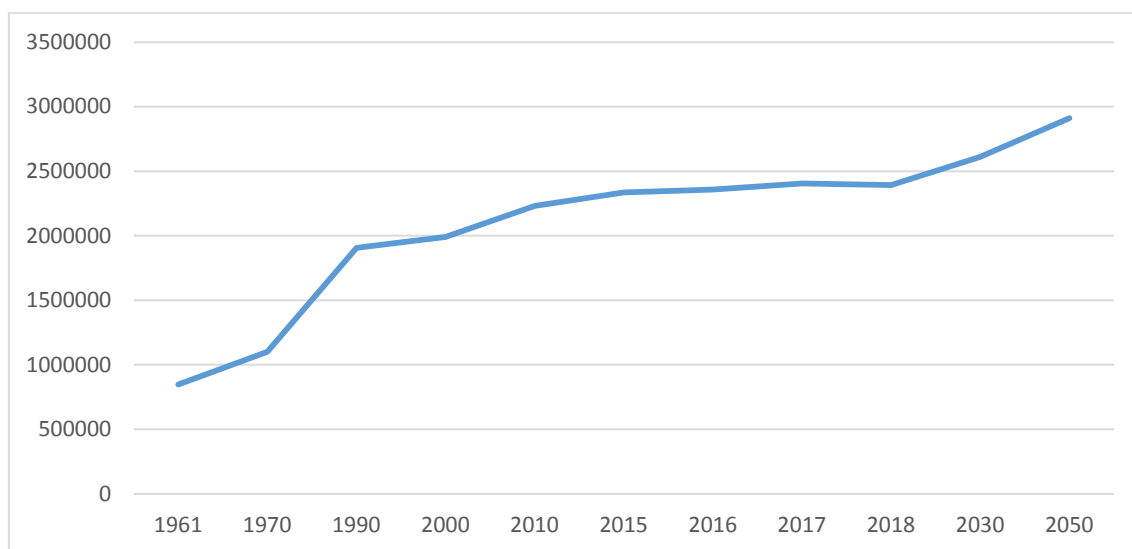


Рис. 4. Выбросы углекислого газа сельским хозяйством, млн м³

Carbon dioxide emissions from agriculture, million m³

Источник: Составлено автором на основе данных FAO

Сельскохозяйственное производство и его влияние на землепользование являются основными источниками этих выбросов. Ожидается, что последствия изменения климата

будут наиболее неблагоприятными в странах с низким и средним уровнем дохода, где миллионы людей зависят от сельского хозяйства и уязвимы перед угрозой отсутствия продовольственной безопасности. Для смягчения последствий изменения климата в сельском хозяйстве необходимо осуществить переход к сельскохозяйственным методам, которые увеличивают производство продовольствия менее «интенсивными» способами, т. е. выделяют меньше выбросов парниковых газов на единицу продовольствия. Существует много путей подобного перехода – например, улучшение корма для крупного рогатого скота, чтобы он производил меньше выбросов в результате кишечной ферментации, и интенсификация производства, чтобы большее количество продуктов питания можно было производить, используя меньшее количество животных. Что касается сельскохозяйственных экосистем, то имеются данные о том, что некоторые виды и сорта сельскохозяйственных культур, выращиваемые в настоящее время в определенном районе, не известно, насколько быстро смогут адаптироваться к изменениям. Поскольку различные виды будут реагировать по-разному, сложные взаимодействия между видами будут нарушены, что потенциально повлияет на экосистемные услуги, такие как опыление и борьба с вредителями сельскохозяйственных культур естественными хищниками. Вредители и болезни растений и животных могут распространяться в районы, где они ранее были неизвестны, но в этой области сохраняются значительные пробелы в знаниях по данному вопросу (Porter et al., 2014). Изменение климата также будет способствовать возникновению существующих долгосрочных экологических проблем, таких как истощение подземных вод и деградация почв, что повлияет на системы производства продовольствия и сельского хозяйства.

1.5. Глобальные технологические тренды¹⁷

Инновационные технологии ведения бизнеса и производства, торговли, получения образования и

¹⁷ Автор: Власюк А. И.

медицинской помощи, которые получили развитие во время пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19), будут определять развитие экономики в ближайшем будущем, станут привычной моделью. Люди привыкли к технологиям удаленной работы и учебы, а также другим цифровым сервисам и способам связи.

Среди основных технологических трендов будущего, которые будут определять развитие человеческого общества в ближайшие 50 лет, необходимо выделить следующие:

- робототехника в быту, бизнесе, строительстве, производстве, развлечениях и военной сфере;
- нейроинтерфейсы;
- генетические технологии;
- освоение космоса и межпланетные полеты.

К 2030–2040 гг. мировая экономика перейдет на новую технологическую парадигму, связанную с распространением нейроинтерфейсов, то есть технологий, связывающих мозг и компьютер напрямую. Это приведет к сокращению рабочих мест в традиционных сферах и созданию новых рабочих мест в креативных индустриях.

Нейроинтерфейсы – потенциально мощная технология, способная изменить привычное человеческое общество и самого человека. Нейроинтерфейсы вместе с искусственным интеллектом и биотехнологиями предоставят немыслимые возможности реинжиниринга жизни и создания новых форм жизни, будут способствовать превращению человека в новый кибербиологический вид.

К 2040–2060 гг. возможно начало колонизации внеземного пространства и уход в микромир нанотехнологий и атомарного дизайна для трансформации природы как таковой. Человечество вступит в эру масштабных генетических экспериментов над самим собой и окружающей средой. Технологические достижения будут направлены на восстановление «исходного» состояния планеты. Генетические технологии позволят вернуть биоразнообразие и продлить продолжительность человеческой жизни.

1.6. Глобальные энергетические тренды¹⁸

По прогнозам Всемирного экономического форума к 2050 году производство энергии в мире может составить более 21 триллиона киловатт-часов (рис. 5).

Рост объёма производства энергии за счет альтернативных источников будет сопровождаться дальнейшим расширением применения традиционных источников, в том числе и угля, но на более высокотехнологичной основе. Повышение качества добываемых в Кузбассе источников топлива позволит увеличивать объемы производства и расширять рынки сбыта в России и за рубежом.

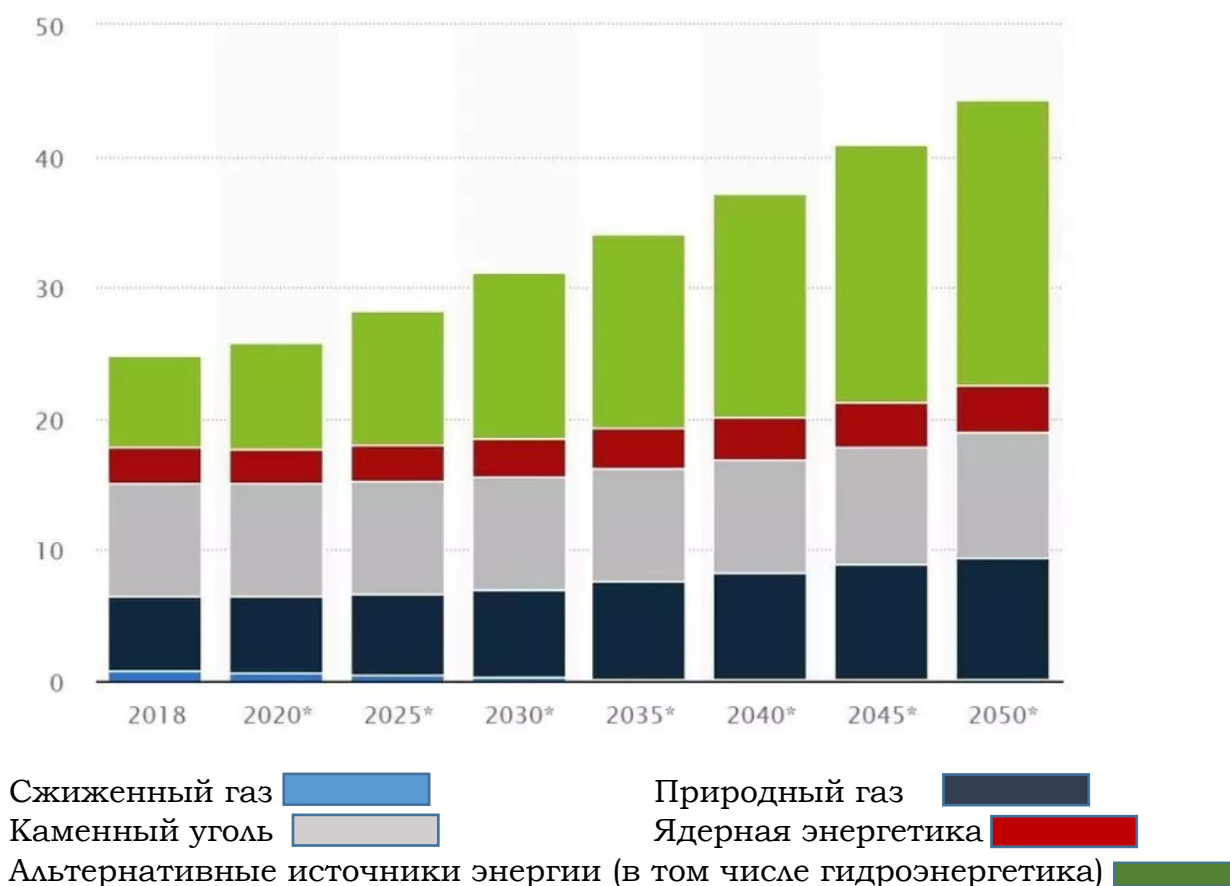


Рис. 5. Прогнозируемое производство электроэнергии во всем мире до 2050 г., триллион киловатт часов¹⁹

¹⁸ Автор: Новикова И. В.

¹⁹ Johnny Wood. Renewable energy could power the world by 2050. Here's what that future might look like. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/renewable-energy-future-carbon-emissions/>

1.7. Глобальное использование концепции «умный город»²⁰

«Умный город» – это инновационный город, который внедряет комплекс технических решений и организационных мероприятий, направленных на достижение максимально возможного в настоящее время качества управления ресурсами и предоставления услуг, в целях создания устойчивых благоприятных условий проживания и пребывания, деловой активности нынешнего и будущих поколений.

Концепция «умный город» предполагает интеллектуальные решения в управлении городской инфраструктурой – транспортом, энергетикой, тепло- и водоснабжением, безопасностью. Такие решения должны повысить производительность городских служб, увеличить энергоэффективность и экологичность коммунального комплекса и обеспечить жителям возможность влиять на развитие города.

«Умным» город делает информационная система, собирающая данные о работе городских систем и координирующая работу множества датчиков. При этом очень важно учесть оперативность решения проблем, с которыми сталкиваются люди, удобство организации их жизни, наличие ресурсов, с помощью которых каждый житель может влиять на состояние города.

Технологии «умных городов» всё интенсивнее проникают в нашу повседневную жизнь. Для жителей это – электронные госуслуги, цифровизация общественного транспорта, каршеринг, онлайн-медицина и онлайн-образование, инструменты гражданской активности. Для властей города в целом – в основном «умная инфраструктура»: мониторинг и оперативное управление дорожной обстановкой, системы общественной безопасности, автоматизированный учет энергии, потребляемых ресурсов, экологический сбор и утилизация отходов, «умное освещение» и многое другое.

²⁰ Авторы: Власюк Л. И., Грибелюк Л. А.

Наряду с назревшей необходимостью трансформации городской инфраструктуры существуют и определённые риски, связанные с утечками данных, нарушением приватности при использовании городских систем мониторинга, использованием персональных данных в преступных целях, техническими неисправностями, приводящими к сбою всех баз данных, а также цифровым неравенством (лишение части населения доступа к информации, сервисам, психологический дискомфорт умного города и т. д.). Следует учесть, что в силу возрастных причин, социального положения не все жители «города будущего» смогут воспользоваться всем комплексом предоставляемых услуг, поэтому должны оставаться альтернативные пути.

«Умный город» в своем идеальном воплощении представляет собой автономную систему, поддерживающую свою жизнедеятельность и функционирование только благодаря своим собственным ресурсам, и это не только ресурсы финансовые или административные, а еще и социальные. Но для постоянного развития, городам необходимы образованные и активные граждане, современные профессионалы. Город формирует необходимую среду и обеспечивает высокий уровень жизни и образования, а человек является основным драйвером его развития, и, таким образом, оказывается в центре концепции «умного города».

Сегодня в мире существует более 300 проектов умных городов, которые находятся практически на каждом континенте – от Латинской Америки до Океании. Конечно, все они отличаются друг от друга степенью цифровизации и применяемыми технологиями. По некоторым оценкам, в ряде столиц и крупных городах мира уровень использования «умных технологий» среди жителей доходит до 40 %. Среди лидеров по этому показателю – Шанхай, Стокгольм, Копенгаген, Дубай, Гонконг, Сеул, Сингапур, Париж, Нью-Йорк, Сан-Франциско, Амстердам, Москва и т. д.

Согласно краткой характеристике «умных» городов мира, выполненной Институтом экономики города, ряд городов достиг уже в этом направлении значительных

успехов²¹. Рассмотрим некоторые зарубежные примеры реализации концепции «умный город».

Барселона занимает высокое место среди городов мира по уровню развития городской сети Wi-Fi. В действующем проекте, включающем 550 датчиков (приборы наблюдения водоснабжения, света, энергетики, дорожной обстановки, уровня шума и т. д.), собирают информацию об обстановке в городе. Все данные находятся в открытом доступе. Запущена передовая система «умного» сбора мусора. Контейнеры оборудованы ультразвуковыми сенсорами, которые подают сигнал о заполнении контейнера, что позволяет значительно экономить топливо мусороуборочных машин и оптимизировать работу персонала городских служб.

В *Сеуле* система Smart City позволяет в режиме реального времени получать актуальную информацию о состоянии различных сфер жизнедеятельности мегаполиса путем установленных на улицах, в домах и на предприятиях видеокамер и специальных датчиков в количестве 60 000 шт. Система реагирует на запросы жителей города, контролирует уровень концентрации вредных веществ в воздухе, следит за общественным порядком и состоянием объектов культурного наследия.

В *Чикаго* действует цифровая аналитическая платформа WindyGrid, аккумулирующая информацию со всего города, в том числе движение городского наземного транспорта, статистику обращений в службу 911, информацию о зданиях в городе, имеющих определенную историческую ценность. Также сервис отслеживает подозрительную уличную активность через HD-камеры, встроенные в фонари уличного освещения. Посредством системы датчиков, работающих на солнечных батареях и размещаемых на мусорных баках, осуществляется борьба с грызунами, что позволило за короткое время сократить численность грызунов в критически опасных районах на 20 %.

²¹ Умный город – умное ЖКХ: обзор тенденций цифровизации городского хозяйства. Фонд «Институт экономики города». Москва, 2019. URL: https://urbaneconomics.ru/sites/default/files/umnyy_gorod_avgust_2019_2_0.pdf

В *Амстердаме* граждане активно вовлечены в общественную жизнь города путем онлайн-доступа к государственным службам. Для жителей города создана веб-площадка с открытыми данными под названием Amsterdam Smart City. Платформа также поддерживает приложение, созданное для помощи людям со слабым зрением и другими особенностями восприятия. Работники колл-центра помогают им ориентироваться и передвигаться на улицах. Мусор собирают экологически чистые автомобили, работающие на аккумуляторах. Автобусные остановки, рекламные щиты и огни питаются солнечной энергией. Большинство фасадов домов и предприятий теплоизолированы, что значительно снижает затраты на теплоснабжение. Речные суда могут подключаться к электросети для подзарядки батарей, а не использовать загрязняющую среду дизельные генераторы. В подъездах домов предусмотрено автоматическое включение /выключение освещения по датчикам движения.

В *Лондоне* система Smart London в целях управления жизнеобеспечением города позволяет городским властям моделировать ситуации в каждом районе города на основе 60 критериев, включая демографические, геологические и исторические данные. На 1 км² Лондона приходится свыше 300 камер наружного видеонаблюдения. Аналитическая система позволяет выявлять наиболее пожароопасные дома и предотвращать возгорания. В Лондоне функционирует несколько десятков приложений для навигации и онлайн-сервисов для пассажиров. Они помогают ориентироваться в непростой схеме подземного и наземного городского транспорта, удобно планировать поездки.

В *Сингапуре* активно используются беспилотные автомобили и в ближайшей перспективе они будут оснащены навигационной системой, отслеживающей их местонахождение. Датчики на улицах фиксируют превышение загрязняющих веществ в городской атмосфере и автоматически перераспределяют транспортные потоки, чтобы разгрузить наиболее загрязненные улицы. Сенсорные устройства отслеживают в режиме реального времени потребление электроэнергии, воды и другие показатели.

1.8. Внедрение в мировую экономику концепции ответственного потребления²²

Современная постиндустриальная экономика²³ предполагает большую ответственность за соблюдение экологических требований и иных стандартов как со стороны производителей, так и потребителей. С высокой вероятностью будут введены дополнительные ограничения по объемам выбросов парниковых газов и на загрязнение окружающей среды на межгосударственном уровне, а отходы производства и бытовой мусор станут облагаться по прогрессивной шкале. Однако многое зависит и от самосознания людей, рационального выбора населения – от стремления к максимальному потреблению в пользу новой модели потребления. Эти тенденции во многом связаны с изменением ведущей роли США как законодателя норм и стандартов поведения, культуры, в том числе с использованием кинематографа и других культурных и креативных индустрий и т. д., и более активной роли альтернативных моделей экономик и потребления (Китай, Индия, страны с формирующимся рынком).

В развитых странах многие потребители стали обращать внимание на углеродный след и экологические проблемы, в будущем этот тренд распространится и на другие страны мира – это вынужденная необходимость человечества. Тренд на осознанное потребление стал уже не только глобальным, но и региональным. Однако важным представляется разумное сочетание высоких штрафов за нарушение экологических норм с изменением культуры потребления, в том числе и за счет пропагандирования соответствующей культуры и здорового образа жизни через все инструменты стратегических коммуникаций. Выбор людей в пользу новых моделей потребления должен максимально поддерживаться в долгосрочной стратегии Кузбасса.

Следует отметить, что максимизация индивидуального потребления вряд ли полностью останется в прошлом,

²² Авторы: Астапов К. А., Хворостяная А. С.

²³ Астапов К. А. Постиндустриальные вызовы российской экономике. М.: ТЕИС, 2009.

однако новые модели экономики допускают совместное пользование благами. Например, часть потребителей делают выбор в пользу каршеринга, а с распространением самоуправляемых автомобилей этот тренд усилится. Ряд автопроизводителей начинают говорить не о продаже автомобилей, а о продаже решений – подписки на время использования автомобилей.

Если более старшие поколения ориентировались на личную недвижимость и потребление, то молодое поколение уже сейчас предпочитает более гибкий образ жизни, меньшую привязанность к месту рождения, что приведет к перераспределению спроса с приобретения недвижимости на ее аренду. При этом в наиболее дорогих локациях мира цена на недвижимость весьма высокая, и люди ориентируются на аренду.

Важную роль будут иметь и вопросы дизайна товаров – если в предыдущие десятилетия было важно привлекательно упаковать товар, то сейчас складывается тренд на минимализм и лаконичность. Более того, ряд производителей мобильных телефонов отказались от большой упаковки, минимизируя комплект поставки. Это позволяет, с одной стороны, заставить потребителя использовать имеющееся у него дополнительное оборудование более длительное время, а с другой – продавать дополнительные решения.

В целом распространение универсальных технических стандартов (аккумуляторы, разъемы, процессоры и т. п.) ориентировано на использование оборудования на более длительное время.

Распространение аренды и повторное использование предметов одежды, обуви и гардероба вместо покупок постепенно будет распространяться с дорогих товаров в более широкий сегмент (за исключением люксовых товаров).

Новые модели потребления более экономически эффективны с точки зрения общественной полезности. Цифровизация позволяет отслеживать потребление, получать более оперативную обратную связь и снижать различные риски внешней среды.

Новые модели предпринимательства однозначно будут ориентированы на формирование собственных цифровых

экосистем с широким ассортиментом сервисов, коммерческих товаров и услуг.

Серьезным трендом, скорее всего, станет распространение здорового образа жизни, вегетарианства, более оптимальное распределение рабочего и личного времени (*work-life balance*) (ряд экспертов допускают переход к 4-дневной рабочей неделе, а McKinsey представила доклад о необходимости увеличения продолжительности сна и снижения рабочих часов и времени командировок руководителей). С одной стороны – это создает дополнительное давление на производителей, от которых будет требоваться рост производительности, а с другой – большее свободное время приведет к ускорению развития экономики впечатлений, развлечений и досуга, туризма и т. п., а также, возможно, системам непрерывного образования и здравоохранения.

Долгосрочная стратегия не может не учитывать данные тренды, поэтому региональные органы власти, совместно с бизнесом, должны начинать обсуждать новые стратегические инициативы, нацеленные на модернизацию производства в соответствии с новыми экологическими требованиями, выпуск продукции (особенно в сегменте BtC) с меньшим негативным воздействием на окружающую среду, переход от продажи товаров на альтернативные модели потребления, развитие экономики впечатлений и креативных индустрий.

Эти тренды важны для Кузбасса, поскольку кузбасским компаниям важно стать лидерами, что требует разработки новых стратегий и трансформации традиционных моделей бизнеса в контексте меняющихся экологических требований и ответственного поведения потребителей.

1.9. Глобальные тренды в сфере туризма²⁴

Глобальным трендом в сфере туризма можно обозначить тренд *на дробление отпуска* с увеличением частоты и сокращением длительности пребывания в дестинации.

²⁴ Автор: Чхотуа И. З.

Тренд на дробление отпуска тесно связан с так называемым трендом *edutainment* (новая технология обучения, базирующаяся на концепции совмещения образования (education) и развлечения (entertainment). Современные цифровые технологии позволяют сделать процесс обучения интерактивным и творческим, повысить эмоционально-мотивационный аспект и вовлеченность обучающегося, ведь в сущности образование преследует глобальную стратегическую цель – достижение счастья и повышение качества жизни населения²⁵; *bleisure* (business+leisure; возможность совмещения нескольких целей поездки – бизнес и развлечения, рекреация, лечение и т. д.). Возможность вовлечения туристско-рекреационного потенциала и богатого культурно-исторического прошлого региона в образовательные проекты и программы, а также возможность предложения комплексных турпродуктов, сочетающих различные цели поездки и позволяющих сэкономить время, удовлетворяя различные потребности туриста в одной поездке с учетом современных тенденций развития ИКТ²⁶ – главные направления развития туристской отрасли.

К глобальным трендам в сфере туризма также можно отнести *кастомизацию туризма* – создание уникального потребительского предложения с учетом потребительских предпочтений каждого туриста и ценностных ориентиров поколений.

Цифровизация также будет продолжать изменять модель ведения бизнеса в туризме, актуализируются платформенные решения в турсекторе, делается ставка на построение единой экосистемы туризма – взаимосвязанного сообщества игроков рынка, функционирующего на основе взаимовыгодных условий участия в системе создания стоимости конечного турпродукта, меняется коммуникационная стратегия и ее инструментарий.

Развитие креативных индустрий также является глобальным трендом отрасли, с которым связан другой тренд – развитие новых направлений и видов туризма: креативного и промышленного туризма.

²⁵ Noddings, Nel Happiness and Education. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003.

²⁶ ИКТ – информационно-коммуникационных технологий.

Глава 2. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО БУДУЩЕГО КУЗБАССА

2.1. Формирование международных кластеров для развития человека и обеспечения достойной жизни в Кузбассе²⁷

Реализация Стратегии социально-экономического развития Кузбасса до 2035 года сделает регион самодостаточным, стабильно и успешно развивающимся, обладающим высоким потенциалом развития, в том числе человеческим потенциалом, сформированным в большей степени за счет постоянно проживающего на территории населения, обладающего Сибирским характером. Дальнейшее развитие Кузбасса будет направлено на формирование положительного имиджа региона в России и за рубежом, привлекательного для проживания и осуществления трудовой жизни, соответствующей мировому уровню. В связи с этим, в Кузбассе будут сформированы следующие международные кластеры.

- Международный спортивный кластер;
- Международный кластер развития культуры;
- Международный кластер развития здравоохранения и инновационной медицины;
- Международный кластер предоставления гериатрических услуг;
- Международный научно-исследовательский кластер;
- Международный кластер опережающего образования на протяжении всей жизни;
- Международный кластер развития наставничества;
- Международный кластер развития стратегического лидерства;
- Международный кластер достойного труда;
- Международный кластер развития предпринимательства.

²⁷ Авторы: Новикова И. В., Дудовцева Ю. В., Бойко К. В.

Международный спортивный кластер направлен на создание в Кузбассе уникальных условий для занятий спортом как на профессиональном, так и на любительском уровнях для российских и иностранных спортсменов, проведение международных масштабных спортивных мероприятий, развитие международных спортивных тренировочных баз.

Международный кластер развития культуры будет способствовать распространению культурного наследия Кузбасса среди жителей и гостей региона, в том числе на основе позиционирования территории в интернет-пространстве. Интеграция наследия различных культур и его трансформация в единое мировое наследие, над идеями которого должны работать люди из разных стран, создание уникальных продуктов искусства, которые будут ассоциироваться с «человеком мира», «человеком будущего», обобщением опыта разных стран от частного к общему – основная задача центра.

Международный кластер развития здравоохранения и инновационной медицины позволит предоставлять медицинские услуги и проводить научные исследования по данному направлению на мировом уровне. Привлечение научных сотрудников, обучение молодых специалистов, создание потока «медицинского туризма», новых рабочих мест, привлечение международного внимания за счет высокоэффективной и инновационной деятельности в области здравоохранения, – все это позволит улучшить качество жизни населения Кузбасса, а также повысить привлекательность региона.

Международный кластер предоставления гериатрических услуг предполагает привлечение в Кузбасс пожилых людей со всего мира, что позволит сделать регион более привлекательным и расширить сферу услуг, направленных на обеспечение данной категории населения.

Глобальный тренд «образование на протяжении всей жизни» является следствием постоянно действующей цифровой трансформации, требующей новых профессиональных навыков. С целью устранения угрозы формирования цифрового неравенства и снижения востребованности на рынке труда кузбассовцев, необходимо

сделать Кузбасс международным кластером в следующих направлениях.

Международный научно-исследовательский кластер позволит создать в регионе площадку мирового уровня для осуществления научно-исследовательской деятельности со значительным участием выдающихся экспертов из разных стран, проведения международных научно-исследовательских конференций, семинаров и форумов.

Международный кластер опережающего образования на протяжении всей жизни предполагает инновационное обучение, которое охватывает формальную и неформальную подготовку – от воспитания в раннем детстве и начального образования до обучения взрослых – и сочетает в себе приобретение базовых навыков, социально-познавательных навыков и навыков, необходимых для конкретных рабочих мест, профессий или секторов в Кузбассе или за рубежом на основе дистанционной занятости. Открытие филиалов ведущих мировых образовательных организаций. Создание образовательных учреждений, предоставляющих услуги на мировом уровне и выдающих документы о прохождении обучения, признанные во многих странах мира.

Международный кластер развития наставничества позволит развить трудовые взаимоотношения на глобальном уровне, передать уникальный опыт кадров из различных регионов и стран, создать дополнительные рабочие места, повысить трудовую привлекательность Кузбасса, качество выполняемых работ на глобальном уровне, престиж региона и наладить международное сотрудничество.

Международный кластер развития стратегического лидерства позволит сконцентрировать в Кузбассе мировой опыт стратегического лидерства. Регион станет международной площадкой подготовки стратегических лидеров, обсуждения передовых практик реализации стратегических инициатив и принятия стратегических решений.

Международный кластер достойного труда станет позиционировать Кузбасс на российской и международной аренах как регион, где реализуются все принципы достойного труда, принятые МОТ, развиваются разные формы занятости, наиболее эффективные для организации

бизнеса на мировом уровне. Достойная заработная плата способствует привлечению высококвалифицированных специалистов на постоянное место проживания для осуществления высокопроизводительной трудовой деятельности.

Международный кластер развития предпринимательства привлечет в регион инновационные идеи со всего мира, передовые практики организации бизнеса, позволит максимально реализовать предпринимательский потенциал в регионе среди местного и приезжающего населения.

Ресурсы для реализации данного приоритета.

Трудовые ресурсы.

Для реализации данного приоритета необходимо привлечение высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий и инновационных направлений развития спорта, культуры, здравоохранения, образования, предпринимательства. Требуются специалисты по развитию предпринимательских и цифровых навыков, экономисты и юристы-консультанты, профессиональные стратеги и лидеры, обладающие стратегическим мышлением, специалисты в области дистанционных образовательных технологий, применения искусственного интеллекта и виртуальной реальности в процессах преподавания, а также специалисты, имеющие компетенции в области наставничества.

Финансовые ресурсы и источники их пополнения.

Для реализации данного приоритета привлекаются финансовые ресурсы на подключение всех необходимых объектов к сети «Интернет», обеспечение всех граждан (особенно попадающих в категорию нуждающихся) цифровыми устройствами, создание информационных и учебных платформ, подготовку и переподготовку кадров, аренду и/или строительство помещений, оплату труда работников организаций, осуществляющих реализацию данных направлений приоритета, налоги. Финансирование будет осуществляться на основе государственно-частного партнёрства, за счет привлечения бюджетных и внебюджетных средств.

Материальные ресурсы.

Материальными ресурсами для реализации данного приоритета являются затраты на приобретение специального оборудования, материалов для развития цифровых разработок, зданий, где будет осуществляться реализация данных направлений приоритета, хранилища данных.

Инфраструктурные ресурсы.

К инфраструктурным ресурсам реализации данной группы приоритетов относятся высокоскоростная доступная сеть Интернета, безопасное функционирование цифровых программ и разработок.

2.2. Стратегическое районирование и формирование транспортных коридоров²⁸

Реализация «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года»²⁹, а именно масштабного стратегического приоритета «Кардинальное преобразование Кузбасса в торговый центр и хаб Сибири», предполагающего организацию современного железнодорожного транспортного коридора Таштагол – Урумчи, создание современного транспортно-логистического центра по типу «сухого порта» на территории Кузбасса, создание особой экономической зоны (ОЭЗ) в Кузбассе (промышленно-производственного типа) и формирование специализированных инновационных научно-технологических центров и производственных зон и не менее значимого приоритета «Стратегическое развитие на территории Кузбасса железнодорожного транспорта и высокоскоростных магистралей национальной стратегической значимости», направленного на повышение транспортной доступности и мобильности внутри региона за счет соединения населенных пунктов высокоскоростными

²⁸ Автор: Сасаев Н. И.

²⁹ Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года (с изменениями на 23 декабря 2020 года) URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 10.03.2021).

магистралями, а также направленного на усиление межрегиональной интеграции, формируя Азиатско-Арктический транспортный меридиан, выводит Кузбасс на совершенно новый и инновационный этап социально-экономического развития.

Транспортный коридор Таштагол – Урумчи, транспортно-логистический центр, особая экономическая зона, специализированные инновационные научно-технологические центры и производственные зоны, высокоскоростные магистрали, соединяющие населенные пункты региона, – станут для Кузбасса явными конкурентными преимуществами, что открывает значимые стратегические возможности по дальнейшим структурным преобразованиям региона, которые, бесспорно, будут способствовать долгосрочному развитию во всех направлениях.

Важно отметить, что масштабное преобразование Кузбасса в торговый центр и хаб Сибири концентрирует целую группу интересов, среди которых можно отметить и национальные интересы России, детерминированные в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»³⁰ и «Стратегии экономической безопасности России на период до 2030 г.»³¹, интересы Кемеровской области – Кузбасса³², интересы СФО^{33,34,35}, группу интересов российских отраслей^{36,37,38,39}, также притягивает интересы

³⁰ Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>

³¹ Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/140/28/53/strategiya2030.pdf>

³² О внесении изменений в Закон Кемеровской области «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года». URL: <http://docs.cntd.ru/document/571049329>

³³ Экономическая ситуация в регионах Сибирского федерального округа остаётся непростой – Сергей Меняйло. URL: <http://sfo.gov.ru/press/novosti/11200/>

³⁴ Полпред: в 2020 году в Сибири удалось сохранить объёмы производства обрабатывающих отраслей и не допустить массовых сокращений персонала. URL: <http://sfo.gov.ru/press/novosti/11210/>

³⁵ Научный проект социально-экономического развития Азиатской России представили в институте экономики СО РАН. URL: <http://sfo.gov.ru/press/novosti/11216/>

³⁶ Об утверждении Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/565123539>

внешних агентов, это и национальные интересы КНР⁴⁰, прежде всего, интересы Синьцзян-Уйгурского автономного района (СУАР)⁴¹, национальные интересы Индии^{42,43}, национальные интересы Монголии⁴⁴ и многие другие.

Все это уже обуславливает, что функционирование транспортного коридора и особой экономической зоны (ОЭЗ), промышленных, технологических и образовательных кластеров, функционирование производственных и технологических зон, образованных в результате реализации Стратегии Кузбасса-2035, будет генерировать значимую общественную и экономическую (бюджетную и коммерческую) эффективность на протяжении сверхдолгосрочного стратегируемого периода.

Однако, благодаря реализации конкурентных преимуществ, существует возможность многократного увеличения данных эффектов за счет дальнейшего развития по этому направлению, а именно параллельной реализации двух взаимосвязанных стратегических приоритетов, подразумевающих структурные изменения региональной экономики.

³⁷ О стратегии развития химического комплекса Кемеровской области на период до 2025 года. URL: [https://кузбасс-2035.рф/upload/Strategija_razvitija_himicheskogo_kompleksa_na_period_do_2025_goda_ot_20.06.2011g\(1\).doc](https://кузбасс-2035.рф/upload/Strategija_razvitija_himicheskogo_kompleksa_na_period_do_2025_goda_ot_20.06.2011g(1).doc)

³⁸ Об утверждении Стратегии развития черной металлургии России на 2014–2020 годы и на перспективу до 2030 года и Стратегии развития цветной металлургии России на 2014–2020 годы и на перспективу до 2030 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420204426>

³⁹ О Стратегии развития строительного комплекса Кемеровской области до 2025 года. URL: [https://кузбасс-2035.рф/upload/Strategija_razvitija_stroitel'nogo_kompleksa_Kemerovskoj_oblasti_do_2025_goda_ot_01.02.2012_goda_%E2%84%9634-r\(8\).doc](https://кузбасс-2035.рф/upload/Strategija_razvitija_stroitel'nogo_kompleksa_Kemerovskoj_oblasti_do_2025_goda_ot_01.02.2012_goda_%E2%84%9634-r(8).doc)

⁴⁰ Игитян М. Ю. Китайская внешняя политика в Центральной Азии и интересы России // Власть. 2019. № 3.

⁴¹ Мадиев Д. [и др.]. Стратегия освоения Синьцзяна и социально-экономическое развитие приграничного региона СУАР // Центральная Азия и Кавказ. 2019. Т. 22. № 2. С. 79–92.

⁴² Успехи и перспективы российско-индийских отношений. НП РСМД. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/uspekhi-i-perspektivy-rossijsko-indijskikh-otnosheniy/>

⁴³ Rethinking National Security in an Age of Pandemics. URL: <https://www.vifindia.org/article/2020/april/10/rethinking-national-security-in-an-age-of-pandemics>

⁴⁴ Родионов В. А. Национальная безопасность Монголии в контексте отношений с Россией // Власть. 2015. Том 21. № 2. С. 137–140.

Районирование особой экономической зоны с углубленной специализацией

Функционирование особой экономической зоны (ОЭЗ) в Кузбассе, безусловно, станет территорией притяжения для высокотехнологичных производств и наукоемких предприятий, образовательных и научных организаций, финансовых институтов и инвестиционных фондов. Интеграция экономики Кузбасса в сферу растущей быстрыми темпами экономики азиатско-тихоокеанского региона будет стимулировать научно-технический прогресс, а именно разработку и внедрение новейших технологий и конструкционных материалов. Соответствующий синергетический экономический, технологический, образовательный эффект станет одним из существенных драйверов экономического и социального развития Кузбасса до 2071 г. и на более длительную перспективу, раскрывая технологический, промышленный, производственный и научный потенциал. Также отметим, что это обеспечит приток больших объемов инвестиций и капитала в регион, грамотное перераспределение которых будет способствовать реализации стратегических приоритетов по всем остальным направлениям.

Между тем наращивание потенциала приведет к выделению районов с углубленной специализацией внутри ОЭЗ на основе авангардных проектов и направлений. Наиболее ярким примером такой специализации можно отметить китайский опыт (Шанхайская СЭЗ⁴⁵). Районирование служит механизмом оптимизации региональной промышленной структуры и содействует своевременному реформированию системы научно-технологических разработок⁴⁶.

⁴⁵ Meng Guangwen. The Theory and Practice of Free Economic Zones: A Case-Study of Tianjin, People's Republic of China. Beijing, 2003. P. 79.

⁴⁶ Костюнина Г. М. Свободные экономические зоны в мире и в России. М.: МГИМО (У) МИД России, каф. МЭО и ВЭС МГИМО (У) МИД России, 2008.

Стратегирование специализированных долин

Развитие ОЭЗ, ведущее к концентрации промышленного, производственного, научного потенциала, может вызвать диспропорцию в экономическом и социальном развитии внутри региона на всей остальной территории. Поэтому важным станет интегрированность всей территории Кузбасса.

Это может быть осуществлено за счет создания специализированных долин с центрами в моногородах (с учетом их возможностей и конкурентных преимуществ). Так, к примеру, могут быть созданы:

- туристско-рекреационная долина (южная часть Кузбасса, в том числе Таштагольский район);
- агропромышленная долина (западная и юго-западная часть Кузбасса);
- высокотехнологическая производственная долина (северная и центральная часть Кузбасса);
- финансовая долина и т. п.

Это позволит систематизировать производственные процессы, интегрируя их в ОЭЗ, стимулировать экономическое и социальное развитие на всей территории Кузбасса, доведя его до одинакового уровня. При таком подходе каждая долина выступит как отдельный драйвер экономического и социального развития.

Конкурентные преимущества (существующие):

- стратегическое экономическое и географическое расположение, близость к развивающимся высокими темпами рынкам АТР;
- высокий производственный и промышленный потенциал;
- многообразие ресурсной базы.

Конкурентные преимущества (в результате реализации приоритетов Стратегии Кузбасса-2035):

- транспортный коридор Таштагол – Урумчи;
- транспортно-логистический центр;
- особая экономическая зона;
- специализированные инновационные научно-технологические центры и производственные зоны;
- высокоскоростные магистрали, соединяющие населенные пункты региона.

2.3. Будущие города и населенные пункты Кузбасса – центры высокого качества жизни и притяжения высококвалифицированных кадров

2.3.1. Трансформация моногородов⁴⁷

Интенсивный инновационный путь развития Кузбасса станет основой восстановления промышленного потенциала моногородов, благодаря перепрофилированию градообразующих предприятий и диверсификации экономики на основе развития малого и среднего бизнеса. Тем самым именно эти малые города и сельские поселения станут хозяйственным каркасом региона и, своего рода, индикатором его социально-экономического развития. Поскольку малые города являются средним звеном между сельскими поселениями и городами Кемерово и Новокузнецк, то они могут стать основой интеграции пространства городской и сельской местности, выступая в качестве административно-хозяйственных центров муниципальных районов, создавая вокруг них центростремительное влияние, зависящее от размера города, плотности его социально-экономической среды и особенностей местоположения. Реализация природно-географического, производственного, кадрового и академического потенциала городов будет способствовать как развитию экономики региона, так и возрождению близлежащих поселений, тяготеющих к ним исторически и социально.

В ближайшие десятилетия особенно актуальным становится развитие инновационной деятельности вне крупных агломераций с целью реализации академического, трудового, производственного и территориального потенциала малых городов и моногородов, в частности. Поэтому необходимо стратегическое планирование географии инновационной деятельности на государственном, региональном и муниципальном уровнях. В Кузбассе такое пространственное распределение сфер научной деятельности с опорой на развивающиеся отрасли и

⁴⁷ Автор: Кузнецова К. В.

кадровый академический потенциал региона проведено в рамках Приоритета «Стратегирование развития городской инфраструктуры и создания благоприятной городской и сельской среды в Кузбассе (в том числе в моногородах)». Созданные в бывших моногородах технополисы становятся одним из механизмов интенсивного пространственного развития, при котором происходит освоение уже застроенных территорий и осуществляется диверсификация экономики территории. Сбалансированная по уровням ответственности инновационная стратегия будет активно способствовать развитию механизмов муниципального управления и поддержки малого и среднего бизнеса на рынке инновационных технологий.

Существующая в России проблема пространственной неравномерности распределения инновационной деятельности исключает для отдельных регионов возможность реализовать свой научный потенциал. Создание технополисов на базе моногородов Кузбасса, в качестве дополнительного «уровня» пространственного распределения инновационной деятельности в России, позволит значительно продвинуться в решении данного вопроса. Уже сформировавшиеся академические центры науки должны стать основой каркаса научно-инновационной структуры в системе расселения России, так как в них имеется развитый исследовательский и кадровый потенциал. Такой центр с высоким показателем критической массы исследователей, существует в Кузбассе, а значит, послужит полюсом притяжения в Сибири. Региональный академический центр Кузбасса должен опираться на каркас малых городов, а именно наукоградов и технополисов на базе бывших моногородов. Технополисы Кузбасса станут экспериментальной площадкой для развития прикладной науки, тогда как развитие теоретической базы и подготовка квалифицированных кадров будут происходить в региональном академическом центре Кузбасса в сотрудничестве с аналогичными центрами Сибири и России в целом для обеспечения малых инновационных городов необходимыми ресурсами (трудовыми и научными). Используя стратегические конкурентные преимущества Кузбасса, в региональном академическом центре будут

сформированы специфические направления прикладных исследований, они получают реализацию на экспериментальных площадках технополисов, созданных на базе моногородов Кузбасса. Оптимальная система коммуникаций в технополисах между представителями научного, экспертного сообществ, малого и среднего бизнеса и инвесторами позволит эффективно коммерциализировать результаты научных разработок и активно внедрять разработанные инновационные технологии в производственный цикл.

Таким образом, на основе стратегии выхода и использования новых направлений диверсифицированной экономики моногорода будут трансформированы в современные города. В совокупности, созданный синергетический эффект будет способствовать интенсивному развитию и последующему улучшению социально-экономического положения бывших моногородов Кузбасса, а также росту инновационного потенциала региона и его роли в национальной экономике в целом.

2.3.2. Стратегирование безопасности городов и систем реагирования на потенциальные угрозы⁴⁸

К 2035 г. в Кузбассе в результате реализации Стратегии социально-экономического развития региона будет обеспечен качественно новый уровень жизни населения, сформирована передовая социально-ориентированная инфраструктура, осуществлена структурно-технологическая модернизация производств во всех сферах экономики, повышена инвестиционная и инновационная активность, обеспечивающая высокие темпы роста экономики, экологическую безопасность, культурный, научно-образовательный, научно-исследовательский и кадровый потенциал.

Вместе с тем проблемы безопасности городов, а также их дальнейшего устойчивого развития всегда будут актуальными, в том числе в экономической, социальной и экологической сферах.

⁴⁸ Авторы: Астапов К. А., Грибелюк Л. А.

Важными направлениями для обеспечения экономической безопасности Кузбасса являются:

- участие городов в производстве валового регионального продукта;
- поддержание экономической стабильности и независимости;
- развитие научно-технического потенциала, обеспечивающего его устойчивое развитие;
- повышение уровня жизни в регионе;
- снижение уровня межнациональных конфликтов в регионе и предотвращение сепаратизма;
- создание условий для достойного уровня конкурентоспособности региона на внутреннем и мировом рынках;
- благоприятный инвестиционный климат;
- раннее предупреждение и локализация кризисных явлений в экономике региона.

Серьезными угрозами, оказывающими негативное воздействие на экономическую безопасность, являются:

- низкий уровень доходов населения, в том числе ниже прожиточного минимума и, как следствие, низкая покупательная способность;
- продолжительность жизни населения;
- уровень дифференциации доходов населения;
- увеличение уровня безработицы;
- высокая степень зависимости экономики региона от заемного капитала;
- высокий уровень коррупции, преступности и развития теневой экономики;
- высокая конкуренция с иностранными товарами;
- высокая изношенность основных фондов и др.

При формировании системы мер, которые направлены на обеспечение экономической безопасности городов региона, большое значение должно отводиться упреждению реальных и потенциальных угроз. Необходимо правильно оценивать и прогнозировать влияние всех возможных угроз, а также любых экономических и неэкономических воздействий на них.

В сфере развития системы обеспечения экологической безопасности и предотвращения потенциальных угроз следует продолжить реализацию приоритетов, изложенных в утвержденной «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса до 2035 года».

При этом особое внимание следует уделить прекращению загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов (подземных и поверхностных) неочищенными или недостаточно очищенными сточными водами путем строительства очистных сооружений, максимальному применению водооборотных систем, внедрению инновационных чистых («зеленых») и энергоэффективных технологий, развитию систем использования вторичных ресурсов; развитию экологически безопасных производств, сохранению и приумножению биологического разнообразия в экосистемах, снижению уровня потерь воды в распределительных системах, повышению качества питьевой воды для населения.

В целях увеличения надежности и безопасности систем жизнеобеспечения городской инфраструктуры, снижения рисков возникновения аварий и катастроф предусмотреть:

- в части водоснабжения:
 - охрану источников и водопроводных станций (зоны санитарной охраны, ограждение, видеонаблюдение, пропускной режим);
 - независимые источники энергоснабжения по 1-й категории надежности;
 - резервный дизель-генератор, видеонаблюдение, пропускной режим, постоянный мониторинг качества исходной и очищенной воды;
 - резервные подземные источники с мобильными электростанциями;
 - резерв фасованной воды на период ликвидации ЧС;
 - увеличение на водопроводных станциях (до суточного запаса) объемов питьевой воды в емкостях;
 - закольцовку водопроводных сетей;
- в части теплоснабжения и электроснабжения:
 - наличие резервных мощностей на тепло-, гидро- и электростанциях;

- контроль за состоянием элементов системы электроснабжения (питающие, распределительные сети, распределительные устройства, трансформаторные подстанции и т. д.);

- контроль за состоянием элементов системы теплоснабжения (тепловые сети, тепловые пункты, индивидуальные тепловые пункты и т. д.).

Для Кузбасса, в котором определенная доля жителей имеет криминальное прошлое, обеспечение безопасности является несомненным стратегическим приоритетом. Более того, рост угроз, связанных с терроризмом, эпидемиями, социальными волнениями и другими нежелательными явлениями в будущем, требует разработки дополнительных стратегических приоритетов для защиты городов и населения.

Наряду с профилактическими мерами важно обеспечивать достаточный уровень безопасности, что достигается не столько за счет роста числа полицейских и сотрудников правоохранительных органов, сколько за счет формирования культуры населения, их инициативности, ответственности за свою семью, город, страну, своевременного информирования о правонарушениях и оказания поддержки ближним. Необходима пропаганда здорового образа жизни, культурных ценностей в СМИ и социальных сетях, обеспечение более позитивного восприятия жизни в городах и населенных пунктах региона.

В Интернете искусственный интеллект позволит оперативно реагировать на серьезные вызовы, отличая призывы к криминальным действиям (и своевременно блокируя их) от конструктивной критики, сохраняя право граждан выступать с гражданскими инициативами и критическими высказываниями в адрес региональной и местной власти.

Серьезный вызов – обеспечение защиты инфраструктурных и социальных объектов города, бизнеса от информационных атак. В будущем информационном обществе деятельность компании и даже города в целом может быть поставлена под угрозу информационными атаками. Поэтому важно поддерживать разумный баланс

между использованием отечественного и иностранного программного обеспечения.

Нацеленность на некоторую автономию и использование отечественных разработок повышает информационную безопасность в краткосрочном периоде, однако в длительной перспективе важно стремиться к определенному балансу между применением иностранного и отечественного программного обеспечения.

В городской среде важные инициативы связаны с идентификацией граждан как в реальном, так и в виртуальном мире. В будущем возможности идентификации правонарушителей на основе записи видеокамер, дополняемые идентификацией пользователей в сети «Интернет» за счет использования фиксированных IP адресов и других мер, безусловно, расширятся. Речь идет не о вмешательстве в частную жизнь граждан, но об использовании информации в целях защиты правопорядка. В этой связи важно ограничить число телефонных номеров на одного гражданина, и данная инициатива уже реализуется в отдельных развитых странах. Использование устройств с выходом в Интернет в будущем может требовать подтверждения личности по отпечаткам пальцев или других мер идентификации. Использование виртуальных номеров, которые активно применяются в теневом секторе экономики, следует ограничивать, однако данная мера будет эффективной, только если соответствующие решения будут приняты на межгосударственном уровне.

Новые технологии уже позволяют активнее осуществлять мониторинг городской среды и своевременно бороться с негативными явлениями, а также проводить расследования. Прежде всего речь идет о комплексном использовании системы камер, которые в настоящее время зачастую работают независимо, использование данных операторов связи и записей разговоров и цифрового следа в сети «Интернет». Важно обеспечить единую систему мониторинга города с помощью систем видеонаблюдений – внешние и ряд внутренних систем мониторинга должны быть подключены к единой городской информационной платформе.

Важно обеспечивать надежность инфраструктуры – и здесь целесообразно использовать опыт таких стран, как США и Израиль. Все инфраструктурные объекты должны быть защищены оградами (при этом по умолчанию доступ граждан на территории не должен ограничиваться без необходимости), а объекты энергетики, водоснабжения и др. следует обеспечить резервными мощностями.

2.3.3. Стратегирование многофункциональной системы «умный город»

Реализация концепции «умный город»⁴⁹

В исследованиях современных зарубежных авторов особое внимание уделяется формированию в пределах агломерации модели «умного города» (smart city), которая сочетает благоприятный бизнес-климат с высоким качеством жизни населения, необходимым социальным и экологическим комфортом⁵⁰.

Передовые мегаполисы (Барселона, Хельсинки, Пекин, Нью-Йорк, Сидней и Дубай) реализуют концепцию умного города. В России также реализуется проект Минстроя РФ цифровизации городского хозяйства «Умный город» в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика». Основным инструментом реализации проекта – широкое внедрение передовых цифровых и инженерных технологических решений с ориентацией на привлечение талантливых специалистов.

В «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса до 2035 года» отмечается необходимость цифровой трансформации городов Кузбасса, прежде всего, моногородов, и участия Кузбасса в подобных ведомственных проектах, разработки собственных инновационных проектов в данном направлении.

Учитывая мировой глобальный тренд – увеличение числа городских жителей, вопросы организации городских

⁴⁹ Авторы: Власюк Л. И., Грибелюк Л. А.

⁵⁰ Aragonez T., Alves G. C., Blanco-González A. Strategic Management of City Brands and Its Influence in Smart Cities. In: Sustainable Smart Cities. Innovation, Technology, and Knowledge Management. Springer. Cham, 2016, p. 79–88.

пространств для обеспечения максимального комфорта жителей будут актуальны в долгосрочной перспективе и должны быть включены в повестку стратегических решений для Кузбасса до 2071 года.

В сверхдолгосрочной перспективе развития Кузбасса необходимо говорить об «умном городе» применительно к городу любого размера, даже наоборот, превратить моногорода и небольшие промышленные города в «умные города», функционирование которых подразумевает цифровую трансформацию, которая сделает жизнь горожан удобнее и безопаснее, позволит экономить городские средства и пространство. Внедрение цифровых технологий должно, прежде всего, способствовать развитию человеческого потенциала жителей города и региона. «Умный город» формируется исключительно благодаря главенствующей роли человека в городской цифровой среде.

Применение лучшего опыта российских регионов в реализации концепции «умный город» в Кузбассе⁵¹

В России концепция «умный город» активно развивается. В соответствии со стандартом, представленным Минстроем России, определена главная задача «интеллектуального развития» российских городов – цифровизация хозяйства и инфраструктуры. Для этого в стандарте обозначено восемь направлений: общественный транспорт, ЖКХ, административное управление, городская среда, безопасность, городские сервисы, сети связи, туризм.

В проекте Минстроя РФ «умный город» обозначено пять ключевых принципов:

- комфортная и безопасная среда;
- ориентация на человека;
- технологичность городской инфраструктуры;
- акцент на экономической эффективности, в том числе сервисной составляющей городской среды;
- повышение качества управления городскими ресурсами.

Российские проекты в области цифровой трансформации городов, как правило, затрагивают такие

⁵¹ Авторы: Власюк Л. И., Грибелюк Л. А.

сферы, как электроэнергетика, транспорт и мобильность, обеспечение общественной безопасности⁵². Существующие инициативы носят преимущественно локальный характер и охватывают узкий спектр задач по модернизации инфраструктуры.

Наиболее динамично развивающимся сегментом умного города в России выступают сервисы, обеспечивающие участие граждан в формировании повестки городского развития. Одним из таких проектов является московская платформа «Активный гражданин», запущенная в 2014 году по инициативе Правительства Москвы для проведения открытых референдумов в электронной форме.

Что касается комплексных решений, то они в России на данный момент получают развитие лишь на базе локальных гринфилд-проектов (greenfield-проектов). Примером может служить проект «Иннополис» в Татарстане, запущенный по инициативе руководства республики. Аналогичная ситуация наблюдается и в других гринфилд-проектах – «СМАРТ Сити» (Казань), «Академический» (Екатеринбург), «Сколково», «Инноград Южный» (Санкт-Петербург) и т. д.

Еще одним отечественным проектом является создание интегрированной цифровой платформы CityNet в Санкт-Петербурге. Цель проекта – превратить Санкт-Петербург в одного из мировых лидеров в области разработки программно-аппаратных решений для «умных городов». Проект нацелен на создание комплексных решений, включающих как конкретные технологии (сквозные технологии, программное обеспечение и электронные средства), так и бизнес-модели, и соответствующую законодательную базу.

Таким образом, ключевая роль в реализации концепции «умный город» отводится информационно-телекоммуникационным технологиям, помогающим наиболее эффективно обеспечивать текущие процессы городской жизни и решать возникающие проблемы благодаря вовлечению граждан, бизнеса и властей.

⁵² Приоритетные направления внедрения технологий «умного города» в российских городах. Экспертно-аналитический доклад. Центр стратегических разработок «Северо-запад». Москва. 2018. URL: <https://www.csr.ru/upload/iblock/bdc/bdc711b002e9651fb2763d98c7f7daa6.pdf>

Необходимыми компонентами «умного города» являются: инструменты фиксации и сбора данных (сенсоры, датчики, камеры видеонаблюдения и аналогичные устройства, обеспечивающие сбор информации – движение транспорта, перемещение пешеходов, качество воздуха, уровни шума и т. д.). С их помощью все данные по городу передаются на единую информационную платформу системы управления. Цифровая платформа является «сердцем» «умного города». Она регулирует жизнеобеспечение и все процессы в рамках городской инфраструктуры. Жители и социальные институты также являются неотъемлемой частью «умного города».

Основными принципами «умного города» являются:

- ориентированность на человека и его потребности;
- участие горожан в управлении городом;
- сквозное и прозрачное управление городом (искусственный интеллект, блокчейн, 3D-моделирование, технология виртуальной, дополненной и смешанной реальности и т. д.);
- создание полноценной безбарьерной среды во всех сферах жизни;
- использование искусственного интеллекта для решения городских задач;
- развитие города совместно с бизнес- и научным сообществом на взаимовыгодных условиях;
- главенство документа в цифровом формате над его бумажным аналогом;
- применение отечественных решений в сфере информационных технологий;
- «зеленые» цифровые технологии.

Однако просто внедрять «умные» решения недостаточно: инвестиции в инфраструктуру, инновационные технологии, коллективное управление, а также бережливое расходование ресурсов – всё это должно вести к повышению качества жизни, стабильному экономическому росту города, улучшению экологической ситуации.

Технологии «умного города» могут быть применены к различным сферам городской экосистемы: строительству,

промышленности, здравоохранению, образованию, культуре, искусству, в том числе и к жилищно-коммунальному хозяйству.

Будущие города и населенные пункты Кузбасса – центры высокого качества жизни⁵³

Развитие моногородов Кузбасса в соответствии приоритетными направлениями, утвержденными Стратегией Кузбасса до 2035 года в обозримой перспективе, станет важным источником долгосрочного экономического роста региона и высокого уровня благосостояния и качества жизни жителей региона.

Городская среда является одним из материальных результатов деятельности людей в процессе их взаимодействия с природой.

Созданная интеграционная платформа «умный город/умный регион» позволит собрать все элементы подсистемы городской среды в единую систему. Внедрение и активное использование интеграционной платформы позволит быстрее повысить качество жизни жителей региона и обеспечит достижение целей устойчивого развития, обозначенных в Резолюции, принятой Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года.

Благодаря новым технологиям стало возможным целостно посмотреть на городские подсистемы, лучше понимать их взаимодействие, планировать и оперативнее управлять ими.

Базовый каркас интеграционной платформы «умный город/умный регион» включает подсистемы «Социальная сфера» с разделами «Муниципальные сервисы», «Здравоохранение», «Образование», «Инфраструктура ЖКХ», «Транспорт», «Безопасность» и «Туризм». Интеграционная платформа аккумулирует пространственную информацию, одновременно расширяя возможности участия и вовлеченности общественности. Все подсистемы платформы становятся управляемыми (как гражданами, так и городскими властями) и в онлайн-формате передают информацию о своем состоянии. Расширяется спектр

⁵³ Автор: Кузнецова К. В.

сервисов в каждой подсистеме, наполнение которыми происходит путем анализа обращений жителей, как элемента обратной связи в управленческой системе. Применяются передовые методы использования общественного пространства, «вдыхая новую жизнь» в старые здания, новые территории на основе умных технологий, эффективного размещения жилья, объектов коммерческой инфраструктуры, мест досуга и отдыха, а также других объектов на городских территориях. Сформирована экологичная, эргономичная, эффективная и регулируемая транспортная система, отвечающая интересам и ценностям жителей Кузбасса разных поколений, и направлена на повышение качества их жизни. Функционирует развитая транспортная инфраструктура на основе экологически чистого общественного транспорта. Центр интеллектуальной транспортной системы (ИТС) региона, интегрируя данные подсистемы «Транспорт» всех городов, включая данные мониторинга сбора информации о потоках, позволяет в режиме реального времени осуществлять пространственное планирование и оперативное управление транспортной системой региона.

Парадигма управления «умных городов» направлена на мониторинг, оптимизацию и контроль городов сверху вниз с помощью повсеместного зондирования и автоматического сбора данных городской системы, «пригодной для жизни», но может использоваться для других целей. Например, собираемые большие данные (Big Data) возможно применять для изучения и анализа того, как люди перемещаются в пространстве, так и для реагирования на их поведение, для обогащения социальных процессов в обществе, формирования консенсуса и принятия общественных решений. Собираемые на платформе пространственные данные могут даже помочь интроспективно выявить историю планирования и проектирования, а также пространственную логику, что, в свою очередь, формирует поведение и опыт человека. Данные о пространственной инфраструктуре отражают то, как застроенная среда ограничивает и формирует человеческий опыт в городском пространстве для проведения общественных слушаний и привлечения жителей при выявлении их интересов в

вопросах застройки и благоустройства территорий. Кроме того, такие данные могут использоваться градостроителями в моделировании уличных сетей, в том числе и с помощью агента-ориентированных моделей для анализа и имитации поездок и трафика, изучения истории городского планирования и проектирования, а также лучшего понимания психологии человеческой навигации и оперативно пересматривать существующие маршруты, чтобы они отвечали интересам и потребностям жителей региона.

Повсеместное внедрение системы «Умное жилищно-коммунальное хозяйство»⁵⁴

«Умное жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ)» представляет собой часть концепции «умного города», инновационные технологии в котором направлены на повышение эффективности коммунальной и энергетической инфраструктуры, снижение издержек ресурсоснабжающих организаций на поставку коммунальных ресурсов, контроль их потребления, комплексную автоматизацию для своевременного получения в режиме реального времени показаний счетчиков потребления коммунальных ресурсов и обработки показаний, мониторинг работы оборудования, технического состояния зданий, предотвращения аварийных ситуаций, эффективности работы объектов коммунального сектора: систем электроснабжения, водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.

Ниже описаны некоторые примеры возможного применения умных технологий в данной сфере:

- автоматизированный сбор показателей приборов учета (вода, тепло, электроэнергия);
- автоматизированная система учета потребления ресурсов;
- формирование начислений на основе реальных данных о потреблении ресурсов;
- формирование энергетических паспортов зданий;
- выявление фактов несанкционированного

⁵⁴ Авторы: Власюк Л. И., Грибелюк Л. А., Ткаченко И. С.

подключения и хищения ресурсов;

- контроль показателей качества воды, подаваемой потребителям в режиме реального времени;
- контроль загрязнений окружающей среды в режиме реального времени;
- внедрение цифровой модели управления объектами коммунального хозяйства;
- внедрение автоматизированного контроля исполнения заявок потребителей и устранения аварий в домах;
- применение передовых методов энергосбережения:
 - использование энергосберегающих приборов;
 - стирка одежды в холодной воде и отказ от активной сушки;
 - установка интеллектуальных термостатов;
 - принятие более холодного, более короткого душа;
 - снижение температуры на водонагревателях;
 - установка датчиков, контролирующих расход энергии;
 - применение тепловизоров, установленных на дронах.

Одной из важнейших стратегических инициатив для Кузбасса является поэтапное внедрение концепции «умного города» во всех сферах, включая ЖКХ.

Город будущего может выглядеть так: по специально оборудованным безопасным дорожкам ездят беспилотные автомобили; уличные датчики отслеживают состав воздуха и, в случае возникновения аварийной ситуации, моментально оповещают жителей о ней; уборка городского мусора планируется технологиями искусственного интеллекта; системы планирования и слежения за уличным движением корректируют потоки трафика и предотвращают появление пробок и аварий. Датчики в жилых помещениях регулируют температуру и влажность, освещение и уровень шума; люди управляют приборами и даже подачей воды с помощью нейротехнологий и технологий искусственного интеллекта.

Кроме того, возможно после 2050 года концепция «умного города» трансформируется и речь будет идти не о возможности управлять всей инфраструктурой из единого

центра, как это, по сути, планируется сейчас, а о возможности прямой координации действий между жителями, когда появятся цифровые платформы самоорганизации жителей города.

Производство продуктов питания в «умных городах» – основа технологий фудтеха⁵⁵

«Умные» города будущего должны учитывать производство продуктов питания непосредственно в городе.

Обычно продукты питания производятся в сельских районах, при этом доставка еды на большие расстояния – это затратная процедура. «Умные города» будущего должны стремиться преодолеть это препятствие, увеличивая производство продуктов питания внутри города. Возможен комплексный подход для решения данной проблемы – это комплекс технологий foodtech, начиная с технологий вертикального выращивания растений, заканчивая производством искусственного мяса и автоматизацией доставки и обслуживания.

Городское сельское хозяйство – древний, но не устаревший подход, уже широко практикуется многими людьми и может включать в себя различные подходы:

- садоводство на крышах;
- озеленение окон и балконов;
- вертикальное озеленение;
- пчеловодство.

2.4. Рациональное использование природного капитала – основа долгосрочного стратегического развития Кузбасса

2.4.1. Обеспечение безопасного и устойчивого развития с ориентацией на сохранение водных ресурсов и рационального природопользования⁵⁶

Вопросы обеспечения населения и экономики водными ресурсами гарантированного качества поставлены перед научным сообществом нашей страны Правительством

⁵⁵ Автор: Ткаченко И. С.

⁵⁶ Авторы: Шимко Т. Г., Воронин В. А.

России – в Водной стратегии РФ и ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года», нацпроекте «Экология» (федеральный проект «Чистая вода»), стратегических и программных документах регионов.

Для водоресурсного обеспечения долгосрочного социально-экономического развития регионов России начинает использоваться методология ИУВР в сочетании с принципами устойчивого развития и рационального природопользования в рамках ландшафтно-бассейнового подхода. Ее внедрение в жизнь позволяет дифференцировать водохозяйственные проблемы по природно-экологическим и социально-экономическим условиям регионов, что в дальнейшем приведет к внедрению на практике механизмов целевого использования водных объектов в зависимости от их значимости (ценности) с учетом оценок водно-экологического состояния, уровня антропогенных нагрузок, а также других важных характеристик местоположения источников хозяйственно-питьевого водоснабжения с обязательным определением регламента экономической деятельности на водосборах.

Кемеровская область находится на территории *Обь-Иртышского бассейна*, в пределах которого служит водосборной площадью реки Томь (и ее притоков) и других рек, впадающих в р. Обь. Таким образом, регионы Западной Сибири и Обь-Иртышского бассейна начинают рассматриваться во взаимосвязи, как единая система водопользования, в которой присутствуют различные исторически сложившиеся формы использования водных ресурсов, обусловленные географическими различиями, уровнем и характером социально-экономического развития регионов, культурными и национально-этническими особенностями.

Последние исследования по оценке водно-ресурсного потенциала сибирских регионов и их водообеспеченность, как факторы долгосрочного развития с признанием равной важности воды в аспекте триады экологии (как основы жизни на Земле), экономики (как ресурса хозяйственной деятельности) и социума (как важного фактора поддержания общественного здоровья) позволяют оценить

место водных ресурсов Кемеровской области в этой системе⁵⁷.

В этих исследованиях оценка водно-ресурсного потенциала Западной Сибири выполняется по следующей структурно-логической схеме: природообусловленность систем водопользования, их детерминированность действием антропогенных факторов, эффективность использования водных ресурсов, перспективные водопотребление и водообеспеченность, территориальная организация и управление водопользованием. Отмечается, что в системе устойчивого регионального развития «экология – экономика – социум» наметился явный перевес в сторону экосистемного значения воды и водных ресурсов при продолжающейся доминанте экономической и социальной составляющих.



Рис. 6. Достижение целей устойчивого регионального развития в сфере водопользования и оценки состояния водных ресурсов (ВР)
Achievement of the goals of sustainable regional development in the field of water use and assessment of water resources state

Источник: Рыбкина И. Д. Водоресурсное обеспечение долгосрочного регионального развития Западной Сибири (на примере Обь-Иртышского бассейна): автореферат диссертации доктора географических наук. Барнаул, 2020

⁵⁷ Рыбкина И. Д. Водоресурсное обеспечение долгосрочного регионального развития Западной Сибири (на примере Обь-Иртышского бассейна): автореферат диссертации доктора географических наук. Барнаул, 2020.

В приведенных в литературе расчетах удельного водопотребления по Сибирскому округу обращает на себя внимание то, что в отдельных муниципальных образованиях регионов фактическое использование водных ресурсов не превышает нормативных показателей: например, в индустриально развитых субъектах (ХМАО, Омская и Свердловская области) объемы водоснабжения на 100 % соответствуют нормативам; в ЯНАО, Кемеровской, Новосибирской и Челябинской областях удельное хозяйственно-питьевое водопотребление превышает утвержденные нормативные значения на 20–30 %.

Отмечается сокращение объемов использованных вод в целях орошения и сельскохозяйственного водоснабжения (за период 1995–2017 гг.), которое в целом по России составило 52 %, в регионах – от 73 % в Томской области до 94–95 % в Кемеровской, Челябинской и Курганской областях.

Водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды уменьшилось не столь значительно: в России – на 46 %, в регионах Обь-Иртышского бассейна – в среднем на 42 %. Переломный момент связан с вступлением в силу ФЗ-№ 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», согласно которому стала обязательной установка приборов учета и контроля расхода воды.

Анализ водоемкости валового регионального продукта (ВРП) показал, что на протяжении периода 1995–2017 гг. Кемеровская область, как угледобывающий регион с развитой электроэнергетикой, с большим отрывом лидировала в Западной Сибири и в пределах Обь-Иртышского бассейна.

Рост оборотного водоснабжения в промышленности отмечен в Омской, Свердловской, Челябинской и Кемеровской областях, Республике Хакасии, Красноярском крае, максимально в Республике Алтай – на 29,1 %. Однако в сравнении со среднероссийским уровнем (81,5 %) доля оборотного водоснабжения ниже в Кемеровской, Новосибирской, Томской, Челябинской областях, Красноярском и Алтайском краях⁵⁸.

⁵⁸ Рыбкина И. Д. Сопоставительный анализ эффективности использования водных ресурсов в регионах Западной Сибири в сравнении с общероссийским и

На (рис. 7) показано, насколько сибирские регионы уступают Германии в эффективности водопользования – водоемкости ВРП минимум в 1,1 раза (Республика Алтай) и максимум в 11 раз (Кемеровская область). Это говорит о необходимости переориентации отраслевых производств на эффективность использования водных ресурсов.

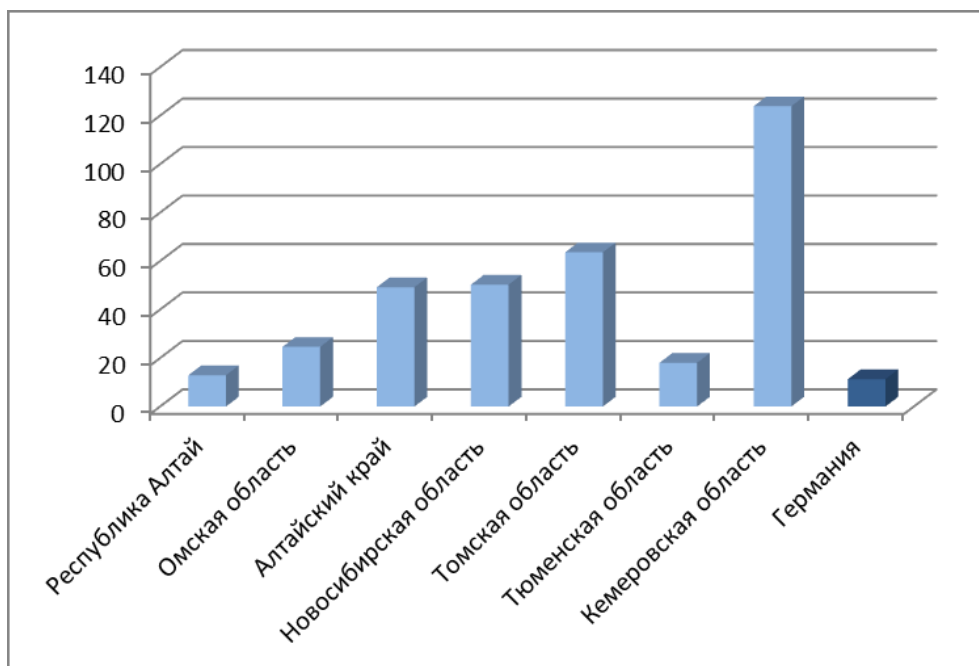


Рис. 7. Водоемкость произведенного продукта (ВВП для Германии и ВРП для регионов Западной Сибири), м³/тыс. долл.

Water capacity of the produced product (GDP for Germany and GRP for the regions of Western Siberia), m³ /USD thousand

Источник: Aquastat FAO – Официальный сайт Глобальной водной информационной системы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.

URL: <http://www.fao.org/nr/aquastat/>

Следует упомянуть, что при обильности поверхностных водных ресурсов, обеспеченность подземными водами некоторых районов Кузбасса характеризуется как катастрофически низкая (до 1 тыс. м³/чел. в год) – для жителей Кузнецко-Алатауской и Кузнецкой межгорнокотловинной ландшафтных провинций.

западноевропейским уровнями // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2015. № 3. С. 80–88.

Несмотря на высокую водообеспеченность Кузбасса в целом, согласно прогнозу, сделанному в приведенном исследовании, локальный вододефицит на юге Западной Сибири наиболее вероятен, помимо степных провинций, в муниципальных образованиях Кемеровской области, для которой характерна низкая степень разведанности подземных вод питьевого качества и высокий уровень загрязнения поверхностных водных объектов.

Если обобщить приведенные результаты анализа, можно сказать, что Кемеровская область обладает водными ресурсами в объеме, превышающем в среднем соседние регионы, благодаря тому, что находится в благоприятном в этом смысле географическом положении – практически вся область представляет из себя водосборный бассейн. Однако расходование этих ресурсов происходит незначительно: превышаются нормативы потребления на производственные нужды, доля оборотной воды ниже по сравнению с некоторыми соседями. Проблема загрязнения поверхностных и подземных вод в Кузбассе детально рассмотрена в Стратегии развития Кузбасса до 2035 г.

Современная водообеспеченность и водопотребление в регионе Обь-Иртышского бассейна не являются критичными, но в долгосрочной перспективе (50 лет) ситуация с водными ресурсами в Кузбассе может измениться:

- 1) из-за климатических факторов;
- 2) из-за экологических проблем, связанных с индустриальным сектором. Внедрение ИУВР в рамках всего Обь-Иртышского бассейна потребует обеспечения надлежащего качества воды в реках, граничащих с соседними областями. При развитии сельского хозяйства на западе Кузбасса могут возникнуть конфликты в использовании воды на орошение или производственные нужды при ее загрязнении или нехватке в маловодные годы.

По мнению Н. З. Нечая⁵⁹, директора Верхне-Обского бассейнового управления в 2005–2010 гг., для нормального бесконфликтного развития водного хозяйства, рационального использования одного из богатейших

⁵⁹ Нечай Н. З. Опыт работы бассейновых советов в Верхней Оби. В сб. Проблемы устойчивого развития Обь-Иртышского бассейна. Новосибирск, 2005. С. 63–64.

природных ресурсов необходимо участие в бассейновых советах. Особенно сегодня, когда практически все полномочия в сфере управления водными ресурсами переданы на федеральный уровень. В этих условиях бассейновые советы являются практически единственным механизмом, обеспечивающим участие заинтересованных сторон в использовании и охране водных ресурсов, включая как органы власти всех уровней, так и общественность.

Важным шагом станет полная реализация проекта «Цифровой Обь-Иртышский бассейн».

Необходимо помнить, что источником всех водных ресурсов является окружающая среда, в которую, в конечном счете, и возвращается вся вода, извлекаемая из нее (и загрязняемая) человеком. Взаимодействие между природой и водными ресурсами может быть объектом инициативной управленческой деятельности, направленной на решение связанных с этими ресурсами задач и проблем на основе так называемых «природоориентированных решений».

Реализация мероприятий, разработанных в Стратегии развития Кузбасса до 2035 г., послужит базой для дальнейшего развития условий комфортного проживания в области в аспекте обеспечения качественными водными ресурсами.

2.4.2. Пресная вода – важнейший природный стратегический ресурс региона⁶⁰

Обеспечение Кузбасса надёжными источниками высококачественных водных ресурсов

В Стратегии развития Кузбасса до 2035 года предусматривается реализация комплекса мероприятий, направленных на улучшение состояния природных водных ресурсов Кузбасса. В число этих мероприятий входит:

- создание эффективной системы водных ресурсов региона, интегрированной с информационной системой визуализации и анализа данных мониторинга;

⁶⁰ Авторы: Шимко Т. Г., Воронин В. А., Сасаев Н. И., Грибелюк А. А.

- создание комплекса математических моделей потоков подземных и поверхностных вод;
- создание единой системы управления водными ресурсами региона, основанной на системе математических моделей потоков подземных и поверхностных вод;
- инвентаризация очагов загрязнения природных вод;
- поиск и разведка новых месторождений питьевых и минеральных подземных вод;
- разработка и проведение мероприятий по реабилитации природных вод на участках загрязнения;
- модернизация систем водоотведения, исключающая сброс неочищенных промышленных и бытовых стоков в водные объекты;
- модернизация действующих горнодобывающих предприятий и проведение реабилитационных мероприятий на закрытых предприятиях, исключающих сброс некондиционных шахтных вод в поверхностные водные объекты.

В результате проведения мероприятий, предусмотренных Стратегией-2035, ожидается существенное улучшение состояния водных ресурсов Кузбасса.

В частности, развитие систем водоотведения и контроль над сбросом очищенных промышленных и коммунальных стоков приведёт к существенному улучшению состояния поверхностных водных объектов. Качество воды во всех естественных водоёмах и водотоках Кузбасса будет соответствовать санитарным нормативам, предъявляемым к водоёмам культурно-бытового назначения. Это способствует развитию рекреационного и туристического использования территорий, примыкающих к водным объектам. Значительная часть водных объектов по своему качеству будет удовлетворять требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водоёмам, что будет способствовать развитию туризма, а также позволит развивать рыбководство.

Проведение реабилитационных мероприятий на объектах загрязнения подземных вод, строительство водозаборов на новых месторождениях пресных подземных вод, а также контроль над промышленными и коммунальными стоками приведёт к улучшению качества

воды на водозаборах подземных вод. Это, в комплексе с разведкой новых месторождений подземных вод и применением эффективных методов водоподготовки, позволит обеспечить население Кузбасса чистой питьевой водой, что положительно скажется на здоровье населения.

Использование водных ресурсов региона для гидроэнергетики (в частности, завершение строительства Крапивинской ГЭС) позволит снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, уменьшить использование угля в энергетике и сократить углеродный след продукции предприятий региона. Создание новых водохранилищ в бассейне Томи позволит развивать рекреационное использование территорий, примыкающих к водохранилищам. Регулирование стока Томи снизит частоту опасных паводков в нижнем течении реки (в частности в г. Кемерово), а также позволит восстановить судоходство на Томи, что свяжет Кузбасс водным транспортом с бассейном Оби и Северным морским путём.

Освоение существующих и открытие новых месторождений минеральных вод позволит организовать производства по розливу минеральной воды. Использование минеральных вод на бальнеологических курортах будет способствовать развитию туризма. Таким образом, водные объекты Кузбасса к 2035 г. станут надёжным источником высококачественных водных ресурсов, обеспечивающих экономическое и социальное развитие региона и благоприятную окружающую среду.

Развитие системы стратегического управления водными ресурсами Кузбасса

На дальнейшем (после 2035 года) этапе необходимо обеспечить качественное управление водными ресурсами региона, их эффективное использование, без оказания на них негативного воздействия. С этой точки зрения, стратегия управления водными ресурсами Кузбасса должна различаться в разных частях региона:

- в районах интенсивного промышленного и сельскохозяйственного развития;

– в районах, сохраняющих естественные природные экосистемы, являющиеся базой для развития туристической и рекреационной инфраструктуры.

В районах интенсивного промышленного и сельскохозяйственного развития основная задача управления водными ресурсами – обеспечение эффективного использования водных ресурсов, при сохранении их качественных и количественных характеристик, как основы экономического развития. Для реализации этой задачи необходимо дальнейшее проведение мероприятий, предусмотренных Стратегией-2035:

– развитие системы мониторинга водных ресурсов, обеспечивающей полный и эффективный контроль над состоянием водных объектов;

– развитие системы управления водными ресурсами, позволяющее организовать их использование с максимальной эффективностью без ущерба их состоянию, в том числе внедрение водосберегающих технологий в сельском хозяйстве путем применения капельного, внутрипочвенного, аэрозольного орошения, строительства распределительных систем закрытого типа, водооборотных систем;

– своевременное выявление и ликвидация очагов загрязнения водных объектов;

– недопустимость сброса коллекторно-дренажных вод с мелиоративных систем в природные водные объекты;

– максимальное использование очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод для полива уличных газонов, покрытий дорог и тротуаров с применением поливочных машин и автоцистерн;

– использование очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур;

– проведение эффективных реабилитационных мероприятий на выявленных участках загрязнения.

Созданный в соответствии со Стратегией развития Кузбасса до 2035 г. Центр управления водными ресурсами проводит мониторинг состояния водных объектов региона. Информация, полученная из системы мониторинга, является основой системы математических гидрогеологических и гидрологических моделей, которые позволяют систематизировать и визуализировать информацию о

состоянии водных объектов и рассчитывать прогноз влияния на их состояния решений по управлению водными ресурсами. Все принимаемые решения (предоставление прав на использование водных объектов, добычу подземных вод, строительство горнодобывающих предприятий, проведение реабилитационных мероприятий на участках загрязнения) должны сопровождаться прогнозом, выполняемым с использованием систем моделирования.

Эффективный мониторинг обеспечивает своевременность выявления очагов загрязнения подземных и поверхностных вод, что позволяет на раннем этапе распространения загрязнения принять решения по предотвращению загрязнения и реабилитации загрязнённых территорий.

Применение моделей при предоставлении разрешений на использование водных объектов (добычу подземных вод) и строительство подземных горнодобывающих предприятий позволит учесть взаимное влияние водозаборов, установок водопонижения, а также точек сброса очищенных стоков друг на друга, что позволит создать систему эффективного распределения водных ресурсов.

В районах сохранения природных экосистем основной задачей управления является ограничение использования водных ресурсов с целью сохранения их естественного состояния как основы для развития туристического и рекреационного использования территории. Основными направлениями использования водных ресурсов в этих регионах являются:

- добыча питьевой воды и сброс очищенных коммунальных стоков на природоохранных объектах и объектах туристической инфраструктуры;
- промышленный розлив природной пресной и минеральной воды;
- добыча редких и особо ценных полезных ископаемых при соблюдении полного комплекса экологических требований при организации горных предприятий;
- использование водных объектов при строительстве транспортной инфраструктуры региона.

Развитие туристического потенциала территории Кузбасса, предусмотренное Стратегией развития региона до

2035 г., обеспечит широкую известность туристических объектов региона. Это позволит использовать географические наименования региона (в частности Горной Шории) при брендинге бутилированной питьевой и минеральной воды, что будет способствовать её продажам на территории России и экспорту за рубеж. В число глобальных трендов входит сокращение количества доступной питьевой воды во многих регионах Земли. К числу таких регионов относится, в частности, Китай. Территория Кузбасса, напротив, не испытывает и, по прогнозам специалистов, не будет испытывать дефицита природных водных ресурсов, что обеспечивает потенциал развития производства и экспорта природной питьевой минеральной воды.

Эффективное и рациональное использование водных ресурсов на территории Кузбасса способно обеспечить экономическое и социальное развитие региона в период 2035–2070 гг.

2.4.3. Фасованная питьевая вода в концепции безопасного водоснабжения⁶¹

Во Всемирном докладе ООН о состоянии водных ресурсов за 2021 г.⁶², подчеркнуто, что в ближайшие десятилетия практически все регионы мира столкнутся с усилением таких трендов, как демографический рост, урбанизация, индустриализация, что, безусловно, окажет влияние на водные ресурсы, прежде всего пресные источники. Усложняют положение все чаще возникающие периоды с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой, которые выражаются не только ростом опасных инфекционных заболеваний, но и их масштабами и скоростью распространения⁶³. Все это выводит на первый план проявление социальных трендов, среди которых можно

⁶¹ Автор: Сасаев Н. И.

⁶² The United Nations world water development report 2021: valuing water. UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724>

⁶³ Эпидемии XXI века. URL: <https://tass.ru/obschestvo/1369288?page=7/amp/amp>

отметить и инвестирование в воду как инструмент развития человеческого потенциала^{64,65}.

Питьевая вода неизменно остается базовой ценностью жизнедеятельности, составляя около 70–80 % в организме новорожденных и порядка 60 % у взрослых людей^{66,67}. При этом сбалансированное суточное потребление питьевой воды определено в интервале от 2,7 для женщин до 3,7 литров для мужчин⁶⁸. Однако, проявление вышеупомянутых тенденций и стратегических факторов могут как оказать непосредственное влияние на изменение этих норм потребления, так и ограничить доступ к источникам пресной воды^{69,70}. Все это повышает значимость обеспечения людей питьевой водой высокого качества, что является одной из важнейших задач России по достижению национальной цели – повышение качества и уровня жизни населения⁷¹.

Таким образом, в «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года» в контексте стратегического приоритета «Стратегирование продовольственной безопасности и обеспечения питьевой водой населения Кузбасса» своевременно и обоснованно были поставлены цели по созданию стратегических резервов фасованной воды в Кузбассе и производству бутилированной и фасованной питьевой воды (под брендом Кузбасса) для

⁶⁴ Drinking-water. WHO. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

⁶⁵ Benefits of investing in water and sanitation: an OECD perspective – © OECD 2011. URL: <http://www.oecd.org/berlin/47630231.pdf>

⁶⁶ Popkin B. M., D'Anci K. E., Rosenberg I. H. Water, hydration, and health // Nutrition reviews. 2010. Т. 68. № 8. С. 439–458.

⁶⁷ Стратегирование водных ресурсов Кузбасса: монография / под научной редакцией В. А. Квинта. Кемерово, 2021. 388 с.: ил. – (Библиотека «Стратегия Кузбасса»). <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2725-6>.

⁶⁸ Appel L. J. [et al.]. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate // Washington, DC: Institute of Medicine. 2005.

⁶⁹ Water: How much should you drink every day? The Mayo Clinic. URL: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/indepth/water/art-20044256>

⁷⁰ Стратегирование водных ресурсов Кузбасса: монография / под научной редакцией В. А. Квинта. Кемерово, 2021. 388 с.: ил. (Библиотека «Стратегия Кузбасса»). <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2725-6>.

⁷¹ Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/140/28/53/strategiya2030.pdf>

обеспечения безопасности в форс-мажорные периоды⁷². Благодаря реализации поставленных целей каждый кузбассовец будет обеспечен дополнительными источниками питьевой воды высокого качества на случай чрезвычайных ситуаций, чрезвычайных периодов и стихийных бедствий.

Обязательная оцифровка и включение в единую базу для постоянного мониторинга и учета стратегических запасов, организация специализированного парка транспортных средств для транспортировки и размещения мобильных центров раздачи питьевой воды населению в условиях чрезвычайных периодов и стихийных бедствий повышают надежность систем безопасного водообеспечения.

Государственные учреждения, в том числе образовательные, медицинские и спортивные, будут обеспечены продукцией фасованной питьевой воды под собственным брендом Кузбасса. Успешно будет реализована линейка уникального собственного бренда бутилированной воды для туристов региона.

Открытие транспортного коридора «Таштагол – Урумчи» способствует развитию экспортной возможности по продаже фасованной питьевой воды под брендом Кузбасса на азиатские вододефицитные рынки, прежде всего в Китай, Монголию, Индию, Казахстан.

При этом, несмотря на формирование такого значимого фундамента по обеспечению населения Кузбасса дополнительными источниками питьевой воды, отметим, что по причине неравномерной аллокации водных ресурсов и усиления негативных тенденций, фасованная питьевая вода, в силу своей мобильности, станет одним из важных и неотъемлемых элементов безопасного водоснабжения.

С этой точки зрения, на всем рассматриваемом стратегируемом периоде, вплоть до 2071 г., помимо обновления и корректировки запасов фасованной воды в стратегических резервах, наращивания объемов производства фасованной воды и ее продажи, важными стратегическими направлениями станут: развитие

⁷² Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года (с изменениями на 23 декабря 2020 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 10.03.2021).

технологий по сбережению (консервированию) воды, с целью увеличения срока хранения; совершенствование технологий по срочной подготовке и фасовке питьевой воды в условиях чрезвычайных периодов; совершенствование цифровых механизмов мониторинга и прогнозирования необходимого объема стратегических запасов фасованной воды в резервах.

2.4.4. Сбалансированное использование лесных ресурсов⁷³

В Кемеровской области лесом покрыто около 6 млн га, или более 60 % ее территории. Наибольшую площадь занимают лиственные (березовые, березово-осиновые, пойменные тополевики), темнохвойные (черневая тайга, кедровые, прирусловые ельники) и светлохвойные (сосновые и лиственничные) леса. В лесных экосистемах сосредоточены важнейшие природные ресурсы региона, значение которых со временем будет только возрастать. Это связано в первую очередь с усилением антропогенного и техногенного воздействия на природные экосистемы, с негативными последствиями климатических изменений и вызванными ими эволюционными процессами, часто протекающими с нарушением сложившихся механизмов саморегуляции биосферы и приводящими к деградации лесов. В широком смысле под лесными ресурсами следует понимать не только их сырьевое значение, но и способность лесов выполнять важнейшие биосферные и социальные функции, к которым относятся климаторегулирующие, почвозащитные, гидрологические, санитарно-гигиенические, эстетические, рекреационные и т. д. Поэтому, задумываясь над проблемой будущего Кузбасса, необходимо осознавать, что перспективы сохранения и благополучия лесных экосистем во многом будут определяться системой управления лесами и сформулированными целевыми установками, учитывающими природные и социально-экономические условия региона.

⁷³ Авторы: Онучин А. А., Пименов А. В., Власюк Л. И., Леухова М. Г., Сущев Д. В., Скалон Н. В.

Проектирование основных принципов управления лесами должно проводиться в соответствии с перспективами социально-экономического развития региона как целостной системы. Учитывая тренды экологизации производства и повышения приоритетов качества жизни, стратегическими задачами лесопользования должны выступать социальные и экологические предпочтения. В первую очередь необходимо уделять внимание разработке и реализации лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение биологического разнообразия, усиление водоохраных, почвозащитных и рекреационных функций леса. Особое значение при достижении поставленных целей следует придавать формированию сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), охватывающих все разнообразие естественных экосистем региона. Однако при достижении этих целей не следует ориентироваться только на ограничение хозяйственной деятельности в лесах и превращения их в большой заповедник. Необходимо технический прогресс и достижения лесной науки суметь поставить на благо сохранения природных экосистем и на обеспечение реализации задачи многоцелевого назначения лесов⁷⁴.

К настоящему времени на территории Кемеровской области сложилась система особо охраняемых природных территорий (ООПТ), составляющая около 15 % территории области. Три ООПТ имеют федеральный статус, формируя «каркас» данной системы: Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», Шорский национальный парк; Памятник природы «Липовый остров». Организована также система заказников, основным объектом охраны в которых являются промысловые животные (лось, бобр, глухарь и т. д.) и места их обитания. Существующая система включает как уникальные биологические объекты, так и эталонные участки различных природных зон и высотных

⁷⁴ Лукина Н. В., Исаев А. С., Крышень А. М., Онучин А. А., Сирин А. А., Гагарин Ю. Н., Барталев С. А. Приоритетные направления развития лесной науки // Бореальные леса: состояние, динамика, экосистемные услуги. Тезисы докладов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 60-летию Института леса Карельского научного центра РАН (Петрозаводск, 11–15 сентября 2017 года). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2017. С. 16–18.

поясов, представленных на территории области⁷⁵. Вместе с тем существующая сеть ООПТ все еще недостаточно эффективна для сохранения природных комплексов и поддержания нормального функционирования компонентов природной среды, она не охватывает ландшафты подтаежного, лесостепного, предгорного светохвойного горно-таежного типов и таежно-лесостепного типа светохвойно-березовых лесов. Дальнейшее развитие системы ООПТ Кемеровской области, необходимое для сохранения коренного биологического разнообразия природных систем и обеспечения экологического мониторинга их состояния, должно быть связано с созданием природных коридоров между территориями уже существующих ООПТ за счет новых природных парков, памятников природы и рекреационных зон. Это позволит регламентировать критичные для данных территорий виды деятельности без их полного изъятия из социально-экономического развития региона.

Наряду с дальнейшим развитием сети ООПТ к числу основных мер по сохранению биоразнообразия в Кемеровской области следует отнести: организацию научно обоснованного мониторинга количественных и качественных параметров флоры и фауны региона; совершенствование технологий рекультивации нарушенных экосистем; проведение мероприятий по реинтродукции редких видов животных и растений; предотвращение заноса в естественную среду обитания чужеродных видов и генетически измененных агрессивных форм; формирование устойчивых дендроценозов с характерным для региона уровнем биоразнообразия – аналогов лесных экосистем естественных рядов развития.

Очевидно, что в перспективе Кемеровская область – Кузбасс будет оставаться одним из наиболее индустриально развитых и урбанизированных регионов Российской Федерации. Безусловно, внедрение экологически безопасных технологий производства промышленной продукции должно привести к снижению техногенного пресса на природные

⁷⁵ Фахрина М. В. Система особо охраняемых природных территорий Кемеровской области // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 8. С. 38–40.

экосистемы и благотворно сказаться на состоянии и функционировании лесов региона. Это позволит выстроить систему управления лесами таким образом, чтобы обеспечить оптимальную структуру лесов будущего, среди которых должны увеличить свои площади особо ценные леса с высоким уровнем биологического разнообразия и выполняющие в полной мере свои социальные и ресурсные функции. Разумеется, система лесопользования не может быть оторвана от той социально-экономической среды, которая будет сформирована в рассматриваемой перспективе, а также от системы лесопользования в Российской Федерации. Нельзя забывать при этом тот факт, что квалифицированные эксперты считают уровень эффективности лесного хозяйства в России весьма низким, поэтому без решения этой проблемы в федеральном масштабе наивно надеяться на успешное развитие системы лесопользования региона. Большое значение в этой связи следует придавать разработке и реализации нормативно-правовых актов, направленных на повышение эффективности лесного сектора экономики, обеспечивающих формирование благоприятной природной среды и сохранение лесов посредством коррекции ключевых теоретических положений лесного хозяйства России⁷⁶.

Лесная политика региона и система управления лесами должна ориентироваться на сохранение общей лесистости на уровне не менее 60 % и обеспечить увеличение площадей особо ценных хвойных насаждений до уровня, соответствующего их природному лесорастительному потенциалу. Учитывая неблагоприятную ситуацию с инвазиями уссурийского полиграфа, которые приведут к гибели значительной части пихтовых лесов, следует обеспечить успешное лесовосстановление этих площадей кедровыми и еловыми насаждениями. В результате лесовосстановительных мероприятий доля кедров в общем лесном фонде Кузбасса может возрасти до 10–12 %, а ельников до 5–7 %. Площадь сосняков в лесостепной зоне за счет создания лесных культур и карбоновых полигонов

⁷⁶ Писаренко А. И., Страхов В. В. Лесное хозяйство России: От пользования – к управлению. М.: Юриспруденция, 2004. 552 с.

необходимо увеличить до 15–22 %, а лиственничных древостоев до 2–5 %. Использование лиственницы представляет особый интерес вследствие ее долговечности и высокой экологической устойчивости, позволяющих широко использовать данный вид для рекультивации техногенных территорий и создания полезащитных насаждений.

Полагаем, лесокультурное производство в регионе должно опираться на теорию искусственного формирования устойчивых самоподдерживающихся лесных экосистем, связанную с моделированием динамики компонентного состава и продуктивности лесных культур в конкретных экологических условиях. Основные принципы экосистемного подхода к формированию лесных культур: 1) определение векторов и скорости растительных сукцессий в широком спектре технологических и экотопических вариаций искусственных насаждений; 2) прогнозная оценка процесса их конвергенции или дивергенции с аналогичными экосистемами естественного ряда развития; 3) выявление оптимальных технологических параметров формирования лесных культур, позволяющих максимально совместить их продукционные показатели с ценотической сложенностью и экологической устойчивостью; 4) анализ причинно-следственных связей в процессах распада и гибели лесных культур, диагностика критических возрастных состояний и долгосрочное прогнозирование их развития; 5) оценка изменений популяционной стратегии отдельных видов растений и прогнозирование филогенетических перспектив лесных экосистем искусственного генезиса⁷⁷.

Наиболее ценным видом древесных растений на территории Кузбасса является сосна сибирская или кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour). В настоящее время кедровые леса в Кемеровской области занимают всего 5 % от всей лесопокрытой площади (около 280 тыс. га), хотя исторически – еще до начала XVII в. кедровники в регионе занимали площадь около 1 млн га. Столь масштабное сокращение площадей связано с тем, что в течение XVII–XIX вв. было пройдено лесными пожарами и вырублено 700–750 тыс. га, в XX столетии вследствие интенсивной рубки

⁷⁷ Пименов А. В. Экосистемное разнообразие лесных культур // Лесное хозяйство. 2005. № 1. С. 40–41.

площадь кедровников сократилась еще на 100 тыс. га⁷⁸. Сейчас для кедровых лесов области характерно мозаичное размещение по территории, сложный состав, низкая полнота и преобладание насаждений высокотравного типа. Кедровники приурочены главным образом к гидроморфному ряду почв, на дренированных участках кедровые насаждения встречаются в условиях пониженного плодородия почв.

Учитывая высокую степень эксплуатационной значимости, особенности распространения кедра и восстановительной динамики темнохвойно-кедровых лесов, возникает необходимость при проведении хозяйственных мероприятий полнее использовать естественно протекающие возобновительные процессы с участием кедра для восстановления кедровников и повышения их продуктивности. В Кемеровской области к потенциальным кедровникам относятся лиственно-темнохвойные молодняки, формирующиеся на вырубках с сохраненным подростом, производные березняки и осинники зеленомошных и травяных типов леса дренированных местообитаний, а также смешанные березово- и осиново-кедровые древостои, при наличии под их пологом достаточного количества молодого кедра⁷⁹.

Несмотря на то, что кедровые леса в настоящее время занимают всего около 1,2 % всей площади Кемеровской области, они играют исключительно важную роль в повышении продуктивности лесов региона. В урожайные годы, повторяющиеся через каждые пять-семь лет, в кедровых леса Кузбасса можно заготавливать до 100 тыс. тонн орехов (до 600 кг орехов с одного гектара). В лесных массивах с участием кедра, сохраняющих более 2/3 фауны млекопитающих Кемеровской области (по запасам около 70 % ресурсных видов животных), доминируют виды млекопитающих, исторически составлявших основу охотничьей отрасли региона: соболь, марал, лось, бурый

⁷⁸ Шмонов А. М. Особенности распространения кедра сибирского в лесах Кемеровской области // Исследования лесов Западной Сибири. Красноярск: ИЛиД им. В. Н. Сукачева СО АН СССР, 1977. С. 62–69.

⁷⁹ Данченко А. М., Бех И. А. Кедровые леса Западной Сибири. Томск: ТГУ, 2010. 424 с.

медведь, заяц-беляк, бобр, белка, рябчик, глухарь. Основные запасы дикорастущих растений, используемых местным населением, расположены также в пределах кедровых лесов, по некоторым видам – до 100 %. Среди наиболее важных видов дикорастущих растений кедровников следует отметить, прежде всего, черемшу, чернику, смородину и малину (Поликарпов, 1966).

В числе приоритетных направлений кедровой тематики для Кемеровской области можно выделить: 1) формирование орехопродуктивных кедровников за счет проведения поэтапных формирующих рубок в кедровых молодняках и смешанных насаждениях; 2) создание на генетико-селекционной основе высокоурожайных клоновых и прививочных плантаций кедра различного целевого назначения; 3) разработка технологий малотоннажной переработки кедровых орехов в инновационные продукты пищевого и технического назначения.

Система устойчивого управления лесами Кемеровской области должна в перспективе обеспечивать как реализацию их социально-экологического потенциала, так и рациональное использование древесных ресурсов. Экстенсивная модель развития лесной отрасли региона, приведшая к дефициту качественного сырья и увеличению себестоимости заготовки древесины в результате истощения наиболее доступных и продуктивных древостоев, послужила причиной снижения объема главного использования хвойной древесины. По объективным причинам в эксплуатацию будут вовлекаться более доступные в транспортном отношении, но менее ценные и продуктивные лиственные насаждения. Организация стабильного выращивания качественной хвойной древесины в лесных культурах и на плантациях в лучших лесорастительных условиях в соответствии с моделью интенсивного использования и воспроизводства лесов потребует не одно десятилетие. По этой причине необходимо развитие производств по глубокой переработке древесины и налаживание выпуска качественной продукции с высокой добавленной стоимостью.

Несмотря на перспективное смещение акцентов в лесной политике к экологическому полюсу долгосрочные

прогнозы позволяют утверждать, что спрос и цена на крупную древесину хвойных пород, в том числе и на международном рынке, будет постоянно расти⁸⁰. Поэтому выращивание лесов с целью заготовки древесины должно оставаться одним из важнейших приоритетов ведения лесного хозяйства всех лесных регионов.

Основные принципы организации и ведения лесного хозяйства, в том числе с целью получения древесины, должны базироваться на глубоких знаниях лесобразовательных процессов в конкретных условиях. Именно на основе таких знаний должна определяться и расчетная лесосека, являющаяся одним из основополагающих понятий российской системы лесоправления. К сожалению, пока не имеется достаточно достоверных сведений о процессе роста и развития лесов в тех или иных условиях, существует риск принятия необоснованных решений относительно ведения лесного хозяйства в конкретном объекте⁸¹.

Очевидно, что в перспективе заготовка качественной древесины в Кузбассе может внести свой вклад в развитие экономики региона и для этого потребуются организация системы лесного хозяйства, обеспечивающего максимально возможное использование лесов для заготовки древесины без ущерба экосистемным услугам и социальным функциям леса. Система устойчивого управления лесами, адаптированная для условий Кемеровской области, должна базироваться на правильном зонировании территории лесного фонда с выделением категорий лесов различного целевого назначения. В перспективе доля лесов интенсивной формы ведения хозяйства в Кемеровской области может быть увеличена с 15–20 до 35 % от площади лесного фонда. Такое увеличение может быть обеспечено за счет рекультивации земель, нарушенных различными видами горных разработок, прежде всего в лучших лесорастительных условиях. В этой категории лесов можно

⁸⁰ Соколов В. А. Оптимизация лесопользования в лесопромышленных комплексах Сибири // Эколого-географические проблемы сохранения и восстановления лесов Севера. Тез. докл. всес. научн. конф. Архангельск, 1991. С. 87–89.

⁸¹ Соколов В. А. Основы управления лесами Сибири. Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. 308 с.

будет заготавливать до 90 % от общего объема потенциально выращенной древесины. Доля лесов экстенсивной формы ведения хозяйства, которая в настоящее время доминирует, в перспективе не должна превышать 10 %, а доля защитных лесов поддерживаться на уровне 55–60 %. Суммарный объем заготовки древесины в этих категориях лесов, по экспертным оценкам, не должен превышать 10 % от общего объема ее заготовки в регионе.

За счет реализации модели интенсивного использования и воспроизводства лесов в перспективе, возможно, не только увеличить объемы лесозаготовок в регионе, но и уменьшить антропогенный пресс на горные леса, выполняющие важнейшие биосферные функции, сохранить их экологический потенциал и биологическое разнообразие. За счет побочного пользования в защитных лесах (охотпользование; добыча орехов, грибов, ягод, лекарственного сырья; рекреация) можно получать существенный социальный эффект, обеспечивая при этом сохранение биологического разнообразия.

С социально-экономической точки зрения приоритетным направлением альтернативного лесопользования в Кемеровской области следует рассматривать рекреацию. Уникальные природные ландшафты Кузнецкого Алатау и Горной Шории являются естественной зоной отдыха для жителей примыкающих к ним густонаселенных районов Кузбасса и соседних регионов Сибири. В области достаточно много других менее масштабных природных объектов (реликтовые рощи, ущелья, пещеры, скалы, озера), имеющих значительную экологическую и эстетическую ценность⁸². Первостепенное внимание следует уделить обустройству связанных с ними туристических зон надлежащей дорожно-тропиночной сетью, позволяющей развивать пеший и конный туризм, горнолыжный и водный спорт. Значительные перспективы в регионе имеет также климатическая курортология в горно-таежных ландшафтах и на базе припоселковых кедровников.

Планомерное развитие лесного хозяйства Кузбасса должно проводиться на основе внедрения достижений науки

⁸² Фахрина М. В. Система особо охраняемых природных территорий Кемеровской области // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 8. С. 38–40.

и техники, широкого использования геоинформационных систем и технологий (ГИС-технологий) для обеспечения интенсивного, комплексного использования лесных ресурсов при сохранении экологического и генетического потенциалов лесов. Реализация модели интенсивного использования и воспроизводства лесов с целью получения древесины с заданными свойствами потребует разработки технологий выращивания таких лесов. Подобные технологии должны предусматривать не только незамедлительное создание лесных культур на месте вырубленных площадей, но и мероприятия по защите и уходу за ними с применением высокотехнологичных приемов и соответствующей техники, которые обеспечат формирование древостоев целевой породы с сокращенным оборотом рубки, обеспечив высокую экономическую эффективность лесохозяйственных мероприятий⁸³.

К сожалению, реальное положение дел с лесовосстановительными мероприятиями в регионе свидетельствует об их низкой эффективности. Ниже приведем цитату профессора В. А. Соколова (1997)⁸⁴, раскрывающую суть проблемы: «И дело здесь не в том, что объем проводимых мероприятий мал, а в отсутствии комплексного лесоводственного подхода. Выращивание лесных культур ограничивается их созданием и, в лучшем случае, несколькими уходами до перевода их в покрытые лесом земли. Далее контроль за ними фактически утрачивается. А ведь это самый ответственный период, когда складывается структура будущего древостоя, целенаправленное формирование которой должно достигаться рубками ухода. Однако ввиду отсутствия рентабельности последние либо вовсе не проводятся, либо носят формальный характер».

Прогнозные оценки динамики лесного фонда Кузбасса⁸⁵ свидетельствуют о том, что на отдаленную

⁸³ Швиденко А. З., Щепаченко Д. Г., Кракснер З. Ф., Онучин А. А. Переход к устойчивому управлению лесами России: Теоретико-методические предпосылки // Сибирский лесной журнал. 2017. № 6. С. 3–25.

⁸⁴ Соколов В. А. Основы управления лесами Сибири. Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. 308 с.

⁸⁵ Соколов В. А. Основы управления лесами Сибири. Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. 308 с.

перспективу (50 лет) при интенсификации лесохозяйственного производства открываются большие возможности повышения эффективности лесного хозяйства. Подобные эффекты будут выражаться в сокращении нежелательной смены пород и будут обусловлены не столько качественным созданием лесных культур, но и своевременным проведением рубок ухода в молодняках и средневозрастных насаждениях. Соблюдение принципов устойчивого управления лесами позволит оптимизировать расчетную лесосеку, обеспечив непрерывность и неистощительность использования ресурсов спелой древесины и избежание банкротства лесозаготовительных предприятий по причине истощения сырьевой базы⁸⁶.

Вопросы лесопользования должны рассматриваться в комплексе проблем использования всех видов лесных ресурсов, значение которых со временем меняется весьма существенно. С особым вниманием необходимо относиться к вопросам ведения лесного хозяйства в кедрачах, где по действующему законодательству запрещены рубки главного пользования. Необходимо понимать, что накопление спелых и перестойных насаждений в этой категории лесов чревато усилением вероятности массового размножения энтомо- и фитовредителей, осложнением пирологической ситуации. Поэтому необходима разработка подходов, направленных на решение этой проблемы, включающих как технологические, так и нормативно-правовые аспекты.

Учитывая усиливающееся внимание к проблеме повышения концентрации парниковых газов в атмосфере, одним из приоритетов усиления биосферной роли лесов должна стать подготовка мероприятий, направленных на увеличение стока углерода в экосистемы региона. Стратегия подготовки лесов региона к изменениям климата должна включать не только мероприятия, направленные на борьбу с пожарами растительности, массовыми вспышками численности вредителей, грибными и бактериальными болезнями, но и на разработку, и реализацию системы лесохозяйственных мероприятий, ставящих целью усиление углерод-депонирующих функций лесов.

⁸⁶ Соколов В. А. Основы управления лесами Сибири. Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. 308 с.

Создание карбоновых полигонов, позволяющих кратно, по сравнению с неуправляемыми лесами, повысить углерод-депонирующие функции лесов, целесообразно проводить в лучших лесорастительных условиях и, в частности на землях, нарушенных различными видами горных разработок и требующих рекультивации. Применение здесь технологий рекультивации посредством создания высокопродуктивных лесных культур может не только усилить экологический потенциал территорий, но и в перспективе обеспечить получение высококачественной древесины в объемах, необходимых для удовлетворения потребностей лесного комплекса региона.

Рекультивация и восстановление земель

Для Кемеровской области – Кузбасса, наряду с возрождением лесов, сегодня одной из серьезнейших экологических проблем является восстановление земель, поскольку исторически сложилось значительное отставание темпов рекультивации земель от темпов их нарушения открытыми горными работами. Площадь нарушенных земель постоянно растет, при этом нет точных данных и встречаются различные оценки площади нарушенных земель.

Следует отметить, что вопросы защиты и рекультивации земель имеют длительную историю – более 300 лет назад на территории Кемеровской области – Кузбасса были разведаны залежи полезных ископаемых: угля и железной руды. С XVIII в. ведется добыча свинцово-цинковых руд, меди и серебра на восточном склоне Салаирского кряжа. С середины XIX в. началась промышленная добыча россыпного золота в горах и предгорьях Кузнецкого Алатау и каменного угля в Кузнецкой котловине. К настоящему времени в Кемеровской области известно более 100 месторождений и рудопроявлений различных металлов: золота, серебра, железа, марганца, цинка, свинца, меди, ртути, алюминия, титана, хрома, вольфрама, молибдена, сурьмы, урана, тория. В Кемеровской области имеется сырьевая база флюсовых известняков, кварцитов, доломитов, огнеупорных глин, формовочных песков, разноцветного мрамора, а также

месторождения полудрагоценных камней – самоцветов: аметиста, яшмы, агата, сердолика и др.

Однако главным полезным ископаемым является каменный уголь, добыча которого имеет значение не только для Кузбасса, но и для всей России. Кузбасские угли являются важным фактором развития российской энергетики и тяжёлой промышленности, а также торговли с зарубежными странами, влияя на геополитическое положение России.

Вместе с тем извлечение из земли любых полезных ископаемых ведёт к разрушению природной среды. Особенно масштабные разрушения, загрязнения и изменение ландшафта связаны с эксплуатацией угольных месторождений. К 2020 г. добыча угля в Кузбассе достигла 250 млн т в год, превзойдя показатели времён СССР. По разным планам и прогнозам в ближайшие десять лет она может возрасти до 400–600 млн т в год.

При таких объёмах добычи рекультивация земель в Кузбассе, нарушенных в ходе угледобычи, приобретает не только региональное, но и общероссийское значение.

В России рекультивация земель проводится согласно требованиям Постановления Правительства РФ от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» и Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы, утвержденных Приказом Минприроды России и Роскомзема от 22.12.1995 № 525/67. Согласно п. 1.2 ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» рекультивация нарушенных земель должна проводиться с учетом природных (климатических, геологических, гидрологических, вегетационных) и других условий района. Показатели химического и гранулометрического состава, агрохимические и агрофизические свойства, инженерно-геологическая характеристика вскрышных и вмещающих пород и их смесей в отвалах регулируются в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель» и др.

Однако по факту эти требования ориентированы на минимизацию затрат горнодобывающих предприятий. Они не предусматривают восстановления уничтоженной зональной растительности и животного мира, восстановление или создание эстетически привлекательного ландшафта и др.

В условиях Кузбасса угольные предприятия работают в разных природных зонах: в предгорьях Кузнецкого Алатау и Горной Шории в зоне пихтово-осиновых лесов (в черневой тайге); в типичной берёзовой лесостепи; в остепнённых лугах и луговых степях Кузнецкой степи.

Угледобыча коренным образом изменяет ландшафт. Большие отвалы породы воздействуют, как искусственные горные возвышенности, изменяя направление ветра и характер увлажнения. Шахты и разрезы меняют уровень грунтовых вод. Окружающие пространства на многие километры вокруг загрязняются угольной пылью. На обширных площадях угольных разрезов происходит полное уничтожение почвенного покрова, естественной растительности и животного мира.

В идеале целью современной экологичной рекультивации должно быть не просто облесение нарушенной территории, а:

- возврат ландшафтного облика нарушенных земель к состоянию, близкому к естественному, изначальному;
- если это невозможно – создание эстетически привлекательного рукотворного ландшафта;
- восстановление естественных экосистем там и в таком качестве, в каком они существовали до начала угольных разработок;
- восстановление ценных сельскохозяйственных земель и возвращение их в сельскохозяйственный оборот.

В реальной практике на протяжении десятилетий отвалы повсеместно, независимо от природной зоны, рекультивируются одним способом: засаживаются сосной и облепихой – видами, не характерными для указанных природных зон. Там, где эти растения приживались, лес считался успешно восстановленным. Однако без поддержки человека такие леса могут существовать только в краткосрочной или среднесрочной перспективе.

Восстановления естественных зональных экосистем при такой рекультивации может вообще не произойти. Ни таёжные виды, ни степные в искусственных сосновых лесах и в насаждениях облепихи нормально существовать не могут.

Исследования показывают, что сосновые насаждения на отвалах заметно обеднены видами травянистых растений, беспозвоночных и позвоночных животных. Облепиха является интродуцентом – видом, завезённым человеком и не произрастающим в естественных экосистемах Кузбасса. По прошествии 20 лет она начинает в значительной степени отмирать, создавая труднопроходимые колючие заросли, подверженные опасным пожарам. В этих искусственно созданных экосистемах практически не встречаются ни реликты, ни редкие «краснокнижные» виды.

Трудно прогнозировать развитие технологий на полвека вперёд, но, по всем прогнозам и планам, в предстоящие 10–20 лет объёмы добычи угля будут нарастать. Потом они могут стабилизироваться или даже сократиться, но всё равно в обозримом будущем останутся значительными. Соответственно площади земель, требующих рекультивации, будут с каждым годом увеличиваться. И эта рекультивация должна быть экологически грамотной.

Эта проблема должна решаться так, чтобы в результате рекультивации в степной зоне была восстановлена степь, в лесной зоне – черневая тайга со всем своим биологическим разнообразием, включая уникальные третичные реликты растительного мира и редкие виды, включённые в Красные книги РФ и Кемеровской области.

В степной и лесостепной зонах угольные разработки уничтожают бесценные чернозёмы. Уголь извлекается из земли однократно. А плодородные почвы при их рациональном использовании могут производить сельскохозяйственную продукцию столетиями.

В результате угледобычи во многих местах образуются искусственные ландшафты, не имеющие природных аналогов. Превратить их в лес или степь не получится. Это – а) старые шахты со своими сооружениями, б) подземные выработки, в) высокие обрывы и глубокие котлованы на

месте отработанных угольных разрезов. Засыпать их обратно в среднесрочной перспективе не реально. Никто не выделит огромных средств на эту бесприбыльную работу.

Однако постиндустриальное восстановление региона – необходимая и важная задача, которая должна быть проработана в Стратегии на долгосрочную перспективу. Кроме возвращения рекультивируемых территорий в лесной фонд и сельскохозяйственный оборот, на этих землях возможно развитие рекреации, спорта, туризма, охоты и рыбалки.

Для этого можно воспользоваться опытом таких развитых западных стран, в недалёком прошлом угледобывающих, как Великобритания с её северо-западными угольными районами и Германия с Рурским угольным бассейном. Там многие старые шахты были преобразованы в центры досуга для местных жителей и туристов. На базе старых промышленных сооружений стал развиваться промышленный туризм. Создание эстетического рукотворного ландшафта, водных объектов (прудов, озёр, водопадов), обустройства дорожно-тропиночной сети, учебно-познавательных и экологических троп сделало территорию привлекательной для создания рекреационных зон детского и семейного отдыха, развития разных видов спортивного туризма от пеших, велосипедных и конных прогулок до дайвинга, скалолазания, спелеологии, дельтапланеризма и др. В наших условиях в зимнее время они могут быть дополнены лыжными и снегоходными маршрутами.

На некоторых промышленных территориях после их благоустройства, озеленения и обводнения могут быть организованы национальные парки, охотничьи и рыболовные хозяйства. Сегодня в условиях охрannого режима угольных предприятий на некоторых самозарастающих территориях можно отметить обилие косуль, зайцев, лисиц, серых куропаток.

Вторым видом горнодобывающей деятельности по масштабам негативного воздействия на экосистемы Кузбасса является добыча золота. Однако нарушение окружающей природной среды при добыче золота по масштабам воздействия принципиально иное, чем при угледобыче. В отличие от угольных разработок, проводимых

в основном в Кузнецкой котловине, золотые прииски располагаются в низкогорьях и среднегорьях Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаирского кряжа.

Добыча золота ведётся по руслам рек. Поэтому территории, нарушенные золотодобычей, располагаются узкой лентой в несколько километров длиной и 50–150 м шириной. Общая площадь нарушенных земель относительно невелика, и изменения ландшафта носят локальный характер. Они практически не влияют на микроклимат, температурный режим и характер увлажнения. В руслах рек отсутствует почвенный покров. Почвенные нарушения наблюдаются только там, где разрабатываются старые, давно пересохшие русла рек. Загрязнение воды прекращается с окончанием работ. В результате естественные экосистемы на старых золотых приисках восстанавливаются относительно быстро.

Согласно официальным данным, площадь нарушенных земель в 2019 г. составляла 91,7 тысяч гектаров, что в 1,5 раза больше, чем в 2005 г. (рис. 8).

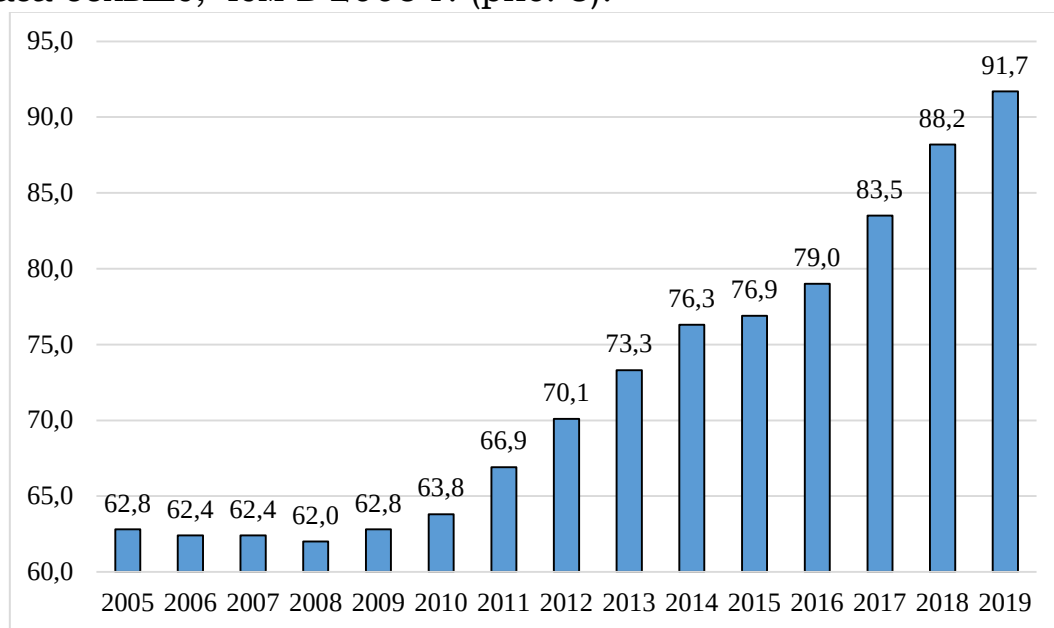


Рис. 8. Площадь нарушенных земель в Кемеровской области, на конец года, тысяч гектаров

The area of disturbed land in the Kemerovo region, at the end of the year, thousand hectares

Источник: составлено Л. И. Власюк по статистическому ежегоднику «Кузбасс». URL:

<http://service.kemerovostat.gks.ru/bgd/EJEGOD/Main.htm>

Эти данные согласуются с результатами оценки экологии нарушенных земель в горнодобывающем секторе экономики Кузбасса на основе дистанционного зондирования земли, согласно которому, площадь нарушенных земель достигает 88 тыс. гектаров⁸⁷.

По оценкам департамента лесного комплекса Кузбасса, на 01.01.2019 г. площадь нарушенных земель составляла более 100 тысяч гектаров, а по оценкам некоторых экспертов, площадь нарушенных земель Кузбасса достигает 120–150 тыс. гектаров⁸⁸.

В регионе активно вовлекаются в хозяйственный оборот все новые и новые земли. Если посмотреть на распределение земельного фонда региона по назначению (таблица 2), то в 2019 г., по сравнению с 2005 г., произошло увеличение земель промышленного назначения и особо охраняемых территорий, а снизилась площадь земель лесного фонда и запаса. Причем прирост земель промышленного назначения составил 30,8 %, а убыль земель лесного фонда и запаса – 38,6 %.

Таблица 2

**Распределение земельного фонда Кемеровской области,
на конец года, тысяч гектаров**

*Distribution of the land Fund of the Kemerovo region, at the end of the
year, thousand hectares*

Показатель	2005	2010	2015	2019	Прирост (убыль), %
всего земель (территория)	9573	9573	9573	9573	0,0
в том числе: земли сельскохозяйственного назначения	2635	2682	2666	2651	0,6

⁸⁷ Зеньков И. В., Нефедов Б. Н., Анищенко Ю. А., Стукова О. О., Юрковская Г. И., Кирюшина Е. В., Скорнякова С. Н. Информационное обеспечение оценки экологии нарушенных земель в горнодобывающем секторе Кузбасса // Уголь. 2020. № 6. С. 64.

⁸⁸ Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель на предприятиях угольной промышленности в Кузбассе / Уфимцев В. И., Манаков Ю. А., Куприянов А. Н. Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Федерал. иссл. центр угля и углехимии СО РАН; [под общ. ред. Ю. А. Манакова]. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2017. С. 4.

Показатель	2005	2010	2015	2019	Прирост (убыль), %
земли поселений	380	391	391	388	2,1
земли промышленности, транспорта, связи, телевидения, радиовещания и иного назначения	133	136	154	174	30,8
земли особо охраняемых территорий	405	819	815	815	101,0
земли лесного фонда	5759	5361	5358	5358	-7,0
земли водного фонда	27	27	27	27	0,0
земли запаса	234	157	162	160	-31,6

Источник: составлено Л. И. Власюк по статистическому ежегоднику
«Кузбасс».

URL: <http://service.kemerovostat.gks.ru/bgd/EJEGOD/Main.htm>

Увеличение площади нарушенных земель является не только экологической проблемой, но и экономической, поскольку происходит выведение земель из хозяйственного оборота, требуется все больше и больше средств для восстановления огромных площадей нарушенных земель, увеличивается экологический долг региона⁸⁹.

В «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса до 2035 года», согласно теории и методологии стратегирования академика В. А. Квинта, обосновывается стратегический приоритет экологизации экономики Кузбасса – фонд рекультивации земель⁹⁰.

Фонд рекультивации является механизмом финансовых гарантий. Подобный механизм обеспечит проведение рекультивации за счет средств угледобывающих компаний, даже если к моменту своего закрытия и необходимости проводить работы компания не будет иметь финансовых

⁸⁹ Бойко И. В. Экологические аспекты современного экономического развития // Управленческое консультирование. 2020. № 4. С. 34.

⁹⁰ Власюк Л. И. Стратегический приоритет экологизации экономики Кузбасса: фонд рекультивации земель // Управленческое консультирование. 2021. № 2. С. 69–78.

средств или намерения реализовывать разработанный и утвержденный ранее план восстановления нарушенных земель.

Целями создания фонда рекультивации земель Кузбасса являются: улучшение экологической ситуации в регионе и уменьшение экологического долга; восстановление первоначальной ценности земли и пополнение земельных ресурсов региона для дальнейшего использования.

Восстановление нарушенных земель можно осуществлять по нескольким направлениям: лесохозяйственному, сельскохозяйственному, водохозяйственному, строительному, рекреационному, природоохранному и санитарно-гигиеническому. Выбранное направление рекультивации в дальнейшем определяет, как будут использоваться восстановленные земли.

Во время проведения рекультивационных работ должен обязательно осуществляться экологический мониторинг. При правильном подходе к восстановлению нарушенных земель, на месте промышленных разработок могут появиться леса, сельскохозяйственные угодья, зоны отдыха и водоемы⁹¹.

Реализация стратегического приоритета (Фонд рекультивации земель Кузбасса) позволит к 2035 году остановить прирост нарушенных земель и частично восстановить ценность земли, пополнить земельные ресурсы Кузбасса, обеспечит возможность ее дальнейшего использования в сельском хозяйстве, на нужды строительства, для создания рекреационных зон.

Учитывая статистику нарушенных земель и уже накопившиеся экологические проблемы в регионе, работа по восстановлению земель не должна останавливаться и в более долгосрочной перспективе до 2071 года. Более того, необходимы новые технологии разработки месторождений полезных ископаемых, которые будут предусматривать сохранение местных природных ресурсов рекультивации и

⁹¹ Власюк Л. И. Стратегический приоритет экологизации экономики Кузбасса: фонд рекультивации земель // Управленческое консультирование. 2021. № 2. С. 75.

характеризоваться высокой почвенно-экологической эффективностью⁹².

В долгосрочной перспективе еще на стадии проектирования добычи необходимо понимание, в каком объеме восстановленная территория будет возвращена к естественным условиям, или образовавшаяся природно-техногенная система, естественно с учетом проведения корректирующих мероприятий, может стать частью природной среды.

2.4.5. Экологичное развитие АПК Кузбасса⁹³

В виду сложившихся глобальных и национальных тенденций происходит все большее усиление негативного воздействия на экологическую обстановку в мире, что непосредственно влияет на все социально-экономические процессы и качество жизни населения. Предполагается, что тенденция бережного отношения к окружающей среде будет только увеличиваться со временем, а изменение потребительских предпочтений свидетельствует о том, что люди все больше начинают заботиться о своем здоровье и качестве окружающей их среды и инфраструктуры. Экологичное развитие АПК Кузбасса подразумевает полноценное обеспечение населения региона безопасными и качественными продуктами питания, культурными услугами (рекреация и экотуризм, эстетические, образовательные и другие), а также поддержание экологической обстановки региона в разрезе улучшения качественного состава почв, рационального и экологичного использования водных ресурсов.

⁹² Семина И. С., Андроханов В. А. О рекультивации нарушенных земель на разрезах Кузбасса // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. № 12. С. 313.

⁹³ Авторы: Гаврилина Д. Н., Мидов А. З.

Цели:

1. Почвозащитное и ресурсосберегающее ведение сельского хозяйства.

Согласно прогнозам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) и глобальным тенденциям, рост населения, увеличение спроса на продукты питания и объёмов производства сельскохозяйственной продукции к 2050 г. создадут дефицит природных ресурсов сельскохозяйственного назначения. Интенсивный рост конкуренции за эти ресурсы может привести к чрезмерной их эксплуатации и ухудшению экосистемы. В связи со сложившейся ситуацией продолжение реализации почвозащитного и ресурсосберегающего сельского хозяйства в Кузбассе на долгосрочную перспективу является вполне обоснованным. Обновление и создание новых адаптивных почвозащитных и ресурсосберегающих технологий происходит постоянно, мониторинг и внедрение которых позволяют повысить рентабельность сельскохозяйственного производства и нейтрализовать угрозы загрязнения окружающей среды на постоянной основе.

Согласно определению ФАО, почвозащитное и ресурсосберегающее сельское хозяйство – это «концепция ресурсосберегающего производства сельскохозяйственной продукции, которая стремится обеспечить получение приемлемой прибыли, высокий и устойчивый уровень производства и одновременно сохранение окружающей среды. Данная концепция основывается на усилении естественных биологических процессов как над поверхностью земли, так и под ней. Такие вмешательства, как механическая обработка почвы, сводятся до абсолютного минимума, а поддержка извне, в виде химических средств защиты, удобрений минерального или органического происхождения, применяется в оптимальных количествах и таким способом, чтобы это не было помехой биологическим процессам и не нарушало их функциональность». Почвозащитное и ресурсосберегающее сельское хозяйство предполагает также рациональное и эффективное использование водных ресурсов, оптимизацию отходов от агропромышленных предприятий и формирование замкнутого цикла производства.

На данный момент, по оценкам ФАО, 70 % водозабора во всем мире приходится на сельское хозяйство, которое является одним из крупнейших загрязнителей воды.

Агропромышленные комплексы сбрасывают большое количество агрохимикатов, органических веществ, остатков лекарств, отложений и солевых дренажей в водоемы. Орошение – крупнейший по объемам производитель сточных вод в мире (в форме сельскохозяйственного дренажа)⁹⁴. Сельскохозяйственное загрязнение воды представляет собой угрозу для водной экосистемы, человеческого здоровья и производственной деятельности (ЮНЕП, 2016 год).

Согласно докладу о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области, объем сброса сточных, транзитных и других вод в поверхностные водные объекты в области растениеводства и животноводства, охоты и предоставления соответствующих услуг в этих отраслях относится полностью к загрязненным сточным водам (таблица 3).

«Помимо прочего, во многих регионах мира вода в сельском хозяйстве используется неэффективно, что является одним из главных факторов экологической деградации, включая истощение водоносных горизонтов, уменьшение речного стока, ухудшение местообитаний диких животных и растений и загрязнение окружающей среды»⁹⁵.

⁹⁴ Fao.org. URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/1141729/icode/>

⁹⁵ Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов. «Ценность воды», 2021 г.

Таблица 3

Сброс загрязненной и нормативно-очищенной сточной воды в поверхностные водные объекты в области растениеводства и животноводства, охоты и предоставления соответствующих услуг в этих отраслях

Discharge of contaminated and regulated wastewater into surface water bodies in the field of crop and livestock production, hunting and the provision of related services in these industries

Объем сброса сточных, транзитных и других вод в поверхностные водные объекты, млн м ³									
Всего			В том числе				Доля загрязненных сточных вод в объемах сброса, %		
			загрязненных			нормативно-очищенных			
2017	2018	2017/2018	2017	2018	2017/2018	2017	2018	2017/2018	
0,535	0,735	137,4	0,535	0,735	137,4	0	0	0	100

Источник: Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2018 году. URL: <http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2019/09/do%D1%81lad-2018.pdf>

Несмотря на то, что Кузбасс не относится на данный момент к вододефицитным регионам, необходимо двигаться в направлении нейтрализации загрязнений и рационального использования водных ресурсов, что в дальнейшем может создать для региона конкурентное преимущество ввиду интенсивного роста конкуренции за природные ресурсы. Таким образом, стратегические цели эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве можно сформировать по двум направлениям: внедрение новых водосберегающих технологий орошения посевных площадей и вторичное использование сточных вод для орошения пашенных земель в сельском хозяйстве.

2. Интеграция городского сельского хозяйства в городскую среду и инфраструктуру.

В связи с глобальными и национальными тенденциями роста городского населения, усиления процесса урбанизации и роста конкуренции за ограниченные природные ресурсы, возникает необходимость интеграции городского сельского хозяйства в городскую среду и инфраструктуру путем использования технологий урбанизированного производства.

Согласно определению ФАО, городское сельское хозяйство предоставляет возможность «получения продукции растениеводства и животноводства на ограниченных площадях в пределах города, что позволит обеспечить население свежими продуктами питания, создать новые рабочие места, утилизировать отходы, а также повысить устойчивость городов к изменению климата». Важно отметить, что урбанизированное производство положительно влияет на качественный состав городских почв, нейтрализует негативное влияние процессов урбанизации, повышает качество жизни населения и улучшает состояние окружающей городской среды.

Основатель «Seattle Urban Farm Company» подчеркнул важность городского сельского хозяйства: «Промышленная продовольственная система в ее нынешнем воплощении не предназначена для выращивания продовольственных культур для каждого человека на планете. Вместо этого она максимизирует прибыль для нескольких крупных корпораций. Производство продуктов питания в городах может быть частью более эффективной системы снабжения

продовольствием, инструментом для расширения и информирования диалога о продовольственной системе»⁹⁶.

Трансформация заброшенных городских территорий и пустырей в плодородные и ухоженные общественные сады позволит восстановить и защитить деградированные почвы в целях производства экологичного продовольствия и создания зеленых зон в черте города. Кроме того, восстановление качества и плодородия почв обеспечит такие преимущества как повышение их способности связывать углерод, уменьшение ливневого стока и повышение водоудерживающей способности.

Согласно экспертным оценкам, производительность садовых участков может быть в 15 раз выше, чем в сельских районах. Участок площадью всего в один квадратный метр может приносить до 20 кг продовольствия в год. Уже сейчас распространена практика создания вертикальных многоуровневых ферм. Подобные технологии позволяют выращивать значительно большие объемы сельскохозяйственных культур, чем традиционные методы при условии использования одной и той же полезной площади. Важным конкурентным преимуществом является независимость от погодных условий и изменения климата.

3. Развитие органического сельского хозяйства и производство функциональных и экопродуктов.

Согласно глобальному тренду об изменениях потребительских предпочтений в продуктах питания, большим спросом начинают пользоваться продукты питания, основанные на экологичном и натуральном производстве. Наблюдается тенденция увеличения объема рынка органической сельскохозяйственной продукции и роста сельскохозяйственных угодий, используемых под органическое сельское хозяйство. В Стратегии развития пищевой промышленности Франции на 2018–2022 года миссией является создание органической продукции для как можно большего количества населения⁹⁷. Министр сельского

⁹⁶ Agbz.ru. URL: <https://www.agbz.ru/news/Food-Tank--dvenadtsat-organizatsiy--prodvigayuschih-gorodskoe-selskoe-hozyaystvo-vo-vsem-mire/>

⁹⁷ Agriculture.gouv.fr. URL: <https://agriculture.gouv.fr/la-strategie-europe-et-international-2018-2022-du-ministere-de-lagriculture-et-de-lalimentation>

хозяйства и продовольствия Франции Дидье Гийом⁹⁸ охарактеризовал важность ценообразования и улучшение распределения стоимости на товары внутри секторов, а также отметил тенденцию растущего спроса на здоровые и безопасные продукты питания, доступные для всех. Хотелось бы отметить, что пищевая промышленность Франции занимает 3-е место по величине положительного сальдо торгового баланса во Франции после аэроавиации и фармацевтики. Франция занимает 5,6 % мирового экспорта агропродовольственной продукции.

В Кемеровской области наблюдается негативное состояние почвенного покрова и относительно небольшое количество сельскохозяйственных земель под органическое сельское хозяйство⁹⁹, но по результатам реализации «Стратегии социально-экономического развития Кузбасса до 2035 г.» в области рекультивации и значительного улучшения экологической обстановки региона Кемеровская область имеет все возможности для развития органического сельского хозяйства и производства экологичных продуктов питания. Сибирь всегда являлась местом силы и здоровья. Данная идеология является конкурентным преимуществом Кузбасса при дальнейшей реализации экопродукции.

Активное освоение ранее труднодоступных и малоприспособленных для АПК мест в Кемеровской области также позволит получить иной класс технологий, отвечающих принципам эффективности, климатонезависимости и бережного отношения к природе.

4. Участие Кузбасса на мировом и российском рынке FoodTech.

FoodTech (Food Technologies) – это интеграция цифровых и биотехнологий во всю пищевую цепочку от фермерских хозяйств и пищевых производств до упаковки, хранения, приготовления и утилизации еды¹⁰⁰. Рынок

⁹⁸ Senat.fr. URL: http://www.senat.fr/senateur/guillaume_didier08016s.html

⁹⁹ По данным Минсельхоза Кемеровской области.

¹⁰⁰Json.tv. URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/issledovanie-rossiyskogo-i-mirovogo-rynka-foodtech-klyuchevye-trendy-ogranicheniya-i-perspektivy-20200527010059

FoodTech реализуется по нескольким направлениям¹⁰¹:

- сельскохозяйственные биотехнологии (в том числе генетика, новые технологии экстракции, переработки сырья, новые ферменты и микроорганизмы);
- альтернативные источники белка и инновационные продукты питания (в том числе клеточное мясо / рыба, а также мясные, рыбные и молочные продукты на основе растительного сырья (восстановленные в лабораторных условиях), протеин из насекомых, протеин из метана, протеин из водорослей, а также free from продукты (безглютеновые продукты, продукты без содержания сахара и прочие здоровые продукты питания));
- ИТ-технологии и IoT в сельском хозяйстве (развитие технологий Big Data, ML, AI в области производства продуктов питания, робототехника и прочие технологии в рамках развития Индустрии 4.0);
- новые технологии хранения продуктов питания (в том числе умная упаковка, технологии отслеживания движения пищевых продуктов, активная упаковка и новые технологии для увеличения срока годности, а также экологичная упаковка, включая биоразлагаемую, перерабатываемую, повторно используемую и т. д.);
- персонализированное питание (в том числе сервисы по персонализированному питанию, основанные на анализе ДНК и микробиома кишечника, а также новые технологии функционального питания и персонализированная медицина);
- E-commerce (маркетплейсы);
- технологии доставки.

Мировой рынок FoodTech в 2018 г. (по вышеперечисленным категориям, за исключением сегмента доставки) составил около 191 млрд долл. По прогнозам экспертов, объем данного рынка к 2025 г. достигнет более 390 млрд долл. На данный момент 65 % рынка FoodTech приходится на технологии хранения продуктов питания. Согласно прогнозам, такие сегменты как биотехнологии, инновационные продукты питания и IoT станут наиболее

¹⁰¹ Json.tv. URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/issledovanie-rossiyskogo-i-mirovogo-rynka-foodtech-klyuchevye-trendy-ogranicheniya-i-perspektivy-20200527010059

перспективными и быстрорастущими сегментами в ближайшем будущем. Планируется, что сегмент сельскохозяйственных биотехнологий увеличит свою долю в общем объеме мирового рынка с 17 до 22 % к 2025 г., а сегмент IoT, соответственно, с 9,8 % до 16 %. Зарождающийся рынок инновационных продуктов питания (клеточное мясо, рыба и т. д.) в долгосрочном периоде будет демонстрировать самые невероятные, по сравнению с другими направлениями FoodTech, темпы роста – 50,5 % с 2018 по 2025 гг.

Для повышения конкурентоспособности и рентабельности производства продукции АПК Кузбассу необходимо развивать направление FoodTech, осуществлять финансовую и инфраструктурную поддержку, создавать благоприятные условия для развития стартапов данного сегмента.

5. Развитие сельской территории и агротуризма.

В связи с глобальной и национальной тенденцией усиления процесса урбанизации и увеличения численности городского населения в Кузбассе необходимо развивать и совершенствовать сельскую инфраструктуру для повышения качества жизни в сельских территориях. Рост городского населения может привести к усилению предпочтений жителей региона проводить больше времени за городом на природе. Таким образом, в Кузбассе необходимо развивать сельский туризм для удовлетворения внутреннего спроса.

Кемеровская область обладает уникальными природно-климатическими, культурными и историческими стратегическими возможностями для развития сельского туризма в регионе, что будет содействовать решению социальных проблем сельской местности и поддержке фермеров, а также станет инструментом развития внутреннего туризма. Согласно мнению экспертов, показатели рентабельности сельского туризма в России могут достигать около 15–30 %.

На территории Кузбасса сосредоточено большое количество уникальных, особо охраняемых природных объектов и территорий: заповедник «Кузнецкий Алатау», национальный парк «Шорский», памятник природы «Липовый остров», экологические музеи-заповедники «Томская писаница» и «Тюльберский городок», 13

государственных природных заказников регионального значения¹⁰². На территории расположено около 700 памятников истории, природы и археологии. Около 15 % общей площади Кемеровской области составляют особо охраняемые природные территории, это один из самых высоких показателей по Сибири.

В настоящее время сельский и экологический туризм развиваются на территории Мариинского и Юргинского муниципальных районов, в ближайшем будущем планируется расширить географию за счет Чебулинского и Яшкинского районов¹⁰³. В качестве одного из мест для развития сельского туризма может выступать деревня Писаная, вблизи которой расположен музей-заповедник «Томская писаница»¹⁰⁴. Наличие в Кемеровской области территории с относительно ненарушенными экосистемами и этнокультурными комплексами и привлекательной культурноисторической средой, ставит перед регионом задачу развития агроэкотуризма как направления, основанного на принципах устойчивого развития и обеспечивающего непосредственный вклад в решение проблем сельского населения и развитие экокомплекса¹⁰⁵.

Таким образом, осуществляя поддержку сельского туризма, региональные власти имеют возможность улучшить показатели сразу в нескольких направлениях: поддержка фермеров и сельского хозяйства, развитие сельских территорий и внутреннего туризма, снижение социальной напряженности и удовлетворение растущего спроса на альтернативный отдых.

¹⁰²Стратегия развития туризма в Кемеровской области до 2025 года. Утверждена распоряжением Коллегии Администрации Кемеровской области от 1 марта 2013 г. № 194-р. URL: www.docs.cntd.ru/document/412811132

¹⁰³Туристско-рекреационный кластер Кемеровской области. URL: www.visit-kuzbass.ru/ru/about-kuzbass/istoriya.html

¹⁰⁴Историко-культурный и природный музей-заповедник «Томская Писаница». Официальный сайт. URL: www.gukmztr.ru

¹⁰⁵ Шмыглева А. В. Агроэкотуризм в индустриальном Кузбассе. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2018. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», г. Саратов.

2.5. Обеспечение продовольственной безопасности Кузбасса¹⁰⁶

При формировании стратегических документов вопросы безопасности являются важнейшими приоритетами, без реализации которых возникают чрезвычайные ситуации, способные нивелировать весь успех, достигнутый грамотной стратегией. Особую роль для достижения высокого уровня жизни людей играют вопросы, связанные с продовольственной безопасностью. Согласно Целям устойчивого развития (ЦУР) ООН, обеспечение продовольственной безопасности является важнейшим приоритетом для мирового сообщества. Достижение глобальной продовольственной безопасности и устойчивости продовольственных систем становится растущим вызовом на международном уровне. Актуальность проблемы продовольственной безопасности и устойчивых продовольственных систем обуславливается значимостью качественных, доступных продуктов питания для достижения высокого уровня жизни населения региона, что, в свою очередь, является главным результатом успешной стратегии экономического и социального развития Кемеровской области.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO) отмечает, что «продовольственная безопасность считается достигнутой при наличии у всех людей постоянного физического, социального и экономического доступа к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, позволяющей удовлетворять их пищевые потребности и вкусовые предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни. Четырьмя основами продовольственной безопасности являются следующие: наличие, доступность, использование и стабильность»¹⁰⁷.

В отечественной научной литературе выделяется ряд подходов к определению понятия продовольственной

¹⁰⁶ Авторы: Гаврилина Д. Н., Мидов А. З.

¹⁰⁷ Рамочная программа действий по обеспечению продовольственной безопасности и питания в условиях затяжных кризисов. Комитет по всемирной продовольственной безопасности (КВПБ). URL: <http://www.fao.org/3/a-bc852r.pdf>

безопасности. Один из авторитетных русскоязычных исследователей в рассматриваемой тематике И. Г. Ушачев дает следующее определение продовольственной безопасности: «...способность государства гарантировать удовлетворение потребности в продовольствии на уровне, обеспечивающем нормальную жизнедеятельность населения»¹⁰⁸. В. И. Назаренко выделяет: «продовольственная безопасность – это сложная система во многом иерархических задач, обеспечивающих стабильное существование как производителя, так и потребителя, рынка, да и самого государства»¹⁰⁹.

Экономические, социальные и экологические аспекты продовольственной безопасности рассматриваются в определении С. Е. Метелева, представляющего продовольственную безопасность как систему, таким образом «система продовольственной безопасности региона – это система безопасности продовольственной ресурсной структуры региональной демографической популяции населения, сформированная из взаимосвязанных подсистем по функциональному, организационному, ресурсному и технологическому (экономические, социальные и экологические отношения) принципам, имеющая главной целью надёжное (бесперебойное), достаточное и качественное удовлетворение физиологических потребностей населения необходимыми (основными) продуктами питания»¹¹⁰.

¹⁰⁸ Ушачев И. Г. Продовольственная безопасность России в рамках глобального партнерства. М.: ГНУ ВНИИЭСХ, 2013. С. 41.

¹⁰⁹ Назаренко В. И. Продовольственная безопасность, в мире и в России. М.: Памятники исторической мысли, 2011. С. 6.

¹¹⁰ Метелев С. Е. Менеджмент экономической безопасности: учебное пособие. Омск: Типография ИП Долгов Р. Н., 2006. С. 194.

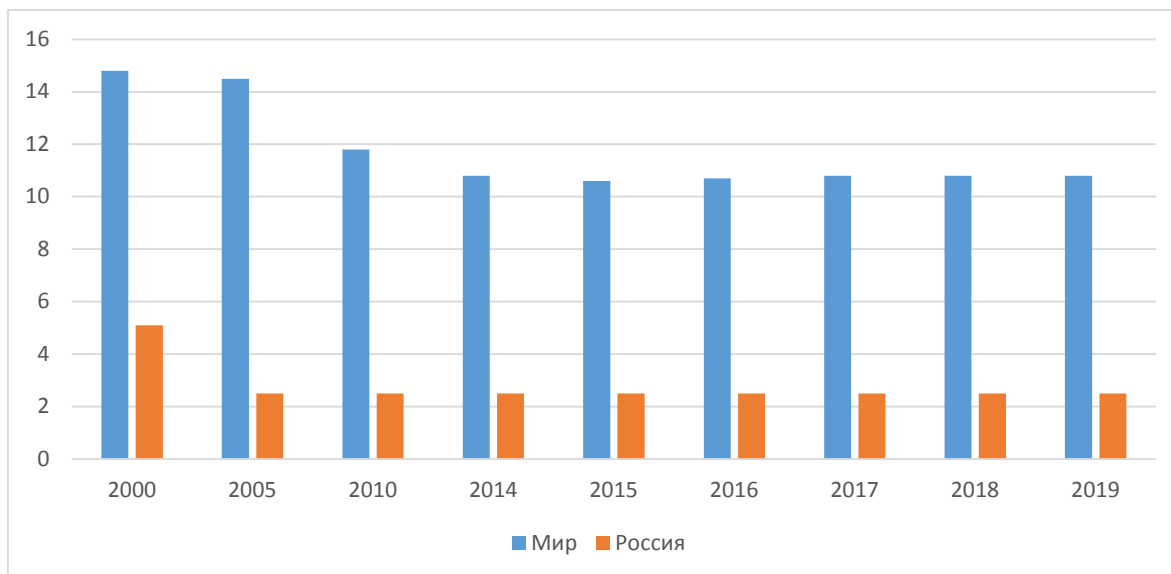


Рис. 9. Динамика коэффициента распространения недоедания (РН) в мире и РФ

Dynamics of the prevalence rate of malnutrition in the world and the Russian Federation

Источник: Составлено автором на основе данных Продовольственной и Сельскохозяйственной организации ООН (FAO).

URL: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/2.1.1/en/>

Для оценки уровня продовольственной безопасности Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO) использует коэффициент «распространенности недоедания (РН) – оценка доли населения, обычное потребление пищи которого оказывается недостаточным для обеспечения калорийности питания, необходимой для ведения нормального, активного и здорового образа жизни»¹¹¹. На рис. 9 видно, что распространение недоедания имеет нисходящую тенденцию. В России значение данного коэффициента находится на достаточно низком, одинаковом уровне, начиная с 2005 года.

Для реализации стратегического приоритета повышения продовольственной безопасности в Кузбассе необходимо реализовать следующие цели:

¹¹¹ Godfray, H. C. J., J. R. Beddington, I. R. Crute, L. Haddad, D. Lawrence, J. F. Muir, J. Pretty, S. Robinson, S. M. Thomas and C. Toulmin. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. Science 327 (5967), 2010. 812–818 p.

1. Изменение структуры питания и улучшение здоровья жителей Кузбасса.

Изменения в структуре питания во всем мире имеют последствия для общественного здравоохранения и устойчивого развития. По мере того, как производственные системы становятся все более взаимосвязанными, а климат меняется, возрастает угроза пищевых, трансмиссивных и трансмиссивных зоонозных заболеваний. Рацион питания является не только отражением того, что люди едят, но и демонстрирует сложное социальное поведение. Многие факторы необходимо учитывать при проведении мероприятий по стимулированию изменений в поведении, которые могут привести к более здоровому питанию. Например, избыточное потребление обработанного мяса (и красного мяса, в частности) связано с повышенным риском смерти от сердечных заболеваний, диабета или других заболеваний. В то же время мясо обеспечивает высококачественный белок и различные микроэлементы, такие как железо, витамин А, йод и цинк, многие из которых трудно получить в достаточных количествах из продуктов растительного происхождения. Витамин В12 содержится только в продуктах животного происхождения. Эти питательные вещества необходимы для здоровой иммунной системы, которая необходима для борьбы с инфекциями. При рассмотрении диетических моделей необходимо сбалансировать риски для здоровья и преимущества продуктов животного происхождения. В период с 1990 по 2013 год потребление более питательных продуктов увеличилось во всем мире. Однако тенденции различаются по видам потребляемых продуктов питания и по регионам. Например, потребление фруктов увеличилось во всех регионах, но потребление овощей увеличилось только в некоторых. Тем самым планомерная работа по стимулированию правильного сбалансированного питания позволит улучшить здоровье населения Кузбасса.

2. Внедрение инноваций для повышения эффективности агропромышленного комплекса.

Ключом к устойчивому росту сельского хозяйства является более эффективное использование земли, рабочей силы и других ресурсов за счет технического прогресса, социальных

инноваций и новых бизнес-моделей, что является важнейшей стратегической целью для обеспечения продовольственной безопасности Кузбасса. Для того чтобы сельское хозяйство могло реагировать на будущие вызовы, инновации должны не только повысить эффективность воспроизводства продуктов, но и сохранить скудные природные ресурсы и сократить количество отходов. Методы ведения сельского хозяйства, необходимые для сохранения и более эффективного использования природных ресурсов, будут отличаться в зависимости от местных условий и потребностей. В последние годы наблюдается растущая тенденция к переходу на природоохранное сельское хозяйство. Этот подход направлен на уменьшение нарушений почвы путем минимизации механической обработки почвы, поддержания защитного органического покрова на поверхности почвы и выращивания более широкого спектра видов растений – как однолетних, так и многолетних – в ассоциациях, последовательностях и ротациях, которые могут включать деревья, кустарники, пастбища и сельскохозяйственные культуры. Это способствует, например, интеграции в системы возделывания бобовых культур, которые помогают накапливать и поддерживать уровень азота в почве. Во всем мире природоохранное сельское хозяйство было введено на площади около 117 миллионов гектаров или около 8 % от общей площади пахотных земель в мире. Фермеры добиваются более высокого качества и количества продукции, переходя от использования химических ресурсов к целостному, комплексному подходу, основанному на управлении экосистемами. Данный результат возможен путем повторного введения биологической сложности, особенно за счет увеличения разнообразия растений, многолетнего покрова и деревьев. Закрыв азотный цикл, агроэкологическое земледелие повышает эффективность производства продовольствия и обеспечивает ряд сопутствующих экологических выгод, включая сокращение отходов и загрязнения на уровне ландшафта и повышение экономической эффективности на уровне фермерских хозяйств. Сельское хозяйство с учетом изменений климата направлено на устойчивое повышение продовольственной безопасности и доходов, а также на адаптацию и повышение устойчивости к изменению климата при

одновременном получении потенциальных сопутствующих выгод от смягчения его последствий. Происходит объединение инноваций, таких как природоохранное сельское хозяйство, агроэкология, агролесомелиорация и разработка сортов сельскохозяйственных культур, которые более устойчивы к вредителям, болезням, засухе, заболачиванию и засолению (ФАО, 2013). С учетом климатических изменений, рациональное сельское хозяйство поощряет развитие смешанных систем растениеводства и животноводства и устойчивое животноводство, которые интегрируют экологические и производственные цели, например, путем ротации пастбищных и кормовых культур для повышения качества почвы и уменьшения эрозии, а также использования навоза скота для поддержания плодородия почвы. В сельском хозяйстве с учетом климата системы агролесомелиорации являются важным средством устойчивого производства продовольствия при сохранении экосистем, особенно в маргинальных районах, подверженных деградации окружающей среды. В секторах рыболовства и аквакультуры подходы «голубого роста» направлены на повышение производительности и эффективности с помощью устойчивых к изменению климата систем. Возможности для «голубого роста» включают усовершенствованные системы морского и пресноводного рыболовства, аквакультуру, аквапонику и другие формы комбинированного производства аквакультуры/сельского хозяйства. Подходы «голубого роста» также открывают возможности для инноваций в производственных условиях, где сельское хозяйство невозможно, таких как солончатые воды и засоленные системы. Повышение экологической ответственности и увеличение эффективности производства сельскохозяйственной продукции позволит достичь высокого уровня обеспечения продовольственной безопасности Кузбасса.

3. Повышение эффективности цепочек поставок.

Для повышения эффективности, инклюзивности и устойчивости продовольственных систем характерно сосуществование современных и традиционных каналов поставок. Однако эти системы меняются, поскольку во многих регионах, как и в Кемеровской области, растет зависимость от глобальных цепочек поставок и крупномасштабных систем распределения, таких как

супермаркеты. Капиталоемкие, вертикально интегрированные цепочки поставок как реагируют на меняющийся спрос на продукты питания и диетические предпочтения, так и формируют траекторию их эволюции. Более эффективные продовольственные системы также создают новые проблемы: высококалорийное, но с низким содержанием питательных веществ содержание многих продуктов питания; ограниченный доступ мелких производителей и семейных фермеров к жизнеспособным рынкам; высокий уровень потерь продовольствия и отходов; проблемы безопасности пищевых продуктов; болезни растений и проблемы здоровья животных; а также более высокая энергоемкость и более тяжелый экологический след, связанный с удлинением продовольственных цепочек. Последствия этих проблем для будущей продовольственной безопасности и питания необходимо будет рассматривать с точки зрения продовольственных систем в целом, включая воздействие на традиционные продовольственные цепочки и производителей, и потребителей, которые полагаются на них. Укрепление связей между фермами, рынками и потребителями может стать важным источником роста доходов и создания рабочих мест как в сельских, так и в городских районах. Формальные, структурированные цепочки поставок повышают эффективность потоков продукции – от ресурсов к фермерам и продуктов питания к потребителям, – но также, как было установлено, создают проблемы для продовольственной безопасности. Например, распределительные системы могут быть сосредоточены в более богатых городских районах. Кроме того, мелким производителям может быть трудно удовлетворить требования крупных супермаркетов в отношении однородности, последовательности, регулярных поставок и большого объема. Воздействие структурированных цепочек поставок вызывает озабоченность по поводу эффективности и справедливости.

Некоторые стандарты безопасности и качества пищевых продуктов могут исключить из цепочки поставок продукты питания, которые все еще безопасны для потребления человеком. На потребительском уровне неадекватное планирование покупок и неиспользование

продуктов питания до истечения срока их годности также приводят к расточительству. На города приходится львиная доля спроса на продукты с высокой добавленной стоимостью, такие как фрукты, овощи и молочные продукты. Это рынки, на которых мелкие и семейные фермеры могут иметь преимущество, поскольку такие продукты являются трудоемкими. Продовольственные системы, связывающие фермеров с городами, могут оказать огромное влияние на сокращение масштабов нищеты в сельских районах и развитие сельского хозяйства. Варианты включают в себя подключение мелких производителей и цепочек поставок супермаркетов на основе договорных соглашений на взаимовыгодных условиях и придание нового импульса развитию местных продовольственных систем.

2.6. Развитие рыбохозяйственного комплекса Кузбасса¹¹²

Рыбное хозяйство относится к секторам экономики, оказывающим существенный синергетический эффект за счет развития смежных отраслей, а также имеющим ключевое значение для обеспечения людей качественным ценным пищевым продуктом. Стратегическая роль отрасли многократно возрастает в прибрежных районах, устойчивое развитие которых находится практически в прямой зависимости от запасов водных биологических ресурсов и возможности их освоить.

Однако, как показывает мировой опыт, аквакультура как вид экономической деятельности в континентальных регионах так же стремительно развивается и позволяет обеспечить жителей этих районов доступной, свежей (живой) рыбопродукцией.

Наиболее существенный глобальный тренд – сопоставимый рост промышленного рыболовства и аквакультуры при росте удельного веса последней на долгосрочном периоде стратегического анализа.

В 2018 году мировой объем продукции аквакультуры достиг 82,1 млн тонн рыбы и 32,4 млн тонн водорослей, в

¹¹² Автор: Белецкий А. А.

результате чего общий объем произведенной продукции достиг рекордного за всю историю уровня в 114,5 млн тонн. Если посмотреть на рыбоводство, то около 90 % мирового объема продукции производится в Азии. С 1991 года Китай производит больше культивируемых водных пищевых продуктов, чем все остальные страны мира вместе взятые, хотя его доля в мировом производстве продукции аквакультуры сократилась с 59,9 % в 1995 году до 57,9 % в 2018 году. В 2018 году в структуре продукции аквакультуры преобладали костные рыбы (54,3 млн тонн, в том числе 47 млн тонн во внутренних водоемах и 7,3 млн тонн в морской и прибрежной аквакультуре), моллюски, главным образом двусторчатые моллюски (17,7 млн тонн) и ракообразные (9,4 млн тонн). Аквакультура с кормлением (57 млн тонн) постепенно вытесняет аквакультуру без кормления, на которую в 2018 году приходилось 30,5 % общего объема продукции аквакультуры по сравнению с 43,9 % в 2000 году. Доля производства костных рыб во внутренних водоемах постепенно сокращалась с 97,2 % в 2000 году до 91,5 % (47 млн тонн) в 2018 году, в то время как производство других видовых групп возросло, в частности, за счет разведения в Азии пресноводных ракообразных, таких как креветки, раки и крабы.

Вклад аквакультуры в мировое производство рыбы и рыбопродукции постоянно рос и стабилизировался в последние годы – около 46,0 % по сравнению с 25,7 % в 2000 году. Аквакультура во внутренних водоемах обеспечивает большую часть продукции рыбоводства (51,3 млн тонн – 28,7 % общего объема производства или 62,5 % аквакультуры).

В Российской Федерации тенденции развития аквакультуры отличаются от глобальных (таблица 4).

Рыболовство и аквакультура России за период 2016–2020 гг.
Fisheries and aquaculture in Russia for the period 2016–2020

№	Производство	Год, тыс. т					Отклонение 2020/2016	
		2016	2017	2018	2019	2020	Абс., тыс. т	%%
	Промышленное рыболовство							
1.1.	Океаническое рыболовство	4 514,2	658,0	4 866,3	831,2	4 804,8	290,6	6,4%
	Удельный вес	90,8 %	91,1 %	91,9 %	91,4 %	90,6 %		
1.2.	Внутренние водные объекты, в том числе	251,4	234,2	188,0	167,0	170,0	-81,4	-32,4 %
	Удельный вес	5,1 %	4,6 %	3,6 %	3,2 %	3,2 %		
1.2.1.	Озера	45,3	43,0	35,6	30,2	41,0	-4,3	-9,5 %
	Удельный вес	0,9 %	0,8 %	0,7 %	0,6 %	0,8 %		
1.2.2.	Реки	84,1	93,8	68,5	67,6	61,0	-23,1	-27,5%
	Удельный вес	1,7 %	1,8 %	1,3 %	1,3 %	1,2 %		
1.2.3.	Водохранилища	34,4	33,4	33,6	32,6	34,0	-0,4	-1,2%
	Удельный вес	0,7 %	0,7 %	0,6 %	0,6 %	0,6 %		
1.2.4.	Прочие внутренние водные объекты	87,6	64,0	50,3	36,6	34,0	-53,6	-61,2 %
	Удельный вес	1,8 %	1,3 %	1,0 %	0,7 %	0,6 %		
1.	Промышленное	4 765,6	4 505,4,3	4 866,3	4 831,2	4 974,8	209,2	4,4%

	рыболовство всего		892,2		998,2				
	Удельный вес	95,9 %	95,7 %	95,5 %	94,6 %	93,8 %			
	Аквакультура:								
2.1.	Во внутренних водоемах	97,7	109,3	111,4	139,5	150,0	52,3	53,5%	
	Удельный вес	1,8 %	2,1 %	2,1%	2,6 %	2,8 %			
2.2.	В морях	107,6	110,4	127,3	147,3	178,6	71,0	66,0%	
	Удельный вес	2,4 %	2,2 %	2,4 %	2,8 %	3,4 %			
2.	Аквакультура всего	205,3	219,7	238,7	286,8	328,6	123,3	60,1%	
	Удельный вес	4,1 %	4,3 %	4,5 %	5,4 %	6,2 %			
3.	Рыболовство и аквакультура России	4 970,9	5 111,9	5 293,0	285,0	5 303,4	332,5	6,7%	
	Удельный вес	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %			

Источник: составлено автором на основе «Итоги деятельности федерального агентства по рыболовству в 2020 году и задачи на 2021 год. 2021 г. obsh_sov_itogi_2020_zadachi_2021.pdf (fish.gov.ru) (дата обращения: 25.05.2021)

Темп роста рыболовства в России ниже общемирового и за последние пять лет составил 4,4 %. При этом рыболовство на внутренних водных объектах сократилось на 32,4 % при росте общемирового за 2016–2018 гг. на 5,3 %. Удельный вес рыболовства во внутренних водах России более чем в два раза ниже общемирового, несмотря на значительный объем внутренних водных объектов.

Темп роста аквакультуры в России выше общемирового: за пять лет рост составил 60,1 % с 205,3 тыс. т в 2016 г. до 328,6 тыс. т в 2020 г. В большей степени это связано с низкой начальной базой производства и расчета соответственно: удельный вес аквакультуры в российском рыбопромышленном комплексе вырос с 4,1 %, в 2016 г. до 6,2 % в 2020 году, что значительно ниже общемирового уровня – около 46 %.

Рассмотрим более детально результаты работы российский рыбоводов в разрезе федеральных округов (таблица 5).

Исходя из данных Росрыболовства и статистических данных о численности населения Федеральных округов, наихудшие показатели развития аквакультуры наблюдаются в Сибирском Федеральном округе. В 2020 году объем продукции товарной аквакультуры сократился на 26,6 % по сравнению с 2019 годом и составил 4,7 тыс. т. В расчете на одного жителя округа производство составило 0,3 кг в год, что почти в два раза ниже, чем в Приволжском, Уральском, Центральном и более чем в 20 раз меньше, чем в Дальневосточном и Северо-Западном федеральных округах.

Сибирский Федеральный округ включает в себя десять Субъектов Федерации, разных по численности, площади, экономическому развитию. Наиболее крупными по всем параметрам являются три субъекта – Красноярский край, Новосибирская и Кемеровская области.

Рыбохозяйственный комплекс Кемеровской области – Кузбасса представлен двумя направлениями видов деятельности: промышленное рыболовство и товарное рыбоводство (аквакультура).

Таблица 5

**Выпуск продукции товарной аквакультуры
за период 2019–2020 гг.**

Output of commercial aquaculture products for the period 2019–2020

№	Федеральный округ	2019		2020		Отклонение 2020/2019		Продукция на 1 жителя ФО	
		Тыс. т	Уд. вес, %	Тыс. т	Уд. вес, %	Абс., млн т	%%	Численность 01.01.2021 г., тыс. чел.	кг/ чел.* год
1.	Сибирский	6,4	2,6%	4,7	1,6%	-1,7	-26,6%	17 004	0,3
2.	Уральский	9,6	3,9%	9,2	3,2%	-0,4	-4,2%	12 330	0,7
3.	Приволжский	13,3	5,4%	13,6	4,7%	0,3	2,3%	29 071	0,5
4.	Северо-Кавказский	21,6	8,7%	23,3	8,0%	1,7	7,9%	9 967	2,3
5.	Центральный	28,1	11,3%	27,8	9,5%	-0,3	-1,1%	39 251	0,7
6.	Дальневосточный	30,5	12,3%	49,1	16,9%	18,6	61,0%	8 124	6,0
7.	Южный	70,2	28,3%	70,1	24,1%	-0,1	-0,1%	16 483	4,3
8.	Северо-Западный	68,6	27,6%	93,4	32,1%	24,8	36,2%	13 942	6,7
9.	ИТОГО	248,3	100 %	291,2	100 %	42,9	17,3%	146 171	2,0
10.	Посадочный материал по всем ФО	38,5		37,4					
11.	Всего по России аквакультура	286,8		328,6					

Источник: составлено автором на основе «Итоги деятельности федерального агентства по рыболовству в 2020 году и задачи на 2021 год. 2021 г. obsh_sov_itogi_2020_zadachi_2021.pdf (fish.gov.ru)/(дата обращения: 25.05.2021)

Федеральная служба государственной статистики. Численность и миграция населения. URL:
<https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13283/> (дата обращения: 25.05.2021)

Промышленное рыболовство осуществляется во внутренних водных объектах (озерах, реках, водохранилищах), из которых основные районы промысла: реки Томь, Иня, Беловское водохранилище, Тухташинские озера, озеро Большой Берчикуль. Основные виды добываемых водных биоресурсов: щука, плотва, карась пресноводный, окунь пресноводный, линь, налим, язь, сазан, судак, лещ. Промышленное рыболовство на внутренних водных объектах Кузбасса не играет значимой роли в продовольственном обеспечении жителей области и округа, постепенно сокращаясь благодаря объективным факторам, связанным в первую очередь с деятельностью человека. Эта тенденция носит общероссийский характер.

Декларируемая же основная задача рыбохозяйственного комплекса Кемеровской области – это обеспечение эффективного и рационального использования водных биоресурсов и повышение производства продукции аквакультуры. В «Стратегии развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Кемеровской области на период до 2035 года», утвержденной в 2019 году, рыбохозяйственному комплексу уделено крайне мало внимания, а вернее, имеет место констатация двух фактов. Во-первых, в Кузбассе товарным рыбоводством занимается 47 хозяйств с результатом 818 т рыбы. Во-вторых, среднегодовое потребление рыбы и рыбопродуктов в 2016 году 13 кг на человека при норме 22 кг, то есть 59,1 %¹¹³. Показатели развития отрасли или упоминания об иных стратегически значимых документах, дополняющих действующую стратегию, в ней полностью отсутствуют¹¹⁴.

Еще один документ, направленный на развитие сельского хозяйства региона, – Государственная программа Кемеровской области «Государственная поддержка агропромышленного комплекса и устойчивого развития

¹¹³ Вероятно цифра ошибочна, так как в Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации до 2030 года статистические данные по Сибирскому ФО иные – 22,1 кг/год.

¹¹⁴ Распоряжение коллегии Администрации Кемеровской области № 143-р от 07.03.2019 г. «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Кемеровской области на период до 2035 года». URL: <https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/220691> / (дата обращения 25.05.2021).

сельских территорий Кузбасса» на 2014–2024 годы, переутверждённая в декабре 2020 года¹¹⁵. В рамках данной программы было предусмотрено мероприятие «Ускоренное развитие товарного рыбоводства», в рамках которого за период 2014–2019 гг. было выплачено 10,3 млн руб. (2014 г. – 3,0 млн руб., 2015 г. – 2,5 млн руб., 2016 г. – 1,1 млн руб., 2017 г. – 3,0 млн руб., 2018 г. – 0,5 млн руб., 2019 г. – 0,2 млн руб.). В 2021 году окончательно сформировалось отсутствие стратегически значимой программы развития товарного рыбоводства в Кемеровской области путем отмены действовавшего ранее инструмента поддержки в виде субсидий с формулировкой «это направление не является приоритетной отраслью развития в регионе»¹¹⁶.

Результаты работы предприятий промышленного рыбоводства за 2020 год в Кемеровской области следующие: было выращено 915 т рыбы, из них реализовано 536 т. Основными объектами выращивания в рыбоводных хозяйствах региона являются: толстолобик, карп, цветной карп (КОИ), американский канальный сом, белый амур, форель, сибирский осетр, веслонос, муксун, чир, нельма. При достаточном разнообразии разводимых объектов активнее всего развиваются два направления – осетровое и форелевое. Основными производителями в 2020 году были два промышленных предприятия (ООО «Беловское рыбное хозяйство» и ООО «Сибирская инвестиционная группа» (СИГ)) и 40 прудовых рыбоводных хозяйств. В их ведении находятся 63 рыбоводных участка. Самым крупным промышленным хозяйством в Кемеровской области и во всей Западной Сибири является ООО «Беловское рыбное хозяйство» с проектной мощностью 1000 т товарной рыбы и 200 т рыбопосадочного материала (по результатам 2020 г. – 234 т). Продолжается строительство второй очереди завода ООО «Сибирская инвестиционная группа». Мощность второй очереди предприятия – 1,5 тыс. тонн форели в год (по

¹¹⁵ Постановление Правительства Кемеровской области – Кузбасса №803 от 29.12.2020 г. URL: <https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/297018/> / (дата обращения 25.05.2021).

¹¹⁶ Dairynews.ru. URL: <https://www.dairynews.ru/news/vyplaty-po-dvum-subsidiyam-dlya-zhivotnovodov-prio.html/> (дата обращения 25.05.2021).

итогах работы за 2020 г. производство рыбы составило 151 тонну).

Отраслевые приоритеты развития сформированы с учетом разработанной «Стратегии социально-экономического развития Кузбасса до 2035 года»¹¹⁷. Несмотря на более длительный горизонт отраслевого стратегирования, базовые приоритеты сформулированы в утвержденной Стратегии – 2035. Главным ориентиром стратегических приоритетов развития Кузбасса в целом и отраслевой региональной стратегии рыбопромышленного комплекса в частности является особая роль человека, ценности поддержания материального благополучия, развития и преумножения человеческого капитала¹¹⁸. Вторым, не менее значимым контуром отраслевого развития является «Стратегическое развитие систем жизнеобеспечения Кузбасса»¹¹⁹. Ключевым показателем, характеризующим развитие рыбохозяйственного комплекса региона, является среднедушевое потребление рыбопродукции, в первую очередь аквакультуры, так как промышленное рыболовство во внутренних водоемах в долгосрочном периоде будет стагнировать. В стратегии развития рыбопромышленного комплекса России до 2030 года спрогнозирована динамика объема аквакультуры с 205 тыс. т в 2016 году до 618 тыс. т в 2030 году, однако без привязки к прогнозам численности населения и среднедушевому потреблению именно по аквакультуре¹²⁰. Данный показатель является ключевым и стратегически значимым в развитии промышленного рыбоводства во внутренних водах, так как продукция потребляется в основном в свежем (живом) или охлажденном

¹¹⁷ Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области-Кузбасса на период до 2035 года. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/c461e87bcae53d7d6f06e406c0f24063/ke_m_obl.pdf/ (дата обращения 25.05.2021).

¹¹⁸ Квинт В. А. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России. Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 290–299. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-290-299

¹¹⁹ Брель О. А., Задорожная Г. В., Сасаев Н. И., Егорова А. И. Стратегирование водных ресурсов Кузбасса. Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 357–365. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-357-365.

¹²⁰ Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <http://government.ru/docs/38448/> (дата обращения 25.05.2021).

виде. В соответствии с передовой теорией стратегирования, на основе глобальных и региональных отраслевых трендов можно сформировать прогнозы и с учетом стратегического анализа (учитывающего ресурсные ограничения) определить приоритеты развития¹²¹. В зависимости от регионального охвата производимой рыбопродукции Кузбасса можно выделить четыре стратегических приоритета развития отрасли как ориентиров горизонта планирования до 2071 года.

Стратегический приоритет обеспечения населения Кузбасса свежей (живой) рыбой. Глобальные отраслевые тренды позволяют обосновать возможность производства товарного рыбоводства на территории Кузбасса с учетом местного среднегодового потребления на душу населения в 2071 году не менее 10 кг*чел./год. Ключевым конкурентным преимуществом реализации данного приоритета является транспортная возможность обеспечения жителей Кузбасса живой рыбой без потери ее качеств. Необходимым условием реализации данного ориентира является интеграция рыбоводства и ряда смежных направлений.

1. Инновационная логистика, ориентированная на адресную доставку от фермы при сокращении сроков и стоимости доставки, отсутствие необходимости делать физическую покупку в магазине.

2. Сокращение административных барьеров по оформлению водных и земельных участков для производственной деятельности.

3. Государственная поддержка инфраструктурного обеспечения промышленного рыболовства.

4. Безусловное выполнение экологических требований и водоохранного законодательства.

5. Научные исследования, позволяющие совершенствовать и расширять видовое разнообразие, адаптированное для выращивания в условиях Сибири.

6. Развитие сопутствующих производств, в первую очередь производство корма и специализированного оборудования для рыбоводства.

¹²¹ Квинт В. А. Концепция стратегирования. Т. 2. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2020. 164 с.

Стратегический приоритет обеспечения населения Сибирского федерального округа живой и охлажденной рыбой.

Кузбасс географически находится практически в центре Сибирского Федерального округа и граничит с пятью крупнейшими субъектами округа. Успешное развитие товарного рыбоводства на территории Кузбасса позволит реализовать на территории Сибирского ФО не менее 50 тыс. т/год живой и охлажденной рыбы к 2071 году за счет вышеуказанных направлений.

Стратегический приоритет обеспечения жителей Российской Федерации рыбопродукцией глубокой переработки. При более широком географическом охвате возникнет необходимость глубокой переработки водных биоресурсов с получением мороженной продукции, консервов, пресервов, а также сопутствующих продуктов в виде муки, жира и пр. Ключевым показателем данного приоритета можно считать уровень 100 тыс. т/год реализованной рыбопродукции к 2071 году. Расширение поставок рыбы и рыбопродукции необходимо целенаправленно ориентировать на регионы с высокой плотностью населения и численностью, где рынок сбыта максимален.

Стратегический приоритет реализации экспортного потенциала рыбопродукции, произведённой предприятиями Кузбасса. Рынок рыбопродукции напрямую связан с конечными потребителями, и ключевым фактором здесь является территориальная численность населения. К сожалению, к 2070 году, по прогнозам ООН, численность населения России сократится¹²². Для масштабного отраслевого развития промышленного рыбоводства необходимо будет выходить на мировые рынки. Стратегическим ориентиром данного приоритета можно считать уровень 150 тыс. т/год при реализации трех первых приоритетов не менее 80 % от заданных параметров. Стратегически значимым в развитии данного приоритета является реализация целей инновационных логистических задач, связанных с Северным морским путем, Китаем и пр.

¹²² United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics. World Population Prospects 2019, Online Edition. URL: <https://population.un.org/wpp/> (дата обращения: 25.05.2021).

2.7. Использование экологических зеленых технологий

2.7.1. Стратегирование авангардных зеленых технологий в экологической системе Кузбасса¹²³

К 2035 г. в Кузбассе, в результате реализации Стратегии социально-экономического развития региона, будет завершен определенный этап в направлении постепенного перехода отраслей народного хозяйства к «зеленой» экономике и от экстенсивной экспортно-сырьевой модели экономического развития – к инновационному.

Важнейшими стимулами для дальнейшего экологически ориентированного роста экономики являются:

- Парижское соглашение в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата;
- регулирующие меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 года и достижению углеродной нейтральности к 2050 году;
- удержание глобального роста температуры, энергетическая стратегия на период до 2035 года;
- национальный проект «Экология»;
- программа «Чистый уголь – зелёный Кузбасс»;
- регулирование взимания трансграничного «углеродного налога» с импортной продукции;
- государственные стратегии, целевые программы и так далее.

Несомненно, что климатические риски являются одним из ключевых драйверов развития инвестиций в зеленый сектор экономики.

Кроме того, развитие «зеленых» технологий напрямую связано с достижением главных целей: улучшения состояния окружающей среды вследствие снижения негативного воздействия на нее и изменения климата, сокращения выбросов загрязняющих веществ, повышения энергоэффективности, энергосбережения и производительности труда, уменьшения количества отходов, их возврата в производство посредством глубокой переработки, сокращения объема потребляемых ресурсов,

¹²³ Авторы: Ткаченко С. Н., Ткаченко И.С., Грибелюк А. А.

создания биологически разлагаемой продукции, рационального использования и повышения качества водных ресурсов.

К наиболее острым глобальным экологическим проблемам сегодня относят изменение климата, доступ к качественной воде и другим ресурсам, а также утрату биоразнообразия, поэтому и далее развитие технологий будет направлено на их решение.

Вместе с тем, несмотря на глобальные мировые тренды по отказу от углеродной энергетики и переходу на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) (ветровые и солнечные электростанции, геотермальная энергетика, энергия приливов и отливов, биоэнергетика), добыча угля в Кузбассе, являющаяся основным видом экономической деятельности Кемеровской области и сопряженная с различными отраслями экономики: транспорт, строительство и жилищно-коммунальный сектор, металлургия, химия, энергетика, сельское хозяйство и продовольствие, будет и в дальнейшем осуществляться путем его комплексной переработки и на основе ограничения техногенных отходов.

Добыча метана из угольных пластов улучшит экологическую ситуацию и повысит безопасность горнорудных работ. В перспективе тепловые электрические станции будут последовательно переходить с угля на метан.

В регионе, несомненно, будут развиваться и альтернативные технологии с применением ВИЭ, но преимущественно, в местах, где отсутствуют линии централизованного энергоснабжения. Примером является запущенная в 2015 г. успешно работающая солнечная электростанция в Горной Шории, возможно также применение ветрогенераторов электричества в регионе и биотопливе.

Важными направлениями долгосрочного перспективного развития Кузбасса являются:

в промышленности:

- продолжение производства водорода как топлива путем газификации угля, методом электролиза;
- получение альтернативного топлива из твердых бытовых и промышленных отходов;
- экспорт газа из угольных пластов;

- переход автомобильного транспорта на использование водородных двигателей;
- внедрение водородных технологий на железнодорожном транспорте;
- проведение научно-исследовательских работ по усовершенствованию водородных топливных элементов, электролизеров, элементов солнечных батарей, ветрогенераторов;
- использование отработанных автомобильных шин для создания новых материалов для строительства;
- использование 3D-печати из экологичных материалов в строительстве;
- мини-ТЭЦ, работающие на биогазе;
- разработка системы полного цикла «электричество – водород – электричество» с использованием солнечных батарей и аккумуляторов (пример – Мобильная электростанция Toshiba H2One);
- создание энергоэффективных технологий для подготовки воды при синтезе водорода на электролизерах;
- в легкой промышленности:*
 - экологичная обувь;
 - экокожа из растений;
 - детская мебель из старых пластиковых игрушек;
- в пищевой промышленности:*
 - многоразовая пищевая плёнка;
 - биоразлагаемая упаковка;
- в сельском хозяйстве:*
 - замена синтетических удобрений на органические;
 - производство гумуса для ускоренного восстановления и повышения плодородия почв;
 - постепенное развитие технологий гидропоники.

Органическое земледелие дает возможность производить экологически чистую продукцию, обладающую высокой конкурентоспособностью и экспортным потенциалом, а также заботиться о здоровье конечного потребителя;

в лесном хозяйстве:

- рекультивация земель, нарушенных различными видами горных разработок;

- повышение продуктивности целевых лесов и комплексное использование лесных ресурсов;

- повышение экологического потенциала лесов Кемеровской области;

- в дорожном строительстве:*

- применение дорожного покрытия из модулей, полученных из переработанного пластика.

- в коммунальном хозяйстве:*

- применение инноваций в сфере переработки ТБО и превращение отрасли в важнейшую составляющую экономики региона;

- введение обязательной системы раздельного сбора отходов;

- в водохозяйственном комплексе:*

- обеспечение охраны природных водных источников, реализуя мероприятия по недопущению сброса неочищенных сточных вод, рациональному использованию осадков, получаемых в процессе водоподготовки и очистки сточных вод;

- внедрение авангардных физико-химических и биологических технологий для очистки воды в Кузбассе должно делать акценты на:

- обеспечении населения питьевой водой, безопасной в санитарно-эпидемиологическом отношении и удовлетворяющей гигиеническим требованиям к качеству воды централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения, повышении качества обслуживания потребителей;

- обеспечении снижения негативной нагрузки на окружающую среду и здоровье людей, вызванной сбросом неочищенных сточных вод в водные объекты региона, путем совершенствования системы водоотведения;

- внедрении новых технологий по очистке воды и обработке водопроводных осадков; совершенствовании систем мониторинга контроля качества воды;

- внедрении новых технологий по очистке сточных вод и обработке осадков;

- более информативное и оперативное получение данных на основе цифровизации отрасли, что позволит

вести более эффективный мониторинг состояния окружающей среды.

Использование концепции зеленой химии.

В целом при разработке новых технологий и производств необходимо использовать подходы высокотехнологичной экологической химии, так называемой «зеленой» химии. В этом разделе можно выделить два направления: химия окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Первое связано с защитой окружающей среды от пагубного естественного и антропогенного воздействия. Защита состоит как в устранении последствий воздействия, так и в создании условий, исключающих его возникновение (принцип упреждающих мер). Конкретно это может выражаться в создании технологий с минимально возможными выбросами и отходами; разработке методов очистки технологических выбросов; создании максимально безопасных способов складирования вредных и токсичных отходов; синтезе заменителей и возобновляемого естественного сырья.

Второе направление, тесно связанное с ресурсосберегающей химией, нацелено на достижение максимального эффекта в рациональном использовании природных ресурсов. Например, важным направлением является рекультивация свалок, в том числе очистка дренажных вод, свалок, представляющих огромную опасность для природы и человека.

Данные предложения направлены на продолжение использования в Кузбассе зеленых технологий в экологии региона. Это приведет к радикальному улучшению экологических и социальных условий жизни в Кузбассе.

К 2071 году, в результате осуществления в Кемеровской области крупномасштабных экологических мероприятий, будет исполнена мечта всех кузбассовцев о чистом воздухе и чистой воде, будет достигнут более высокий уровень и продолжительность жизни населения, что повысит привлекательность региона и сделает его не только географическим центром России, но и центром притяжения, как области с благоприятной социальной и экологической средой.

2.7.2. Использование цифровых платформ в экологическом мониторинге Кузбасса¹²⁴

Задача по мониторингу ключевых показателей окружающей среды, как правило, возлагается на контролирующие органы, осуществляющие периодические проверки атмосферного воздуха, водных ресурсов и т. д. В современных условиях существуют все необходимые предпосылки для непрерывного мониторинга состояния окружающей среды, и данная информация необходима не только органам контроля, но и компаниям-производителям, экологическим организациям, органам местного самоуправления и обществу в целом. Большинство показателей, которые не имеют закрытого характера, целесообразно представлять на открытой информационной платформе. В этой связи оправдана разработка информационной цифровой платформы, на которой будут отражаться основные показатели окружающей среды (таблица 6) на основании данных, поступающих непрерывно с датчиков. Но ценность платформы и в том, что допускается внесение дополнительных данных авторизованными пользователями, в том числе оперативное представление информации об экологических правонарушениях.

Информация представляется для каждого муниципального образования или административно-территориальной единицы. В случае внесения данных авторизованными пользователями (данные или фотографии) указывается не только конкретное муниципальное образование, но и отмечается локация и время измерения представленных показателей.

¹²⁴ Автор: Астапов К. Л.

Таблица 6

Показатели состояния окружающей среды, представленные на цифровой платформе
Environmental indicators presented in the digital platform

№ п/п	Наименование целевого показателя	Ед. изм.	Периодичность представления	Кто представляет данные на платформу	Режим доступа
1.	Количество загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферный воздух от всех стационарных источников, всего	тыс. тонн	Ежеквартально или ежегодно	Роспотребнадзор, органы исполнительной власти на основе данных, представленных компаниями (далее – официальная информация)	Частично открытый
2.	Доля улавливаемых и обезвреживаемых вредных веществ	%	Ежеквартально или ежегодно	Официальная информация	Частично открытый
3.	ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (по утвержденному списку показателей)	мг/м³	Непрерывно	Официальная информация, авторизованные пользователи	Открытый по части показателей
4.	Общий индекс качества воздуха AQI (цвета по 6	цвет, число	Непрерывно	Рассчитывается автоматически на	Открытый

№ п/п	Наименование целевого показателя	Ед. изм.	Периодичность представления	Кто представляет данные на платформу	Режим доступа
	группам)			основе предоставленных выше данных	
5.	Доля загрязненных сточных вод	%	Ежеквартально или ежегодно	Официальная информация	Открытый
6.	ПДК загрязняющих веществ в водных ресурсах (по утвержденному списку показателей)	мг/л	Непрерывно	Официальная информация, авторизованные пользователи	
7.	Площадь рекультивированных земель	га	Ежеквартально или ежегодно	Официальная информация	Открытый
8.	Прирост площади лесовосстановления	га	Ежеквартально или ежегодно	Официальная информация	Открытый
9.	Информация о повреждениях лесного фонда	шт деревьев	Непрерывно	Официальная информация, авторизованные пользователи	Открытый
10.	Информация о загрязнении почв всеми видами загрязнений,		Непрерывно	Официальная информация, авторизованные	Открытый

№ п/п	Наименование целевого показателя	Ед. изм.	Периодичность представления	Кто представляет данные на платформу	Режим доступа
	включая незаконные свалки			пользователи	

Источник: составлено автором с использованием показателей Стратегии развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года и более длительную перспективу

Цифровая платформа экологического мониторинга включает как закрытый, так и открытый перечень показателей. Открытый перечень показателей должен быть доступен общественности. Более того, право вносить актуальные данные по открытым показателям может предоставляться не только государственным контролирующим организациям и предприятиям, но и экологическим общественным организациям, а также гражданам, что позволит оперативно осуществлять мониторинг состояния окружающей среды. Для исключения внесения недостоверных данных пользователями, во-первых, нужно регистрироваться на платформе (для простоты рекомендуется использовать вход на основе учетной записи на сайте госуслуг), во-вторых, используемые пользователями-энтузиастами измерительные приборы нужно регистрировать на данной платформе. Следует отметить, что регистрация измерительных приборов, а также информация об их поверке, способствует не только предотвращению искажений данных об экологических показателях на данной платформе, но и создает больше возможностей для продвижения своей продукции российским производителям измерительных приборов. Предполагается, что изначально на платформе будут регистрироваться только энтузиасты и экологические общества, но впоследствии платформа может стать массовой – а это все позволит продвигать экологическую культуру, повышать ответственность граждан.

Дополнительный компонент данной платформы мониторинга загрязнения окружающей среды может предусматривать обработку и размещение информации, поступающей с дронов экологического наблюдения. Одновременно эта платформа должна взаимодействовать с платформой по контролю перемещения дронов.

Кузбасс обладает конкурентными преимуществами для создания подобной платформы, поскольку в регионе реализован ряд проектов создания цифровых двойников важных экологических объектов, в том числе с использованием дронов.

Кроме того, анализ визуальной информации с дронов и спутников позволит на основе дата-аналитики и

искусственного интеллекта своевременно выявлять (а возможно и прогнозировать) возникновение чрезвычайных ситуаций, пожаров и т. п.

Стратегические цели – мониторинг состояния окружающей среды и информирование населения о состоянии окружающей среды, оперативное выявление аварийных ситуаций, реагирование на них и их предупреждение (по возможности), предотвращение лесных пожаров, загрязнение водных объектов, экологическое воспитание населения, оперативное взимание штрафов с нарушителей за экологические правонарушения и т. д.

Разработка цифровых платформ не требует значительных финансовых ресурсов, а условиями их функционирования является согласованность интересов разных органов федеральной и региональной власти, предприятий, некоммерческих организаций. В то же время требуется внесение изменений в регулирование, в том числе федерального уровня, устанавливающее ограничения по производству и использованию дронов, измерительной аппаратуры, ее сертификации и т. д.

Оперативное управление данной цифровой платформой мониторинга осуществляют надзорные органы совместно с Фондом экологического развития Кузбасса (ФЭР). Деятельность ФЭР нацелена на будущее, решение экологических проблем всего Кузбасса, включая реализацию природоохранных мероприятий, оказывающих влияние на весь регион (улучшение качества атмосферного воздуха и водных ресурсов, очистка территории от отходов и ликвидация свалок, улучшение состояния особо охраняемых природных территорий, рациональное использование природных ресурсов, восстановление лесов, проведение экологических акций и др.). Источниками финансирования деятельности ФЭР являются средства из федерального бюджета и регионального бюджета Кузбасса, доходы, получаемые по акциям и «зеленым» облигациям, плата за негативное воздействие (выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов), подлежащая зачислению в региональный и местные бюджеты, штрафы с физических или юридических лиц, нарушающих природоохранное законодательство, и др.

2.7.3. Использование спутникового наблюдения для экологического мониторинга¹²⁵

Использование методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса с применением геоинформационных технологий для осуществления мониторинга народного хозяйства, в том числе водной сферы, становится все более перспективным¹²⁶. Космический мониторинг заключается в непрерывном многократном получении информации о качественных и количественных характеристиках природных и антропогенных объектов и процессов с точной географической привязкой за счет обработки данных, получаемых со спутников дистанционного зондирования Земли.

Космический мониторинг позволяет получать однородную и сравнимую по качеству информацию о водных объектах одновременно для разноудаленных территорий, что практически недостижимо при любых наземных обследованиях¹²⁷. Очевидно, что наличие информации о точном местоположении этих объектов, их взаиморасположении, взаимовлиянии, об их качественном, количественном состоянии и динамике изменений существенно влияет на качество принимаемых решений в сфере управления водным хозяйством. Последовательность операций по использованию информации дистанционного зондирования может быть следующей: дешифрирование снимков – оценка форм водных объектов – оценка гидрологических характеристик, экологического состояния – включение их в диагностические и прогностические модели для осуществления мониторинга объектов¹²⁸. С помощью данных ДЗЗ и программных комплексов по их обработке можно решать многие важные задачи, в том числе такие как: мониторинг экологического состояния водных объектов, по загрязнению в результате сбросов и разливов

¹²⁵ Авторы: Алабина Т. А., Кузнецов А. Д., Ткаченко И. С., Леухова М. Г.

¹²⁶ Методические указания по проведению сетевых наблюдений за деформациями речных русел на пограничных участках трансграничных рек. М., 2011.

¹²⁷ Болсуновский М. А. Современные подходы к организации оперативного космического мониторинга // Геоматика. 2010. № 3. С. 13–18.

¹²⁸ Толмачева Н. И. Космические методы исследований в метеорологии. Интерпретация спутниковых изображений: учеб. пособие. Пермь, 2012. 208 с.

загрязняющих веществ участков водоемов; выявление источников загрязнения водных объектов; изучение процессов «цветения» водоемов; выявление участков теплового загрязнения акваторий промышленными предприятиями; мониторинг состояния водоохраных зон.

В естественных условиях поверхностью воды поглощается почти вся падающая энергия в ближнем и среднем инфракрасном диапазонах длин волн, даже если слой воды небольшой. Вследствие такого сильного поглощения энергии водой в этих диапазонах может быть отражено лишь очень небольшое ее количество. Это очень выгодно для дистанционного исследования¹²⁹, поскольку отражательная способность воды в отражательном инфракрасном диапазоне спектра четко выражена. Четкие различия отражательной способности в инфракрасном диапазоне делают возможными простую идентификацию и картографирование водной поверхности. Например, на панхроматических снимках в отражательном инфракрасном диапазоне спектра вода черного цвета хорошо отличается от окружающей ее растительности и почвы. Определить местонахождение даже очень маленьких прудов или озер (площадью 1–2 га) не составляет труда. Для определения контура водных объектов, собственно береговой линии, как показала практика, используется панхроматическая съемка. Выборочные полевые исследования, проводимые на акватории, позволяют беспрепятственно перейти к численным показателям объема взвешенных частиц как в случае механического, так и в случае биологического загрязнения. Снимок биологического загрязнения водоема позволяет определить химический состав водоема, оценивать содержание того или иного вещества в воде возможно только по косвенным признакам на съемке.

Биологическое загрязнение водоемов обусловлено накоплением в водной массе соединений так называемых биогенных веществ – соединений фосфора и азота, и становится фактором резкого снижения содержания кислорода в воде, повышения pH, выпадения в осадок

¹²⁹ Абросимов А. В., Дворкин Б. А. Возможности практического использования данных ДЗЗ из космоса для мониторинга водных объектов.

карбоната кальция, гидрооксида магния. Естественно, что содержание всех этих веществ имеет прямую или обратную пространственную корреляцию с объемом биологической взвеси и на основе выборочного отбора проб на химический анализ может быть оценено и зафиксировано картографическими методами по всей акватории водоема. Это же относится и к соотношениям концентраций механических взвесей, попадающих в водоем из промышленного стока с содержанием техногенных химических веществ, например микроэлементов. Зная концентрацию взвеси и типичное содержание в ней того или иного элемента (определенную путем отбора проб), можно построить карту распределения элемента в приповерхностном слое воды.

Выше изложенные примеры подчеркивают несомненную перспективность использования данных ДЗЗ из космоса в этой важной сфере. Полученные параметры могут вводиться в моделирующие системы и помогать в прогнозировании поведения водного объекта в зависимости от различного рода воздействий. В этой сфере весьма перспективно использование искусственного интеллекта и дата-аналитики, инструментариев ситуационных и когнитивных центров.

При распознавании снимков со спутников и в иных целях важно иметь широкий набор цифровых двойников реальных объектов, которые могут быть в трех формах:

1. Цифровые двойники-прототипы (Digital Twin Prototype, DTP) есть виртуальный аналог имеющегося в реальности объекта, содержащего в себе информацию для полной характеристики его модели, а также данные для его создания в реальности.

2. Цифровые двойники-экземпляры (Digital Twin Instance, DTI) как совокупность данных по описанию реального объекта, чаще всего содержащего аннотированную трехмерную модель, данные о материалах, используемых в прошлом и настоящем времени, и компонентах, информацию о выполняемых процессах во всех временных отрезках, итоги тестов, записи о проведенных изменениях и восстановлении, операционные

данные, полученные от датчиков, а также параметры мониторинга.

3. Агрегированные двойники (Digital Twin Aggregate, DTA) являются некими вычислительными системами, которые включают в себя все виды цифровых двойников и их реальные прототипы, а также позволяют заниматься сбором и обменом данными.

При этом в большей мере в экономике будущего Кузбасса сквозные технологии позволят реализовать использование третьего типа цифровых двойников – агрегированных Digital Twin Aggregate в двух направлениях, а именно: как некую экспериментальную площадку для проведения исследовательских работ перед созданием прототипа объекта стратегирования или уменьшения количества натуральных воздействий на него и/или как инструмент управления и анализа объектом стратегирования для возможности наработки прогнозной аналитики при прогнозировании с последующим стратегированием и планированием.

Таким образом, к 2071 году ожидается широкое применение цифровых агрегированных двойников в экономике Кемеровской области – Кузбасса в:

1) региональной геоинформационной система «Кузбасс» (ГИС Кузбасс), спроектированной и разработанной Институтом цифры Кемеровского государственного университета (КемГУ) совместно с Министерством цифрового развития и связи Кузбасса в рамках региональной «Стратегии цифровой трансформации государственного управления», для управления и анализа различными объектами стратегирования региона с возможностью наработки прогнозной аналитики при прогнозировании с последующим стратегированием и планированием;

2) федеральном проекте «Цифровой Обь-Иртышский бассейн» – системы комплексного управления водными ресурсами Обь-Иртышского речного бассейна;

3) промышленности при производстве и получении данных о состоянии изделия в ходе эксплуатации;

4) здравоохранении при тестировании лекарств, контроле за системами организма человека, постановке

точного диагноза, разработке прототипов медицинского оборудования и прочем;

5) строительстве и городском хозяйстве при проектировании и строительстве объектов, разработке стратегии развития городского пространства.

2.8. Стратегирование технологической и отраслевой трансформации экономики Кузбасса

2.8.1. Кузбасс – торговый центр и хаб Сибири¹³⁰

Развитие транспортной инфраструктуры, включая железные дороги, водные артерии, автомобильные дороги – необходимое условие для развития Кузбасса и трансформации его в торговый центр Сибири и наращивания внешнеторговых связей с Китаем и другими странами Азии. Реализация масштабного стратегического приоритета «Кардинальное преобразование Кузбасса в торговый центр и хаб Сибири», предполагающего организацию современного железнодорожного транспортного коридора Таштагол – Урумчи, создание современного транспортно-логистического центра по типу «сухого порта» на территории Кузбасса, создание особой экономической зоны (ОЭЗ) в Кузбассе (промышленно-производственного типа) и формирование специализированных инновационных научно-технологических центров и производственных зон, и не менее значимого приоритета «Стратегического развития на территории Кузбасса железнодорожного транспорта и высокоскоростных магистралей национальной стратегической значимости», направленного на повышение транспортной доступности и мобильности внутри региона за счет соединения населенных пунктов высокоскоростными магистралями, а также на усиление межрегиональной интеграции, формируя Азиатско-Арктический транспортный меридиан, выводит Кузбасс на совершенно новый и инновационный этап социально-экономического развития.

¹³⁰ Автор: Сасаев Н. И.

Транспортный коридор Таштагол – Урумчи, транспортно-логистический центр, особая экономическая зона, специализированные инновационные научно-технологические центры и производственные зоны, высокоскоростные магистрали, соединяющие населенные пункты региона, станут для Кузбасса явными конкурентными преимуществами, что открывает значимые стратегические возможности по дальнейшим структурным преобразованиям региона, которые, бесспорно, будут способствовать долгосрочному развитию во всех направлениях.

Функционирование транспортного коридора и особой экономической зоны (ОЭЗ), промышленных, технологических и образовательных кластеров, функционирование производственных и технологических зон, образованных в результате реализации Стратегии Кузбасса-2035, создаст значимую общественную и экономическую (бюджетную и коммерческую) эффективность. Однако, опираясь на конкурентные преимущества, видится возможность многократного увеличения данных эффектов за счет дальнейшего развития по этому направлению, а именно параллельной реализации двух взаимосвязанных стратегических приоритетов.

2.8.2. Развитие транспортной инфраструктуры для обеспечения эффективного экспорта кузбасского угля, промышленных и продовольственных товаров в Китай^{131 132}

Развитие транспортных коридоров имеет стратегическое значение для наращивания экспорта из Кузбасса и других регионов Сибири, в том числе угля и иных товаров. В России основные трудности при отгрузке угля в восточном направлении испытывают компании, работающие в Кузбассе, которые одинаково удалены как от европейских, так и от азиатских рынков. По данным

¹³¹ Автор: Маслов А. А.

¹³² Данный раздел частично написан с использованием предоставленных материалов, расчетов и консультаций к. э. н. С. А. Сазонова (ИДВ РАН).

Министерства транспорта РФ, суммарная провозная способность Восточного полигона в 2020 г. составляла 144 млн т, из которых около 122 млн т приходилось на уголь¹³³.

С российской стороны в направлении Китая в настоящее время имеется три железнодорожных пограничных перехода: Забайкальск – Маньчжоули, Гродеково – Суйфэньхэ и Махалино (Камышовая) – Хуньчунь (рассматривается и развитие транзитных коридоров через Монголию и Казахстан – КПП Наушки-Замын-Ууд через территорию Монголии и КПП Достык-Алашанькоу и Алтынколь-Хоргос через Казахстан, а также создание двух новых КПП на российско-китайской границе).

Действующий железнодорожный погранпереход Забайкальск – Маньчжоули обладает пропускной способностью свыше 470 тыс. контейнеров в год, однако пиковые нагрузки на единственный контейнерный терминал на этом погранпереходе приводили в разное время к вынужденным недельным простоям контейнеров с китайской стороны на въезд в Россию. Правительство Забайкальского края предлагает построить второй железнодорожный пограничный переход в Китай для перевозки угля неподалеку от действующего пункта Забайкальск – Маньчжоули (предложение по строительству там железнодорожного пункта пропуска поднималось еще более 10 лет назад). На заседании рабочей группы Государственного совета по энергетике 22 января 2021 г. было рекомендовано правительству РФ рассмотреть строительство в Забайкальском крае второго железнодорожного погранперехода для перевозки угля в населенном пункте Староцурухайтуй¹³⁴.

ОАО «РЖД» также рассматривает возможность строительства погранперехода на западном участке границы с Китаем – отрезке длиной 55 км между Казахстаном и Монголией, где Республика Алтай непосредственно граничит с Синьцзян-Уйгурским автономным районом КНР (СУАР).

¹³³ Приоритет отдадут промышленности // Гудок. Выпуск № 57 (27151), 06.04.2021.

¹³⁴ Граница на угле. Забайкальскому краю узок железнодорожный путь в Китай // Коммерсантъ. 29.01.2021. № 15. С. 8.

Вопрос короткого пути в Китай поднимался в 2000-х гг. в контексте проекта газопровода «Алтай», идущего этим маршрутом, однако из-за технических сложностей, невозможности согласовать цену с Китаем и экологических вопросов, связанных с необходимостью пересечения природного парка Укок, занимающего весь участок между границами, проект откладывался. Исходно преодолеть сложный труднодоступный горный рельеф (высота от 2,5 до 3 тыс. м) предполагалось путем строительства тоннелей (предполагалось строительство тоннелей – китайского, протяженностью 23 км, и российского – 20 км), но сейчас ОАО «РЖД» рассматривает вариант эстакады¹³⁵.

С начала 2021 г. ПАО «ТрансКонтейнер» запустило проект перевозки угля в контейнерах типа OpenTop (в контейнерах с открытым верхом с погрузкой насыпью) через ст. Забайкальск (поезда отправляются со станций Краснокаменск и Приаргунск Забайкальской железной дороги на экспорт в Китай через погранпереход Забайкальск – Маньчжоули). Среди преимуществ такой доставки – удобная загрузка насыпных грузов, исключающая проблему перевалки на пограничных станциях при смене подвижного состава для разной ширины колеи с 1435 мм на 1520 мм и обеспечивающая ускорение оборота вагона. Перевозка угля в контейнерах имеет целый ряд преимуществ – снижение времени при передаче подвижного состава с грузом через пограничные переходы, исключается необходимость перевалки груза в железнодорожный подвижной состав более узкой колеи, что решает проблему смерзшегося угля (из-за этого зимой вагоны могут простаивать несколько суток). Также немаловажным фактором является то, что при перевозке угля в контейнерах экологический ущерб минимален, в то время как при транспортировке в вагонах и многократной перегрузке возникают большие выбросы угольной пыли. Ожидать, что в обозримом будущем проблемы с пропускной способностью Восточного полигона будут решены, не приходится. В мае 2020 г. было объявлено,

¹³⁵ Железная дорога пошла в гору. Россия ищет путь в Китай через Алтай // Коммерсантъ. № 61 от 08.04.2021. С. 9; ОАО «РЖД» изучает возможность строительства железной дороги в Китай в Республике Алтай // Гудок. Выпуск № 59 (27153), 08.04.2021.

что сроки завершения первого этапа расширения БАМа и Транссиба, который должен был закончиться еще в 2017 г., а затем продлен до 2019 г., были перенесены на 2021 г. Соответственно вторая фаза может начнется не раньше 2022 г. (прежний срок – 2020 г.). Не исключена вероятность, что заключенное новое соглашение о вывозе из Кузбасса 53 млн т угля снова не будет выполняться, причем угольщики и железнодорожники будут обвинять в его невыполнении друг друга.

Специалисты ОАО «РЖД» разработали план ускоренной модернизации Восточного полигона – Байкало-Амурской магистрали (БАМ) и Транссибирской магистрали, как часть маршрута «пояс и путь» (Китай (порт Ляньюньгань – Урумчи – пограничный переход Алашанькоу) – Казахстан (пограничный переход Достык – Петропавловск) – Россия (Курган/Челябинск – Екатеринбург – Москва/порт Санкт-Петербурга) – Белоруссия (Брест) – страны Европы). Принадлежащий государству крупнейший российский железнодорожный монополист (ОАО «РЖД») составил перечень из 212 приоритетных участков, где нужно построить дополнительные пути и расширить станции, чтобы увеличить провозные способности этих двух магистралей в направлении морских портов и пограничных переходов Дальнего Востока («Перечень приоритетных участков и объектов развития Восточного полигона и целевые сроки их реализации»). При этом общий объем финансирования модернизации транспортной инфраструктуры, включая проекты по развитию Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей, составит 780 млрд руб. – цифру назвал премьер РФ М. Мишустин на совещании в Кемерово. Премьер-министр тогда заявлял, что в ходе реализации первого этапа модернизации Восточного полигона суммарно будет построено около 670 км путей, на втором этапе (до 2024 г.) – более 1,3 тыс. км.

Участок Восточного полигона Междуреченск – Тайшет Красноярской железной дороги крайне важен, так как должен обеспечить привлечение дополнительного грузопотока до 15 млн т. Он входит в транспортный коридор Кузбасс – Дальневосточный транспортный узел, по которому осуществляется доставка продукции и сырья из Сибири в

регионы Дальнего Востока, Китай и страны ЮВА, и является воротами Кузбасса и наиболее узким местом всего Восточного полигона (модернизация линии идет с 2013 г.). ОАО «РЖД» в период 2021–2024 гг. инвестирует в комплексное развитие железнодорожной линии Междуреченск – Тайшет 110 млрд руб. (по данным ОАО «РЖД» готовность участка в 2020 г. составляла 66 %¹³⁶).

Третья очередь расширения Восточного полигона рассчитана на период до 2030 г., однако пандемия и недостаток финансирования поставили под угрозу реализацию ряда важнейших инфраструктурных проектов. Один из них – строительство Северомуйского тоннеля-2, предназначенного для увеличения пропускной способности БАМа с целью кратного увеличения объемов российского экспорта, в том числе угля, в страны АТР (Северомуйский тоннель на БАМе – самый большой тоннель в РФ, его протяженность составляет более 15 км). Решить проблему расширения товарной магистрали как раз и призван проект второй ветки Северомуйского тоннеля, а работа над расширением Восточного полигона может продлиться до 2035 г. в рамках третьей очереди проекта¹³⁷.

Для увеличения объема российского экспорта на восток, в том числе кузбасского угля, успешная реализация проекта «Северомуйский тоннель-2» действительно критична – введение его в эксплуатацию позволит в пять-шесть раз увеличить пропускную способность БАМа.

Увеличение пропускной способности Восточного полигона необходимо для наращивания поставок угля. Согласно планам властей, объем вывоза угольной продукции за 4 года должен вырасти на 30 %, т. е. ОАО «РЖД» к 2024 г. должна обеспечить перевозку 68 млн т грузов в год из Кузбасса в восточном направлении (в 2021 г. – 53 млн т, а далее необходимо каждый год увеличивать объемы на 5 млн т). Согласно рекомендациям рабочей группы по

¹³⁶ Узкий участок Восточного полигона: в этом году в развитие Междуреченск – Тайшет инвестируют 8,7 млрд руб. 27.07.2020. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/uzkiy-uchastok-vostochnogo-poligona-v-etom-godu-v-razvitie-mezhdurechensk-tayshet-investiruyut-8-7-m/> (дата обращения: 27.04.2021).

¹³⁷ Тоннель свернул за горизонт. ОАО РЖД перенесло реализацию северомуйского проекта // Коммерсантъ. № 60 от 07.04.2021. С. 8.

энергетике Госсовета, которую возглавляет губернатор Кемеровской области С. Цивилев, довести мощность Восточного полигона Транссиба до 260–280 млн т в год предполагается лишь к 2030 г. Одновременно в ОАО «РЖД» обсуждались планы снижения объемов перевозки угля на Дальний Восток – при существующих тарифах они нерентабельны и в 2019 г. принесли крупнейшему российскому инфраструктурному монополисту более 52 млрд руб. убытка. Для компенсации убытка было выдвинуто предложение о субсидировании этой перевозки (ОАО «РЖД» оценивало потребность в 55 млрд руб. в год), однако средства на это до сих пор не выделены¹³⁸.

БАМ сегодня остается чуть ли не единственной стройкой РЖД в грузовом сегменте, а привлечение к стройке военных указывает на приоритетность проекта для государства – основные надежды на окупаемость проекта связаны с реализацией планов по развитию угольной промышленности до 2035 г.

Однако следует принимать во внимание, что если рассматривать альтернативные поставки российского угля в Индию и страны ЮВА, то стоимость транспортировки будет значительно выше, по сравнению с себестоимостью перевозки угля в КНР, вследствие возникновения дополнительного транспортного плеча. Что касается экспортных поставок российского угля, то здесь приоритетными потребителями пока являются Китай, Япония и Республика Корея. В последних двух странах идет процесс постепенного отказа от угольной генерации – в Республике Корея и Японии уже происходят отключения ТЭС вследствие загрязнения воздушного пространства, а к 2050 г. правительства двух стран намерены полностью отказаться от финансирования угольных проектов. Поэтому именно с Китаем связаны основные надежды на проведение строительных работ и реконструкцию Восточного полигона Транссиба и БАМа.

¹³⁸ Коптев Д. Экологический парадокс ископаемого топлива. Возможности и ограничения угольной отрасли в связи с глобальной трансформацией рынка. URL: https://www.ng.ru/ng_energiya/2020-10-12/11_7987_paradox.html (дата обращения: 26.04.2021).

Важнейшим фактором является качество предложения для азиатских партнеров и создание преференциальных условий при развитии совместных предприятий, чего, в частности, ожидают китайские партнёры. Следует также учитывать, что через несколько лет китайский угольный рынок пройдет период диверсификации зарубежных партнёров, создаст замену поставкам австралийского угля, и возможности успешного выхода на этот рынок уменьшатся.

Очевидно, что с точки зрения транспортной составляющей поставок Кузбасского угля (и в целом экспортной продукции Кузбасса) в Китай и в азиатском направлении основным препятствием являются инфраструктурные ограничения Восточного полигона Транссибирской магистрали и БАМа, что в настоящий момент уменьшают конкурентные преимущества России использовать свои запасы высококалорийных углей и развитые мощности по обогащению. Таким образом, в области инфраструктурных вопросов «азиатского направления» кузбасского экспорта основным вопросом является то, насколько быстро и оперативно правительству РФ удастся разрешить эту проблему, зависит размер доли, которую российские и, прежде всего, кузбасские угольные компании в ближайшей перспективе займут на ключевом азиатском рынке угля.

2.8.3. Развитие угольной отрасли в низкоуглеродной энергетике Кузбасса¹³⁹

Развитие угольной отрасли в Кузбассе до 2050 года входит в непростой период, связанный во многом с тем, что отдельные страны могут перейти по технологическому, социально-экономическому и политическому укладу к низкоуглеродной экономике, совместимой с международной повесткой по согласованной цели – ограничение антропогенного воздействия на окружающую среду. Это обусловлено, среди прочего, процессами, стартовавшими в 2012–2014 годах, в виде различных климатических инициатив и запущенной в 2020 году европейской Green Deal, устанавливающей дополнительный налог за

¹³⁹ Авторы: Мясков А. В., Маслов А. А.

«углеродный след» и продвигающей принципы низкоуглеродной энергетики.

Россия, с 2013 года, входит в международный проект «Пути глубокой декарбонизации» (DDPP) – совместная глобальная исследовательская инициатива, направленная на то, чтобы понять, как потепление влияет на данные процессы. DDPP состоит из национальных исследовательских групп из 16 стран, на долю которых приходится 74 % текущих глобальных выбросов парниковых газов: Австралии, Бразилии, Канады, Китая, Франции, Германии, Индии, Индонезии, Италии, Японии, Мексики, России, Южной Африки, Южной Кореи, Великобритании и США.

Для самого значимого угольного региона России – Кузбасса принципы декарбонизации могут быть весьма существенным фактором, влияющим на пути развития, но в то же время существуют сценарии, при которых добыча угля будет сохраняться и нарастать. Во-первых, это будет происходить в связи с сохраняющимся и даже растущим спросом на уголь на рынках Индии и, по-прежнему, Китая. Во-вторых, декарбонизация является вопросом низкоуглеродной энергетики, где, помимо развития и удешевления альтернативной энергетики, также улучшаются и удешевляются технологии сверхкритичного сжигания угля. В-третьих, всё больше предложений появляется на рынке по трансформации путей использования угля.

Глубокая декарбонизация экономики с самыми высокими выбросами может быть достигнута только на основе принципов устойчивого экономического развития с одновременным обеспечением экономического роста и благосостояния населения. В целом глубокая декарбонизация энергетической системы опирается на три столпа – энергоэффективность, декарбонизацию топлива и электроэнергии и переход на низкоуглеродную энергию.

Глубокая декарбонизация энергетической системы каждой страны (и даже каждого региона) зависит от собственной стратегии, соответствующей ее начальному уровню развития и углеродоемкости в масштабах всей экономики, с упором на национальные приоритеты, с учетом социальных предпочтений и региональных особенностей.

При этом на международном уровне зафиксировано, что совокупные выбросы к 2050 г. будут на 56 % ниже уровня 2010 г. (рис. 10).

При этом Минэкономразвития предложило проект Стратегии долгосрочного развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, которая поддерживается и рядом других федеральных органов исполнительной власти, в которой предусмотрены различные сценарии (рис. 11). В таблице 7 представлены типы этих сценариев и их характеристики.

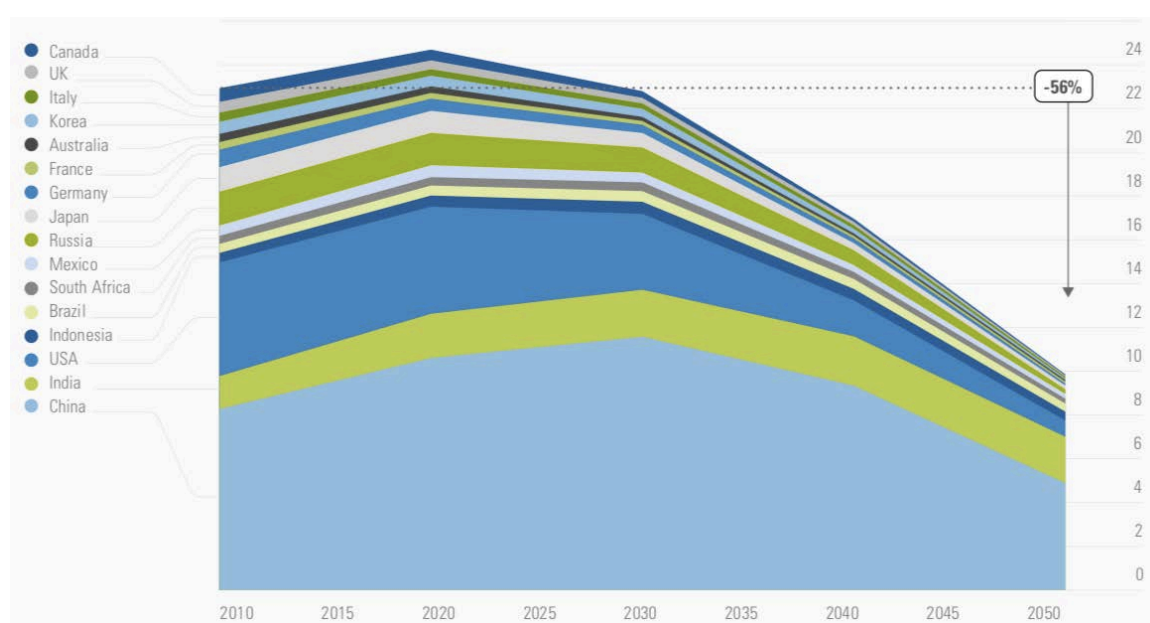


Рис. 10. Траектории выбросов CO₂ в энергетике, 2010–2050 гг.

Energy CO₂ Emission Trajectories, 2010–2050

Источник: OECD Environmental Outlook to 2050

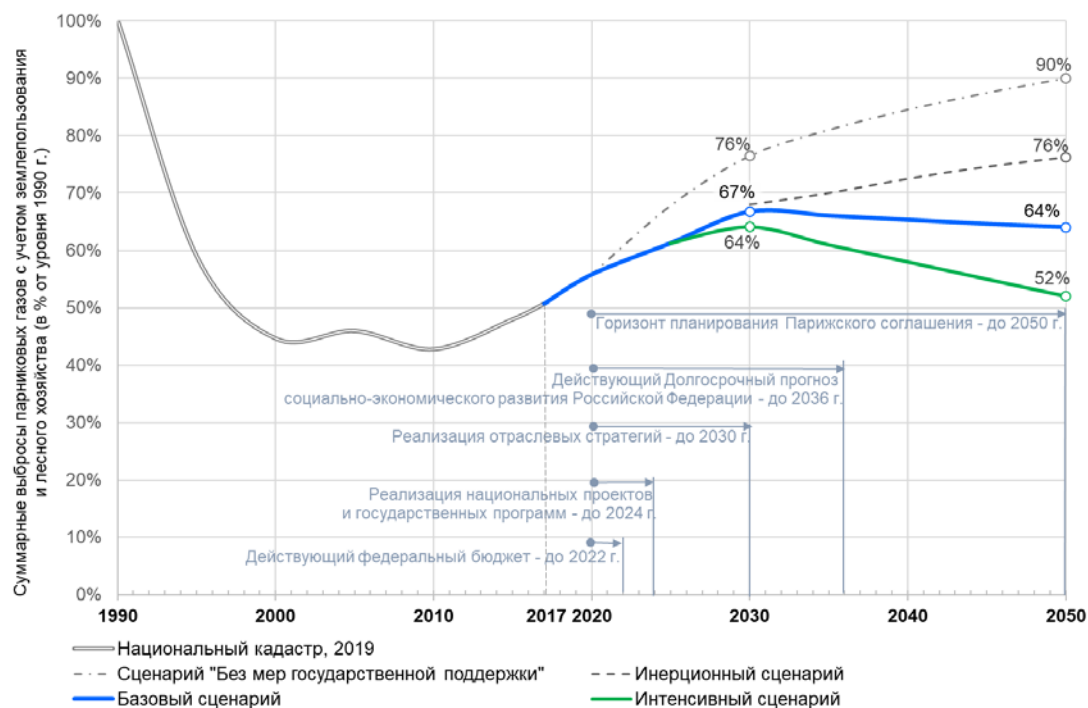


Рис. 11. Сценарии долгосрочного развития Российской Федерации

Long-term development scenarios for the Russian Federation

Источник: OECD Environmental Outlook to 2050

Таблица 7

**Типы сценариев развития углеродоемкости производств
их характеристики**

Types of scenarios and their characteristics

	Сценарий	Краткое описание
1.	Базовый	Достигнутые к 2030 г. темпы роста энергоэффективности увеличиваются за счет принятия новых мер по масштабному внедрению энерго- и ресурсосберегающих технологий во всех отраслях экономики, кардинальному снижению потерь энергии. Существенно сокращаются сплошные рубки, расширяется охрана лесов на зону космического мониторинга II уровня
2.	Интенсивный	В дополнение к базовому сценарию принимаются меры по снижению углеродоемкости производимых товаров, энергии, работ и услуг: вводится национальное регулирование парниковых газов, увеличивается генерация на основе ВИЭ, проводится масштабная электрификация и цифровизация транспорта и технологических процессов в отраслях,

	Сценарий	Краткое описание
		внедряется технология захвата, хранения и переработки углекислого газа. Отказ от сплошных рубок, расширение охраны лесов на зону космического мониторинга I и II уровня
3.	Инерционный	Темп роста энергоэффективности и обновления технологической базы сохраняется на уровне, достигнутом при реализации национальных проектов, а также за счет внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) и модернизации энергетики. Воспроизводство 100 % выбываемых лесов
4.	Без мер государственной поддержки	Предусматривается сохранение энергоемкости экономики и ее технологической базы на текущем уровне. Отказ от внедрения наилучших доступных технологий, модернизации энергетики, экстенсивный характер лесопользования формируют риски для устойчивого развития экономики после 2040 г.

Источник: Составлено автором

На основании вышесказанного можно заметить, что все грядущие низкоуглеродные изменения будут касаться в первую очередь малокалорийных углей, и соответственно спроса на них, в основном марок Д и ДГ, представляющих сейчас 40 % добычи в Кузбассе (рис. 12). С начала пандемии основной спрос составляют угли с калорийностью свыше 6500 ккал. Эта тенденция сохранится.

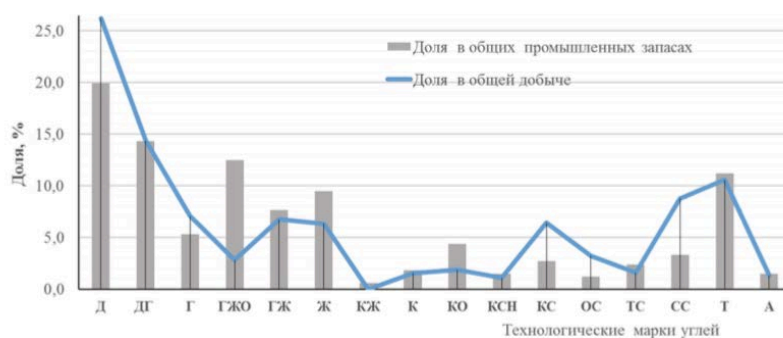


Рис. 12. Доля различных марок углей в суммарных промышленных запасах и объемах добычи угля Кузбасса
The share of various grades of coal in the total industrial reserves and volumes of coal production in Kuzbass region

Источник: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области – Кузбассу

Как отмечает заместитель министра энергетики РФ, курирующий развитие угольной промышленности, А. Б. Яновский, сейчас технологии глубокой переработки угля развиваются в Китае, США, Германии, Японии, ЮАР, Польше и в некоторых других странах, где из него получают несколько десятков наименований товарной продукции с высокой добавленной стоимостью. В мире суммарная мощность предприятий по газификации углей составляет сегодня порядка 160 ГВт, что соответствует объему переработки 60 млн тонн угля. Это крайне мало – менее 0,8 % от мирового потребления угля.

В России пока нет промышленных установок по глубокой переработке угля (не считая восьми коксохимзаводов в черной металлургии), производящих продукты углехимии. При этом в Кузбассе создан Федеральный исследовательский центр угля и углехимии РАН, выделяются бюджетные ассигнования на выполнение научно-исследовательских работ в этой сфере. В свете новых низкоуглеродных требований и ограничений работу необходимо продолжать по четырем основным направлениям:

- газификация угля с получением продуктов для базовой химии и жидкого искусственного (синтетического) топлива;

- коксохимия с получением товарных продуктов (бензол, толуол, фенол, нафталин, углеродные волокна, наноматериалы и прочее);

- экстракционные технологии извлечения продуктов из бурых и низкокачественных каменных углей с получением ценных продуктов (гуминовые препараты, воски, битумы, поверхностно-активные вещества);

- получение углеродных сорбентов и молекулярных сит различного назначения: очистка питьевой воды, очистка шахтовых вод, разделение и очистка газов, использование в пищевой, химической и фармацевтической промышленности.

Актуальной остается задача как можно полнее задействовать не только энергетический и металлургический потенциал ископаемых углей, но и их потенциал для получения продуктов углехимии, а также углеродных и композитных материалов.

Расширение экспортного потенциала кузбасского угля на рынки стран Азии

Учитывая перспективы развития транспортных коридоров в Кузбассе, позволяющие снизить транспортные расходы по внешней торговле с Китаем, Кузбасс имеет все возможности стать одним из лидеров по поставке угля в Китай. Здесь важнейшим вопросом является скорость принятия решений и способность решить ряд инфраструктурных и транспортных проблем. Угольный экспорт в Китай может быть крайне выгоден именно в ближайшие годы, несмотря на принятие Пекином на себя обязательств по сокращению вредных выбросов.

Потенциальная востребованность угля из Кузбасса в Китае тесно связана с решением проблемы транспортировки грузов из Кузбасса в Китай.

Китай является крупнейшим в мире производителем и потребителем угля, используемого для отопления, приготовления пищи, производства электроэнергии и производства стали. Но при этом Китай также является крупнейшим в мире источником выбросов парниковых газов, однако Пекин пообещал отказаться от ископаемого топлива в течение следующих четырех десятилетий. Тем не менее сделать это не просто, учитывая пока медленный переход на альтернативные виды топлива и относительную дешевизну угля для китайской промышленности.

Таким образом, ключевым моментом для потенциальных экспортеров угля в Китай, в том числе для России, является получение ответа на несколько взаимосвязанных вопросов: с какой скоростью Китай будет отказываться от угля, как долго могут продержаться конкурентные и выгодные для России цены на уголь и как удешевить поставку угля для конкуренции с другими поставщиками (Индонезия, ЮАР, Колумбия, Монголия) в Китай.

Уголь в Китае является традиционным видом топлива, который использовался на протяжении столетий, причем районы северо-востока и северо-запада страны, граничащие с Россией, являлись в течение долгого времени основными потребителями в силу холодного сурового климата и наличия на этой территории большого числа старых, почти

немодернизированных предприятий. Уголь также используется бедными домохозяйствами во многих частях страны как для обогрева, так и для приготовления пищи. В целом энергетический уголь широко используется для выработки электроэнергии, на долю которого приходится 56,8 % всей выработки электроэнергии в стране. Теоретически Китай может производить большую часть необходимого ему угля. Однако Пекин импортирует уголь, чтобы дополнить внутренние поставки и получить доступ к более качественному коксующемуся углю для производства стали.

Китай произвел 3,84 млрд тонн угля в 2020 году – это максимум добычи с 2015 года и рост на 90 млн тонн по сравнению с 2019 г.¹⁴⁰.

Китайская национальная угольная ассоциация ожидает, что китайские власти будут стремиться ограничить потребление угля примерно до 4,2 млрд тонн к 2025 году по сравнению с целью в 4,1 млрд тонн, установленной на конец 2020 года¹⁴¹.

Также прогнозируется, что добыча угля внутри Китая в рамках импортозамещения вырастет в 2021 году с запуском новых и перспективных угольных мощностей в основных угледобывающих регионах, таких как провинции Шаньси, Шэньси, Внутренняя Монголия и Синьцзян. Но центральные районы Китая, такие как Хунань и Цзянси, продолжают закрывать свои устаревшие угольные шахты. Большая часть сырого угля, добываемого в Китае, используется для выработки электроэнергии и лишь около 20 % – для производства коксующегося угля для сталелитейных заводов.

При этом Китай стремится оставить импорт угля на уровне 2020 г. Изменения идут и в других областях: диверсификация поставок и борьба за цену импорта.

Председатель КНР Си Цзиньпин на Генеральной Ассамблее ООН в сентябре 2020 г. заявил, что Китай, крупнейший в мире источник парниковых газов, достигнет углеродной нейтральности к 2060 году. Пекин также

¹⁴⁰ По данным национального статистического бюро КНР. URL: <http://www.stats.gov.cn/>

¹⁴¹ China's coal consumption seen rising in 2021, imports steady. March 3, 2021. URL: <https://www.reuters.com/article/china-coal-idUSL3N2L12A9> (дата обращения: 27.04.2021).

пообещал к 2030 г. сократить выбросы углекислого газа «как минимум» на 65 %, по сравнению с уровнем 2005 г.

Однако все это обойдется в огромные суммы для экономики Китая. В ноябре 2020 г. Дин Чжимин, бывший заместитель директора Департамента политики и права Национального управления энергетики, заявил на «Международном энергетическом исполнительном форуме 2021», что Китай должен будет потратить до 130 трлн юаней (19,8 трлн долл.), чтобы достичь чистой нулевой цели. По его словам, также потребуется сократить долю угля в структуре энергопотребления до менее 5 % с 57,7 % в 2019 году и увеличить количество новых источников энергии до более чем 85 %. В настоящее время около 15 % энергии получают из неископаемого топлива, включая ядерную энергию¹⁴².

В апреле 2021 г. официальные лица Китая заявили, что ядерная энергия необходима Китаю для того, чтобы достичь пика выбросов углерода к 2030 году, а в целом же страна должна стать углеродно-нейтральной к 2060 году. И 21 апреля 2021 г. Госсовет КНР одобрил ядерные проекты, которые будут разрабатываться Китайской национальной ядерной корпорацией. Китай одобрил строительство пяти атомных энергоблоков общей мощностью 4,9 гигаватт, что составляет примерно 10 % от общей мощности страны – формально это и должно стать первейшей альтернативой углю. Китаю необходимо ускорить ядерное развитие, чтобы выполнить свое обещание довести выбросы парниковых газов до пика до 2030 года и стать «углеродно-нейтральным» к 2060 г. Но при этом все идет не так быстро, как предполагали китайские власти: Китай отстает от своей предыдущей цели по выработке 58 ГВт ядерной мощности к 2020 г.¹⁴³.

Первоначально многими странами, в том числе и рядом российских экспертов, предполагалось, что уголь не может являться перспективным экспортным товаром для Китая в

¹⁴² Mullen A. China coal: why is it so important to the economy? 13 Feb 2021. URL: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3121426/china-coal-why-it-so-important-economy> (дата обращения: 29.04.2021).

¹⁴³ Xu Muyu, Chen Aizhu. China gives green light to nuclear units to cut carbon, sources say. April 15, 2021. URL: <https://www.reuters.com/business/environment/china-gives-green-light-nuclear-units-cut-carbon-sources-say-2021-04-15/> (дата обращения: 02.03.2021).

связи с его постепенным переходом к «угольному нейтралитету». Однако политическая ситуация изменила ряд перспектив.

Прежде всего, из-за резкого ухудшения отношений КНР с Австралией, которая являлась крупнейшим импортёром угля в Китай, Пекин увеличил импорт угля из России, Монголии и Индонезии. Согласно данным китайской таможни, в 2019 году около 57 % импорта энергетического угля и 40 % коксующегося угля Китая приходилось на Австралию. Все это привело к резкому росту цен на высококалорийный уголь. В октябре 2020 г. Монголия заняла первое место как крупнейший поставщик угля в Китай с общим объемом импорта 3,9 млн т, за ней следовала Россия, которая экспортировала 3,5 млн т¹⁴⁴.

В конце 2020 г. Китай стал закупать уголь в Колумбии и расширил покупки в ЮАР¹⁴⁵. Помимо Южной Африки и Колумбии, Китай может увеличить импорт энергетического угля из Индонезии, крупнейшего в мире экспортера топлива¹⁴⁶.

Возрос и интерес к российскому углю, но многое здесь сдерживается сложностями и ценой доставки. Формально самым близким к Китаю регионом, где добываются коксующиеся угли, является Южная Якутия. В этом регионе расположены активы компаний «Эльгауголь» и «Колмар». Как сообщило Агентство Дальнего Востока по привлечению инвестиций и поддержке экспорта в начале марта 2021, было подписано соглашение о строительстве предприятия по производству металлургического кокса между правительством Якутии и китайской компанией «Цзинъань»¹⁴⁷.

¹⁴⁴ Wang Jiamei. Australian coal workers to suffer economic pain, more acutely. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202012/1209246.shtml>. (дата обращения: 15.04.2021).

¹⁴⁵ Tan Su-Lin. China's ban on Australian coal drives diversification, but can it fill the gap? 17 Jan 2021/ URL: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3117908/chinas-ban-australian-coal-drives-diversification-can-it-fill> (дата обращения: 29.04.2021).

¹⁴⁶ Wang Jiamei. Ibid.

¹⁴⁷ Китаю внезапно понадобился российский уголь. 15 марта 2021. URL: <https://lprime.ru/energy/20210315/833236789.html> (дата обращения: 29.04.2021).

Хотя реализация проекта еще не началась, это показывает в целом правильную схему выстраивания такой стратегии угольного импорта, которая состоит из следующих компонентов: взаимодействие с крупным китайским партнером, обычно с угольной энергетической компанией, желательно в центральных провинциях КНР, в том числе Хэбэй, Шэньси; совместное строительство на российской территории за счет китайских инвестиций (или за счет совместных инвестиций российско-китайских фондов) новых мощностей с учетом экологических требований или поставки в Китай уже готовых новых форм угольного топлива, например пылеугольного топлива; решение вопросов с максимально экономичными поставками в Китай.

Инновационные виды угольного топлива также крайне перспективны для поставок в Китай. В частности, в начале марта 2021 г. компания Сибантрацит заключила с китайской Baosteel Resources долгосрочное соглашение о поставках PCI Siban – пылеугольного топлива, которое может заменить кокс в процессе выплавки стали.

В январе 2021 г. китайская судоходная компания Fujian Guohang Ocean Shipping (Group) Co подписала соглашение с российским поставщиком угля Elga Coal о создании совместного предприятия для экспорта коксующегося угля в Китай и, по мнению китайских отраслевых экспертов, это соглашение увеличит импорт в КНР российского угля на 30 млн т, что почти удвоит общий объем российского экспорта угля в Китай с 33 млн т в 2019 г.¹⁴⁸.

Надо также учитывать, что в самом Китае в целом происходит смещение центра тяжести угольной генерации вглубь страны, где импорт просто не выгоден с экономической точки зрения, и несмотря на то, что потребность Китая в импорте тепловой энергии в любом случае будет снижаться, полной замены именно коксующегося угля не существует. При этом Китай возрождает старые угольные районы, повышая

¹⁴⁸Chinese traders increasing coal imports from Russia, Mongolia. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202101/1212532.shtml>. (дата обращения: 28.04.2021).

эффективность и экологичность добычи. Но из-за нехватки угля цена заметно возрастает, особенно в холодный зимний период¹⁴⁹.

Ожидается, что полный отказ Пекина от импортного энергетического угля будет крайне затруднен в течение следующего десятилетия, учитывая прогнозируемый экономический рост Китая и его существующее потребление, поэтому потребность в угле, аналогичном австралийскому, должна сохраниться, если Китай желает снизить затраты на уголь.

Поскольку нет никаких признаков того, что запрет на импорт австралийского угля будет снят в ближайшее время, а Китай активно ищет альтернативные варианты, способные обеспечить страну топливом на ближайшие несколько лет, в том числе и активно работает с Россией, то возникает вопрос о перспективности наращивания поставок кузбасского угля в Китай, причем именно в те районы, которые были в основном потребителями австралийского угля. Очевидно, что вопрос диверсификации поставок станет менее важным со временем, поскольку Китай декарбонизирует свою экономику для выполнения обязательств по чистой энергии и климатических целей, однако, следуя официальным планам Пекина, как минимум еще 5–6 лет Китай будет активно импортировать уголь. Китай также может увеличить внутреннюю добычу энергетического угля, но локальные отключения электроэнергии в конце 2020 года из-за нехватки угля, которые совпали с более холодной, чем обычно, зимней погодой, показывают, что внутренних ресурсов оказалось недостаточно для удовлетворения потребностей в чрезвычайных обстоятельствах.

Таким образом, серьезные изменения в Китае в 2020 г. открыли новые возможности для России по поставкам угля, в том числе и из региона Кузбасса. Само «окно возможностей» распахнулось быстрее, чем ожидали многие эксперты, поэтому многие угольные предприятия России оказались просто неподготовленными к расширению

¹⁴⁹ Zhang Dan. China's economic recovery pushes coal mines to increase yield. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202104/1220591.shtml>. (дата обращения: 26.04.2021).

экспорта. Китай активно ищет альтернативных импортёров угля, способных заменить Австралию, к тому же расширяет внутреннюю добычу угля, однако в отношении коксующихся углей, этого явно недостаточно, равно как и веерные отключения подачи электроэнергии, зимой 2020 г. показали, что не хватает внутренних ресурсов и для поддержания домохозяйств.

2.8.4. Обеспечение предприятий и населения Кузбасса природным газом и иными экологичными источниками энергии¹⁵⁰

В соответствии с докладами Всемирного фонда дикой природы и докладами ООН, будущие климатические изменения напрямую связаны с экологическими факторами. Данные изменения могут привести к необратимым последствиям, в этой связи на международном и региональных уровнях принимаются различного рода соглашения и ограничения по использованию тех или иных энергоресурсов, либо регламентируется технология их безопасного использования по отношению к окружающей среде^{151,152}.

Понимая высокую важность проблемы изменения климата, в том числе по причинам антропогенного воздействия, и являясь полноправным участником Парижского соглашения, в России отмечается необходимость реализации подхода к адаптации и нивелированию таких изменений. В перечне поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию указаны необходимость экологической трансформации отраслей экономики и важность обеспечения населения экологичными источниками энергии, что позволит сократить

¹⁵⁰ Автор: Сасаев Н. И.

¹⁵¹ В 2020 году ИМО полностью запретит использование топлива с высоким содержанием серы. URL: <http://www.mtelegraph.com/imo-will-ban-high-sulfur-fuel-in-2020.html>

¹⁵² Принятие Парижского соглашения. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/109r.pdf>

объем чистой эмиссии парниковых газов в России до более низких значений по сравнению с показателями стран ЕС¹⁵³.

Реализуя «Стратегию социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года»¹⁵⁴, а именно стратегический приоритет «Стратегирование обеспеченности природным газом населения и предприятий Кузбасса», предполагающий повышение уровня газификации региона до 30 %, существенно снизится негативное влияние на экологию региона со стороны энергетического сектора.

При этом сосредоточение внимания на разработке собственных месторождений газа – метана угольных пластов, что безусловно способствует развитию технологий по его добыче, также откроет новые возможности для экологической трансформации экономики региона, стимулирует отраслевое и корпоративное развитие в долгосрочной перспективе¹⁵⁵.

Выход на уровень добычи метана угольных пластов в 18–21 млрд куб. м в год позволит не только реализовать стратегическое направление по осуществлению дальнейшей газификации региона до оптимального уровня, в том числе за счет перевода техники и транспорта СПГ в качестве газомоторного топлива¹⁵⁶, но и откроет возможности для межрегиональной торговли.

Отдельным стратегическим направлением развития газовой отрасли Кузбасса до 2071 г. и более длительную перспективу станет газопереработка и газохимия. Газохимическая продукция, безусловно, будет востребована на внутреннем рынке, а также станет одной из статей межрегиональной торговли и экспорта.

¹⁵³ Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/65524>

¹⁵⁴ Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года (с изменениями на 23 декабря 2020 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 10.03.2021).

¹⁵⁵ Стратегирование экономического и инвестиционного развития Кузбасса: монография / под научной редакцией В. Л. Квинта. Кемерово: КемГУ, 2021. 364 с.: ил. (Библиотека «Стратегия Кузбасса»). URL: <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2724-9>.

¹⁵⁶ Gazprom.ru. URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>

2.8.5. Стратегическое развитие водородной энергетики¹⁵⁷

Использование водорода позволяет не только решать важные энергетические и экологические проблемы, но и формировать новые отрасли экономики. Водород предлагает способы декарбонизации различных секторов экономики, включая дальнемагистральный транспорт, химические производства и др., постепенно заменяя угольную индустрию. Задача развития водородной энергетики уже нашла свое отражение в «Энергетической стратегии Российской Федерации», утвержденной Правительством России 09 июня 2020 г.

Для Кузбасса развитие водородной энергетики также является новой возможностью, обеспечивающей трансформацию региональной экономики. Развитие перспективных видов транспорта на водородном топливе и топливных элементах дает возможность Кузбассу стать новым промышленным центром в России не только по производству водорода, но и в производстве компонентов для транспорта на водороде, формировании всей инфраструктуры для использования водорода на транспорте.

Это соответствует и международным подходам к развитию водородной энергетики, нацеленным на сокращение глобальных выбросов CO₂. До настоящего времени загрязнение атмосферного воздуха остается актуальной проблемой: ежегодно около 3 миллионов человек умирают преждевременно¹⁵⁸.

В последние годы правительства и компании по всему миру объявили о целях уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и отказа от ископаемого топлива. И Великобритания, и Европейский союз, например, стремятся к нулевым чистым выбросам парниковых газов к 2050 году¹⁵⁹.

¹⁵⁷ Авторы: Егорова А. И., Астапов К. Л., Ткаченко И. С., Ткаченко С. Н.

¹⁵⁸ The Future of Hydrogen Report prepared by the IEA for the G20, Japan, Seizing today's opportunities, 2019.

¹⁵⁹ Согласно новому исследованию FCH JU «Водородная дорожная карта Европы: устойчивый путь для европейского энергетического перехода», водород является важным элементом энергетического перехода и может обеспечить 24 % конечного

Важно достичь более оптимального баланса при производстве энергии. При этом реализация стратегического приоритета развития водородной энергетики, заложенного в «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года», будет способствовать укреплению энергетической безопасности России и в долгосрочной перспективе на 50-летний период. Следует отметить, что разработка долгосрочных стратегий, особенно в энергетике, становится новым трендом и в развитых странах, ориентированных на долгосрочное развитие. Так, в Японии в 2018 г. правительством утверждена новая энергетическая стратегия, так называемый пятый энергетический план до 2050 года, который задает основной вектор развития энергетики, но не устанавливает конкурентные целевые показатели. Федеративным правительством Германии еще в 2011 г. одобрена новая энергетическая стратегия до 2050 г., которая предусматривает кардинальные преобразования в энергетике и повышение значимости возобновляемых источников энергии.

Водородная энергетика переживает беспрецедентный рост. Основные направления использования водорода представлены на рис. 13.

Кузбасс имеет уникальный шанс сделать водород важной частью чистого и безопасного энергетического будущего Российской Федерации и планеты.

спроса на энергию и 5,4 млн рабочих мест к 2050 году. В исследовании, разработанном при участии 17 ведущих европейских промышленных субъектов, намечается путь к крупномасштабному развертыванию водородных и топливных элементов до 2050 года, а также количественно оцениваются связанные с этим социально-экономические последствия.



Рис. 13. Основные направления использования водорода

The main directions of hydrogen using

Источник: МЭА, Аналитический центр ТЭК (АЦ ТЭК)

В соответствии с Законом Кемеровской области «Об утверждении «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года» (далее – закон) от 23 декабря 2020 года с учетом горизонта стратегирования предлагается сделать упор на трех задачах, закрепленных в Стратегии:

- разработка научно-исследовательской дорожной карты развития водородной энергетики до 2050 года промышленным кластером «Водородная энергетика»;
- разработка низкоуглеродной стратегии в транспорте, энергетике, ЖКХ и промышленности до 2070 года;
- создание «Водородной биржи».

По мере увеличения экспорта водорода по трубопроводам из России в Европу, а также в страны АТР предлагается создать специализированную торгово-сырьевую биржу.

В стратегической перспективе до 2070 года Кузбасс станет центром производства водорода и центром торговли водородом на глобальных рынках. Стратегические мероприятия, которые будут реализованы на период до 2035 года и дальнейшую перспективу, сформируют

устойчивые позиции Кузбасса как производителя топливных элементов и производителя транспортных средств на водородном топливе для дальнейшего развития новых видов транспорта, оборудования и технологий использования водорода в различных отраслях экономики.

Синергия водородной и атомной энергетики

В январе 2017 г. был создан Международный совет по водороду, который в конце того же года представил масштабную дорожную карту перехода к водородной энергетике. Потребление водорода к 2050 г. оценивается в 550 млн т/год при сегодняшнем потреблении на уровне 75 млн т/год. Одним из основных стимулов такого развития служит снижение выбросов углерода потребителями энергии на транспорте, в энергетике и промышленности¹⁶⁰. Принципиальной ключевой проблемой водородной энергетики является сложность организации крупномасштабного производства водорода.

Крупнотоннажное производство водорода осуществляется в основном путем паровой конверсии природного газа – метана. Также перспективными направлениями являются получение водорода из метана путем пиролиза и электролиза воды.

Существуют три основные технологические схемы производства¹⁶¹ водорода, которые находятся на различных этапах развития (жизненного цикла). Первая – это электролиз воды («зеленый» водород, по терминологии ЕС). Этот способ¹⁶² рассматривается в ЕС как самый

¹⁶⁰ Н. Н. Пономарев-Степной, С. В. Алексеев, В. В. Петрунин, Н. Г. Кодочигов, А. Е. Кузнецов, С. А. Фатеев, Г. Н. Кодочигов. Газовая промышленность. Энергоснабжение и энергосбережение. Атомный энерготехнологический комплекс с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами для масштабного экологически чистого производства водорода из воды и природного газа. № 11. 777. 2018.

¹⁶¹ Андрей Конопляник. Чистый водород из природного газа // Корпоративный журнал «Газпром». 2020. № 9. URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2020/pure-hydrogen/>

¹⁶² Powering a climate-neutral economy: Commission sets out plans for the energy system of the future and clean hydrogen. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1259 (дата обращения 25.04.2021).

перспективный для зависимых от импорта энергоресурсов стран Евросоюза, хотя он и наиболее дорогой (рисунок 13 ниже), в первую очередь потому, что он наиболее энергоемкий.

Вторая технологическая схема – паровой риформинг метана (MSR) и (или) автотермический риформинг (ATR), представляющий собой наиболее продвинутой сегодня технологию получения водорода, которая значительно дешевле технологии «зеленого» водорода. Однако этот процесс сопровождается выбросами CO_2 и поэтому требует использования технологий улавливания и захоронения CO_2 (CCS), что добавляет к себестоимости водорода, по меньшей мере, 20–40 %, производимого методом MSR (MSR+CCS – это «голубой» водород, согласно терминологии ЕС), а по приводимым в «Водородной стратегии»¹⁶³ ЕС данным, может увеличивать ее вдвое.

Третья схема – это набор технических решений для получения водорода из метана без доступа кислорода (пиролиз и ряд других методов) и, следовательно, без выбросов CO_2 , то есть чистого водорода. Это означает, что, при прочих равных условиях, пиролиз метана (и иные аналогичные технологии производства чистого водорода из природного газа, то есть без выбросов CO_2) будет дешевле, в расчете на единицу произведенного водорода, по сравнению как с электролизом (в 2,5–10 раз менее энергоемкие), так и с паровым/автотермическим риформингом метана (нет нужды в дорогостоящей технологии улавливания и захоронения CO_2). Более того, решение проблемы маркетинга получаемого при пиролизе в качестве побочного продукта твердого углерода, или сажи (которая является климатически нейтральной против CO_2/CO , которые эмитируются при риформинге), будет не увеличивать, а дополнительно уменьшать затраты на производство водорода.

¹⁶³ Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration. URL:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/energy_system_integration_strategy.pdf (дата обращения 25.04.2021).

Согласно данным ПАО «Газпром», для получения 1 куб. м водорода методом пиролиза метана требуется всего 0,7–3,3 кВт*ч, а электролиза – 2,5–8 кВт*ч, то есть почти втрое больше. По данным немецкой компании BASF, различие в энергоемкости этих технологий почти десятикратно. Однако ЕС делает ставку на «зеленый» водород, производимый именно по схеме электролиза.

Полученный при ПКМ водород может быть выделен из конечной метано-водородной смеси (МВС) путем использования мембранных установок.

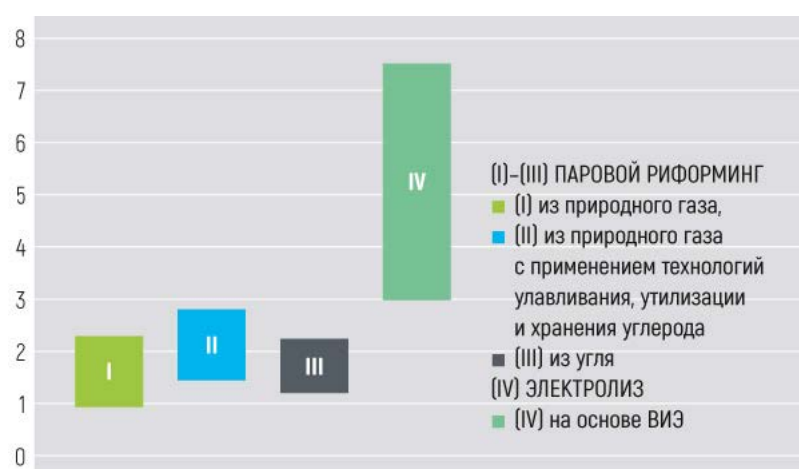


Рис. 14. Затраты на производство водорода
Hydrogen production costs

Источник: по данным МЭА за 2018 год, долл. США/кг^{164, 165}

Следует также рассмотреть технологию бескислородного получения метана путем пиролиза, при производстве которого в качестве побочного продукта имеем твердый углерод, пригодный для полезного использования

¹⁶⁴ Андрей Конопляник. Чистый водород из природного газа // Корпоративный журнал «Газпром». 2020. № 9. URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2020/pure-hydrogen/>

¹⁶⁵ В работе Н. Н. Пономарев-Степной, С. В. Алексеев, В. В. Петрунин, Н. Г. Кодочигов, Л. Е. Кузнецов, С. А. Фатеев, Г. Н. Кодочигов. Газовая промышленность. Энергоснабжение и энергосбережение. Атомный энерготехнологический комплекс с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами для масштабного экологически чистого производства водорода из воды и природного газа. № 11. 777. 2018 предложено использовать атомную энерготехнологическую станцию тепловой мощностью 2400 МВт, состоящую из четырех модульных высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов по 600 МВт каждый, которая способна обеспечить в процессе паровой конверсии метана производство более 0,8 млн т водорода в год из 2600 млн Нм³ природного газа, что открывает путь крупномасштабного производства «серого» водорода.

или подлежащий легкому удалению в качестве отхода (по классификации ЕС, это «бирюзовый» водород).

Использование атомной энергии для пиролиза метана, полученного методом газификации угольного пласта, более климатически нейтрально и малоуглеродно для выработки водорода. Однако использование атомной энергетики в Кузбассе в 50-летней перспективе нуждается в дополнительном исследовании в зависимости от меняющейся ситуации с климатом, водными ресурсами и т. д. Нарастающий дефицит нефти, природного газа и вероятный дефицит водных ресурсов может снизить возможности традиционной энергетики, а на альтернативную энергетику в регионах с продолжительным зимним периодом рассчитывать сложно.

Таблица 8

Этапы реализации стратегического приоритета

Stages of the strategic priority implementation

Этапы	Мероприятия	Период
Этап 1	Замещение газом угля при производстве тепла и электроэнергии, а также СПГ и сжатым газом на автотранспорте	2020–2030
Этап 2	Метано-водородная смесь как топливный газ для компрессорных станций в газотранспортных системах России, ЕС, Китая, Средней и Юго-Восточной Азии. Применение избыточного CO ₂ , получаемого при получении водорода в химической промышленности Кузбасса, например для получения метанола	2025–2035
Этап 3	Опытное получение водорода с помощью атомной энерготехнологической станции с получением побочного продукта – CO ₂	2035–2050
Этап 4	Производство водорода с помощью атомной энерготехнологической станции по безуглеродной технологии	2045–2070

Источник: составлено авторами

Применение передового международного опыта при создании инфраструктуры по производству и доставке водорода в Кузбассе

Ряд японских компаний – мировых лидеров по развитию водородной энергетики¹⁶⁶, уже начинают пилотные проекты по производству водорода из угля и создание инфраструктуры по его доставке. Данный опыт возможно использовать в Кузбассе, обладающем богатейшими запасами угля.

1. В штате Виктория Австралии расположены богатые запасы лигнита (бурого угля). Вблизи месторождения находится ТЭС «Loy Yang A», работающая на лигните, а рядом с ней происходит строительство завода по производству водорода из лигнита Латроб Валли. При этом опытно-промышленный завод находится в стадии испытаний. На заводе Латроб Валли из лигнита вырабатывается ископаемый газ (в основном метан) и осуществляется его очистка, в результате чего получают значительные количества побочного вещества – углекислого газа. Для повышения экологичности проекта углекислый газ по трубопроводам предполагается закачивать в подземное хранилище, расположенное под морским дном. Бурение оценочных морских скважин для закачки углекислого газа завершено в начале 2020 г. и рассматриваются дополнительные альтернативные проекты маршрутов трубопроводов для утилизации CO₂.

Это позволяет отнести данный проект не к «серому», а к «голубому» водороду (это обычный водород, при производстве которого происходит выделение углекислого газа, но технология производства такова, что CO₂ улавливается и происходит его консервация).

Произведенный на заводе Латроб Валли водород (газ) закачивается в специальные автоцистерны, способные перевозить водород под высоким давлением.

Автоцистерны доставляют водород на базу сжижения и погрузки водорода (Хэйстингс), расположенную в непосредственной близости от порта. Таким образом,

¹⁶⁶ Материалы представлены на Вебинар по энергетическому сотрудничеству между Японией, Россией и странами Азии «Водород и водородные технологии в Японии». 11 марта 2021 г.

производство водорода технологически напоминает процесс производства СПГ, однако температура его сжижения значительно ниже и это требует применения существенно более продвинутых технологий теплоизоляции хранилищ и трубопроводов для водорода. Строительство базы сжижения и погрузки водорода Хэйстингс завершено в ноябре 2020 г., и в настоящее время продолжаются пуско-наладочные испытания.

После сжижения на станции Хэйстингс осуществляется погрузка сжиженного водорода в специальный танкер “Suiso Frontier” (при этом предусматривается использование специальных шлангов, которые превосходят по своим взрывобезопасным, теплоизоляционным характеристикам шланги для СПГ). Танкер уже построен, и в апреле 2020 г. был проведен пробный морской рейс. На танкере продолжаются испытания систем грузовых резервуаров и технологий грузообработки при перевозке жидкого водорода. Танкер доставляет сжиженный водород из Австралии до г. Кобэ (Япония), протяженность маршрута порядка 9 тыс. км.

На середину 2020 г. строительство терминала порта (перевалочная база жидкого водорода) в Кобэ практически завершено.

Далее водород должен поступать в водородную ГТЭС мощностью 1 МВт, использующую в качестве топлива водород и природный газ. Демонстрационный пуск водородной ГТЭС состоялся в апреле 2018 г. Проводятся работы по переходу станции только на водород. В дальнейшем предполагается введение в эксплуатацию более мощной ГТЭС.

Сроки реализации проекта:

- пилотная демонстрация – 2020 г.;
- масштабирование и проработка технологий – до 2023 г.;
- демонстрация коммерциализации – до 2026 г.;
- подтверждение возможности коммерциализации – до 2030 г.;
- фактическая эксплуатация – с 2031 г.

Компании, участвующие в проекте со стороны Японии и Австралии – KHI, Iwatani Corporation, J-Power, Marubeni

Corporation, Sumitomo Corporation, AGL, Shell Japan, ENEOS, Kawasaki Kisen Kaisha.

2. Второй проект предлагает идею транспортировки и хранения водорода в составе менее опасного «накопителя», где в качестве носителя предложен аммиак – NH_3 . Главное же преимущество аммиака как носителя водорода на экспорт заключается в том, что это вещество уже широко используется во всем мире, и большая часть инфраструктуры существует.

При этом синтез чистого водорода предполагается вести двумя способами:

а) безуглеродным электролизом воды при получении электричества от «зеленых» ВИЭ (солнечные панели, ветрогенераторы, геотермальные источники и т. д.). Такая технология предполагает получение водорода с классификацией «зеленый»;

б) из ископаемого топлива получают легкие углеводороды (например метан, пропан-бутановая фракции), а затем путём каталитической конверсии этих углеводородов в присутствии водяного пара (паровой риформинг) производится водород с классификацией «синий».

Следующая стадия – из воздуха выделяют азот и проводят процесс Габера, где в результате взаимодействия азота и водорода получается аммиак. Аммиак используется как топливо в газовых турбинах, котельных, на морском транспорте.

3. Еще один проект предполагает, что для транспортировки полученный водород вступает в реакцию с толуолом на логистическом топливном заводе. Это жидкое соединение (отдаленно похожее на дизельное топливо), транспортируется на распределительную водородную станцию. Там с помощью катализатора при нормальных параметрах смесь дегидрируется, то есть опять превращается в водород и толуол. Водород поступает потребителям, а толуол возвращается обратно на топливный завод для реакции с новыми партиями водорода. Данный проект реализуется компанией Chiyoda Corporation.

4. Четвертая технология, представленная компанией Shimizu Corporation, – это накопление и хранение водорода у конечных потребителей в специальных аккумуляторах на

основе интерметаллидов. Такие аккумуляторы позволяют запасать энергию (в том числе водородную) для резервного питания зданий, с использованием источников ВИЭ.

Большое значение играют отраслевые стандарты безопасности систем, использующих водород, которые постоянно улучшаются. В нашей стране соответствующие правила по производству, хранению, транспортированию и использованию жидкого водорода приняты Роскосмосом в 2014 г.

Наибольшие риски этих проектов связаны не только с технологиями (технологии уже существуют, но пока их стоимость высока), а со снижением затрат и длительного срока коммерциализации, которая может потребовать порядка 10 лет, скоростью роста рынка водорода, а также с процессом захоронения углекислого газа, получаемого при производстве водорода из угля. Использование подземных хранилищ для CO₂, конечно, возможно, но данное решение видится как временная мера.

2.9. Применение новых моделей бизнеса с использованием цифровых платформ, дата-аналитики, стратегических партнерств ¹⁶⁷

Высокий уровень конкуренции, вызванный цифровизацией и использованием платформ, давлением со стороны иностранных компаний, а также ужесточением экологических требований регуляторов и нацеленности потребителей на защиту окружающей среды, заставляют бизнес искать новые модели и стратегии развития. Причем, если до XXI века на внутренний рынок развивающихся стран выходили крупнейшие иностранные компании, то в последние годы с появлением платформ конкуренцию местному бизнесу создают и небольшие иностранные компании, производящие продукцию с менее жесткими требованиями. В таких условиях стратегии массового рынка и стандартизированных товаров будет реализовывать все сложнее, а бизнес, скорее всего, будет стремиться к имплементации стратегий, основанных на

¹⁶⁷ Автор: Астапов К. А.

дифференциации, работе в премиальных сегментах (выпуск брендовых продуктов или решений), услуг экономики впечатлений, налаживанием эмоциональной связи с потребителями. Такой подход требует не только наличия устойчивых конкурентных преимуществ или компетенций, но и предполагает долгосрочные отношения с клиентами.

Компаниям Кузбасса нужно задумываться о трансформации своих стратегий, чтобы удержат существующие конкурентные преимущества или сформировать новые стратегии с учетом меняющейся реальности. Однако, учитывая сложность происходящих преобразований и их глобальный характер, стратегические инициативы могут основываться на новых типах взаимодействия компаний как между собой (стратегическое партнёрство, кластеры), так и с потребителями (цифровые платформы, экономика впечатлений). При этом российская специфика требует возрастания роли региональной власти в построении соответствующей информационной инфраструктуры.

Поддержка региона в основном предполагает использование организационно-консультационных механизмов для информирования бизнеса о таких перспективных направлениях, как:

1) продвижение высокотехнологичных кластеров, в том числе в:¹⁶⁸

- водородной энергетике, производстве транспортных средств на водородном топливе и элементов инфраструктуры для использования водородного топлива на транспорте;

- отраслях с емким внутренним спросом, включая производство машин, оборудования и измерительных приборов для добывающих и перерабатывающих отраслей, сферы ЖКХ, пищевой промышленности, экологического мониторинга и др. (с учетом специализации Кузбасса);

- фармацевтике и биомедицине с учетом их тесной связи с химической промышленностью Кузбасса;

¹⁶⁸ Р. Мусаев, К. Астапов, А. Панкратов. Роль кластерной политики в модернизации российской экономики // Проблемы теории и практики управления. 2020. № 10. С. 101–119.

- кластере глубокой переработки отходов и вторичного сырья;

- кластерах в сфере услуг и экономики впечатлений, включая туризм;

- кластерах в пищевой промышленности и АПК (не только производство сельхозпродукции, но и нацеленность на индивидуализированное производство комплектов готового питания с учетом советов диетологов, либо питания для различных групп населения с учетом групповых предпочтений, например лакто-овоще-вегетарианство, вегетарианство и т. п.);

2) развитие цифровых платформ для координации производителей и продвижения их продукции на внешние рынки (успешность развития платформ определяется их масштабом, формированием устойчивой базы клиентов, эффективности системы анализа данных, в том числе о предпочтениях потребителей, связи платформ по продаже продукции с системой предоставления комплексных решений, включая гарантийное и постгарантийное обслуживание, предоставление консультаций по использованию продукции, удобной системы расчетов и получения дополнительных услуг по кредитованию и страхованию, использование модели лизинга и аренды вместо продаж);

3) развитие стратегического партнерства производителей причем не только компаний одной отрасли (что стало уже традиционным, например многие компании одной отрасли уже являются членами саморегулируемых альянсов), но и разных отраслей (т. е. не только в сфере производства продукции или предоставления услуг, но и включение логистических связей по доставке продукции потребителю, послепродажному обслуживанию и утилизации, максимальное взаимодействие со смежными отраслями для снижения уровня запасов, вероятно переориентация связей на максимально короткую и быструю поставку);

4) традиционные капиталоемкие модели бизнеса сосуществуют с дополнительными новыми моделями бизнеса, связанными с предоставлением услуг или производством части цепочки добавленной стоимости с использованием действующей инфраструктуры

(виртуальные операторы связи предоставляют услуги связи, однако уровень капиталовложений значительно ниже, новые виды электро-генерации – если сейчас производством электроэнергии занимаются большие энергетические компании, то на рынок будут выходить компании из других отраслей, готовые поставлять излишки электроэнергии на рынок. В дальнейшем на рынок в качестве поставщиков смогут выходить даже домохозяйства за счет альтернативной генерации электроэнергии), крупные вертикально-интегрированные компании постепенно замещаются (или дополняются) сетевой формой организации бизнеса, когда значительная часть функций отдается на аутсорсинг;

5) широкое использование дата-аналитики и цифровых двойников позволяет не только прогнозировать предпочтения потребителей, но и влиять на их эмоции и потребительское поведение, обеспечивая продвижение определенной продукции, в которой они нуждаются (но здесь важна роль государства для обеспечения определенной конфиденциальности личных данных);

6) развитие экономики впечатлений и нацеленность на улучшение эмоций потребителей, их здоровье и образование, но это может еще больше увеличить разрыв между отраслями цифровой экономики и реальным сектором экономики, а также усилить дифференциацию уровней заработной платы, доходов собственников и т. д.;

7) ответственное приобретение товаров, производимых с минимальным отрицательным воздействием на окружающую среду (в том числе за счет использования вторичной переработки отходов), вероятно, станет трендом, диктуемым на международном уровне.

Такие кардинальные стратегические инициативы могут осуществляться на корпоративном уровне. Однако многие из них эффективнее реализовывать на региональном уровне, что позволит, с одной стороны, повысить доверие участников к данной платформе, во-вторых, снизит издержки бизнеса при разработке платформенных решений, в-третьих, позволит перейти от стратегии конкуренции и конфронтации к стратегии партнерства, нацеленного на определенный рынок и потребителей, расширит

возможности региональной власти эффективнее реализовывать принципы умной специализации и согласовывать интересы региона и бизнеса.

2.10. Совершенствование ситуационных и когнитивных центров Кузбасса с использованием стратегических возможностей имитационного моделирования¹⁶⁹

Обоснование реализации приоритета по совершенствованию ситуационных и когнитивных центров на территории Кузбасса

Полномасштабное развитие Кузбасса, согласно принятой Стратегии развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года и более длительную перспективу, в частности приоритетов № 3 и № 4 шестого контура Стратегии, позволит усилить потенциал государственного и регионального управления. Технологический прогресс, стремительно набирающий обороты в этой области, в дальнейшем будет только ускоряться, в связи с чем необходимо создать задел для дальнейшего совершенствования ситуационных и когнитивных центров со встроенным функционалом математического моделирования – и, в частности, имитационного моделирования как флагманского направления последних лет.

Развитие ситуационных центров (СЦ) на территории Российской Федерации можно выделить в качестве стратегического направления для создания централизованной системы управления (ЦСУ). За счет освоения новых технологий появилась возможность расширения функциональных возможностей мониторинговых центров (МЦ), которые частично трансформировались в СЦ. Следующей ступенью развития можно назвать класс когнитивных центров (КЦ), которые должны будут вобрать в себя весь полезный функционал предыдущих поколений автоматизированных систем управления (АСУ) и после исправления имеющихся

¹⁶⁹ Авторы: Бахтизин А. Р., Макаров В. А., Евдокимов Д. С., Кравченко Д. С.

недоработок выйти на принципиально новый уровень в обработке и предоставлении информации первым лицам, в проигрывании сценариев происходящих событий, в визуализации и повышении качества прогнозов. Эти задачи особенно актуальны в период активного использования сквозных технологий и перевода большинства систем управления в цифровой формат. В настоящее время СЦ используются в качестве информационного ядра с возможностью оперативного реагирования и отслеживания ситуаций в онлайн-режиме. Что касается таких центров на региональном уровне, то они также активно развиваются и встраиваются в систему распределенных ситуационных центров (СРСЦ) России. СЦ Губернатора Кемеровской области также является неотъемлемой частью СРСЦ¹⁷⁰.

Существующие МЦ, которые не потеряли своей актуальности и сегодня, в совокупности можно представить как комплекс технических средств с различным функционалом в соответствии с тематикой применения, который выполняет ключевые задачи по записи, сбору, обработке, передаче информации, анализу данных и регистрации работы систем безопасности с объектов, находящихся на удаленном доступе. МЦ позволяют дежурным операторам быстро принимать решения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, выигрывая драгоценное время для оперативного реагирования. Функционал таких центров постоянно модернизируется, добавляются возможности визуализации с использованием ГИС-технологий в целях отображения на цифровой карте местности стратегически важных объектов инфраструктуры для пространственного анализа¹⁷¹.

¹⁷⁰ Абрамов В. И., Евдокимов Д. С. Ситуационный центр как механизм государственного управления: российский и зарубежный опыт. Региональные проблемы преобразования экономики // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. Выпуск № 10 (108). С. 21–35; Маркова В. Д. Цифровая экономика: новые возможности и угрозы для регионов // Регион: экономика и социология. 2019. № 3 (103). С. 102; Bukh R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Global Development Institute working papers. No. 68. URL: <https://diodeweb.files.wordpress.com/2017/08/diwpkppr68-diode.pdf> (дата обращения: 05.06.2018).

¹⁷¹ Ильин Н. И., Демидов Н. Н., Новикова Е. В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. М.: МедиаПресс. 2011 г. 335 с.; Официальный сайт компания «Полисервис ЦФО». Основное направление: проектирование, создание и обслуживание систем безопасности и автоматизации инженерного

Традиционные СЦ в большей степени служат информационным ядром для людей, принимающих решения, а также для организации телекоммуникационных конференций и оперативного обсуждения различных ситуаций. Главное отличие КЦ от СЦ – использование математических моделей в дополнение ко всем имеющимся вычислительным инструментам СЦ, в том числе агент-ориентированных моделей. Применение математических моделей позволяет совершенствовать важнейшие функции таких центров: оперативное получение, передачу, анализ и хранение данных, а также прогнозирование и стратегирование. Такие модели могут применяться при решении самых сложных кризисных ситуаций и способны прогнозировать и предупреждать их появление.

Следует упомянуть и другие методы моделирования, в последние годы широко применяемые для расширения функциональных возможностей СЦ: нейронные сети, имитационное моделирование, агент-ориентированный подход и т. д. Использование таких инструментов серьезно усиливает функционал СЦ. Необходимо заняться созданием и внедрением таких продвинутых элементов управления сразу после полноценного запуска информационно-аналитической системы (ИАС) в СЦ Губернатора на территории Кемеровской области. Стоит сказать о центрах управления регионом (ЦУР), которые к настоящему времени созданы уже во всех регионах России. По словам вице-премьера РФ Д. Н. Чернышенко, этот флагманский проект позволяет на принципиально новом уровне качества решать поступающие от граждан самые сложные вопросы, связанные с жизнью региона¹⁷².

Конкурентные преимущества Кузбасса для совершенствования ситуационных и когнитивных центров

Рассматривая современный региональный СЦ с точки зрения создания и внедрения передовых систем

оборудования. URL: <http://poliservicecfo.ru/> (дата обращения: 25.03.2021); Barricelli B. R., Casiraghi E., Fogli D. A Survey on Digital Twin: Definitions, Characteristics, Applications, and Design Implications // IEEE Access. 2019. Vol. 7. Pp. 167653-167671.

¹⁷² Официальный сайт Российского информационного агентства ТАСС. URL: <https://tass.ru/politika/10148947> (дата обращения: 20.05.2021).

мониторинга, в качестве примера можно назвать СЦ Губернатора Кемеровской области. В 2017 г. работы, связанные с предпроектным обследованием помещений и технологическим обеспечением создания СЦ, были успешно завершены, и в середине 2018 года подготовлено полноценное техническое задание по созданию в СЦ многофункциональной ИАС, в том числе для составления региональных прогнозов по приоритетным направлениям развития региона. В 2020 г. победитель конкурсной процедуры приступил к проектированию СЦ. Губернаторский СЦ Кемеровской области также входит в СРСЦ, и это свидетельствует о выполнении в каждом субъекте РФ плановых мероприятий, связанных с созданием новых СЦ¹⁷³.

Реализация приоритетов, связанных с развитием СЦ и КЦ, заложена в действующую Стратегию развития Кузбасса до 2035 года. Выполнение всех целей, задач и мероприятий позволит создать задел для будущих разработок в этой области. Стоит подчеркнуть, что создание СЦ губернатора Кемеровской области находится на завершающей стадии, и в дальнейшем это позволит преобразовать его в современный мощный КЦ с оборудованием последнего поколения для выполнения сложнейших управленческих задач. Имеет смысл отдельно отметить важность создания Кемеровской системы распределенных ситуационных центров (КСРСЦ) – она станет многофункциональным механизмом государственного регулирования, что позволит с большей эффективностью и в полном объеме использовать функционал СЦ. Отдельные подсистемы СЦ в режиме реального времени обеспечат губернатору области возможность оперативного решения самых сложных задач в регионе совместно с руководителями государственных учреждений и крупнейшими коммерческими структурами.

¹⁷³ Цивилев С. Е. Кузбасс 2035: национальные интересы и стратегические приоритеты развития региона. Экономика в промышленности. 2020. Т. 13, № 3. С. 281–289. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-281-289>; Кузнецова В. Наш Ситуационный центр сегодня и есть центр управления регионом – для губернатора. URL: <https://www.comnews.ru/content/205796/2020-04-27/2020-w18/nash-situacionnyy-centr-segodnya-i-est-centr-upravleniya-regionom-dlya-gubernatora> (дата обращения: 10.04.2021).

Во исполнение пункта 3 перечня поручений Президента Российской Федерации от 01.03.2020 № Пр-354¹⁷⁴, согласно постановлению Правительства Кемеровской области – Кузбасса № 651 от 03.11.2020¹⁷⁵, создан ЦУР, представленный в виде проектного офиса. Работа таких центров в первую очередь направлена на решение принципиальных вопросов, связанных с проблемами кузбассовцев. Его функциональные возможности позволяют:

- вести мониторинг обращений граждан, используя любые источники информации, в том числе и социальные сети, где граждане могут оставлять свои жалобы и запросы;
- осуществлять взаимодействие с жителями Кузбасса посредством социальных сетей и информационных порталов;
- незамедлительно реагировать на любые запросы общества;
- распределять обращения граждан по тематике с учетом специализации органов государственной власти и координировать работу всех вовлеченных ведомств¹⁷⁶.

Для всестороннего усовершенствования работы ЦУР в России, в Высшей школе государственного администрирования МГУ им. М.В. Ломоносова, директором которой является академик РАН, профессор В. А. Макаров, были организованы лекции по программе повышения квалификации «Цифровые медиакоммуникации в современном мире»¹⁷⁷, где активное участие принимают

¹⁷⁴ Поручение Президента Российской Федерации от 01.03.2020 № Пр-354; Официальный сайт администрации Президента Российской Федерации. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/62919> (дата обращения: 25.05.2021).

¹⁷⁵ Постановление Правительства Кемеровской области-Кузбасса № 651 от 03.11.2020 «О создании центра управления регионом – Кемеровская область – Кузбасс».

¹⁷⁶ Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1844 «Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации по развитию цифровых проектов в сфере общественных связей и коммуникаций «Диалог Регионы» на создание и обеспечение функционирования в субъектах Российской Федерации центров управления регионов и Правил создания и функционирования в субъектах Российской Федерации центров управления регионов».

¹⁷⁷ Официальный сайт средств массовой информации «Газета.ру». URL: https://www.gazeta.ru/tech/news/2021/04/27/n_15911966.shtml (дата обращения: 20.05.2021).

ученые ЦЭМИ РАН, и читают курс лекций по следующим темам:

- Компьютерные технологии и большие данные в региональном управлении (научный руководитель ЦЭМИ РАН, академик РАН, профессор В. А. Макаров);
- Современные методы компьютерного моделирования социально-экономических процессов (директор ЦЭМИ РАН, член-корреспондент РАН А. Р. Бахтизин);
- Региональные агент-ориентированные модели (заместитель директора по научной работе ЦЭМИ РАН, к. ф.-м. н. Н. К. Хачатрян и м. н. с. ЦЭМИ РАН О. И. Кузнецова) и др.

Закрепленные на законодательном уровне стратегической инициативы по созданию ситуационных и когнитивных центров на территории Кузбасса

Качественно новые механизмы системы управления регионом должны включать функционал, который сформулирован в действующей Стратегии развития до 2035 года, а также дополняться всеми современными новшествами. В рамках реализации приоритета № 3 «Развитие ситуационных центров в системе цифрового потенциала Кемеровской области – Кузбасса» действующей Стратегии сформированы цели, достижение которых будет напрямую влиять на эффективность развития этого направления на территории Кузбасса:

- Создать Ситуационный центр Губернатора Кемеровской области с главным вычислительным центром региона;
- Создать вспомогательный механизм регионального управления – Кемеровскую систему распределённых ситуационных центров (КСРСЦ);
- Создать на базе ситуационного центра губернатора Кемеровской области когнитивный центр с мощным прогнозно-вычислительным модельным комплексом для составления среднесрочных и долгосрочных прогнозов.

Основные цели приоритета № 4 «Применение в ситуационных центрах Кемеровской области – Кузбасса прогнозных и стратегических механизмов имитационного моделирования» действующей Стратегии:

- Сформировать в ситуационном центре Губернатора Кемеровской области прогнозно-аналитический отдел, использующий математические модели;

- Внедрить вспомогательные прогнозно-вычислительные комплексы в отделах ситуационных центров, ситуационных комнатах и автоматизированных системах управления, действующих в структуре КСРСЦ;

- Впоследствии подразумевается модернизация СЦ до КЦ Губернатора Кемеровской области с внедрением инструментальных вычислительных методов, обеспечивающих возможность долгосрочного прогнозирования и стратегирования важнейших показателей Кемеровской области и отдельных муниципальных образований с использованием сегментарного подхода.

Последовательная реализация приоритета № 4 на территории Кемеровской области предполагает развитие цифровых технологий с использованием возможностей СЦ и КЦ со встроенным функционалом имитационного моделирования, преимущественно применяя агент-ориентированный подход.

Функциональные преимущества внутренних систем регионального управления Кузбасса

Помимо создаваемого СЦ Губернатора Кемеровской области, на территории региона имеются также корпоративные диспетчерские центры на крупных предприятиях – АО «СУЭК-Кузбасс», «Азот», «Евраз», «СДС-Уголь» и др. Также в регионе готовится запуск ИАС в СЦ Губернатора Кемеровской области, которая включает в себя сложные программные решения, позволяющие осуществлять долгосрочное прогнозирование и стратегирование. Подведомственная организация Министерства цифрового развития и связи АНО «Развитие цифровой экономики Кузбасса» приступила к выполнению работ по проектированию составной части ИАС, касающейся прогнозирования. В рамках создания СЦ планируется использование биометрических технологий. При проектировании этой системы также запланировано использование следующих прогнозных механизмов:

- дерево принятия решений;
- метод «случайного леса»;
- линейная регрессия;
- логистическая регрессия;
- наивный байесовский классификатор;
- технология AdaBoost;
- нейронная сеть;
- метод k-ближайших соседей;
- метод опорных векторов;
- CN2 алгоритм поиска ассоциативных правил;
- стохастический градиентный спуск;
- группа методов машинного обучения без учителя.

По инициативе губернатора С. Е. Цивилёва и научного руководителя коллектива разработчиков Стратегии В. А. Квинта, в 2021 г. планируется создать прототип подсистемы СЦ, которая будет отвечать за мониторинг реализации целей, задач и мероприятий Стратегии-2035. Сформированные дорожные карты Стратегии утверждены, мероприятия для успешной реализации Стратегии согласованы, ответственные исполнители уже приступили к выполнению задач. В совокупности эти действия дают полное представление об оперативности выполнения указаний высшего руководства Кузбасса. Следующим шагом развития современной ИАС СЦ губернатора Кузбасса может быть внедрение имитационного моделирования и, в частности, развитие агентного подхода при формировании долгосрочных прогнозов. За счет инструментально-вычислительного метода с помощью АОМ можно:

- воспроизводить текущую ситуацию в различных сферах жизнедеятельности региона;
- создавать прогнозы на основе имеющихся статистических данных;
- моделировать различные сценарии под конкретные нужды;
- проводить сценарные эксперименты для принятия быстрых управленческих решений и т. д.

Создание общей внутренней системы обмена информационными данными, усовершенствование механизмов прогнозирования и полномасштабное

строительство СЦ на территории Кузбасса значительно сократят время принятия важных решений, а также увеличат скорость обмена информацией и повысят эффективность работы всех структур, входящих в систему управления регионом.

Описание вектора развития основных направлений приоритета по модернизации ситуационных и когнитивных центров на территории Кузбасса

Формируя фундаментальные цели, которые напрямую относятся к цифровой трансформации государственных механизмов управления, важно подчеркнуть, что достижение этих целей должно идти строго совместно с выполнением всех приоритетов Стратегии, определяющих социально-экономические цели и задачи развития региона и рассчитанных до 2035 г. Далее, после реализации целей, задач и мероприятий Стратегии откроются дополнительные возможности, которые позволят использовать созданный задел на более длительную перспективу, вплоть до 2071 г. Ниже приводится подробное описание приоритетных направлений, которые, в свою очередь, могут стать фундаментом для цифровой трансформации системы управления и улучшения позиций Кемеровской области в классификаторе социально-экономического развития Российской Федерации.

Рассматривая в целом технологические особенности государственной и региональной системы управления, которая включает в себя развитый механизм в виде самостоятельных единиц, но действующих при этом по единому регламенту и имеющих четкую иерархическую структуру, стоит сказать, что подобная разработка – общегосударственная автоматизированная система учета и обработки информации (ОГАС) уже предлагалась в СССР, но проект был реализован лишь частично. В качестве первых прототипов современных СЦ можно назвать два проекта: ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), созданный в США в 1969 г. на принципах советской ОГАС, и проект централизованного компьютерного управления плановой экономикой Cybersyn, активно продвигавшийся в Чили в 1970–1973 гг. По прошествии лет подобные

многофункциональные системы, доказав на практике свою эффективность, стали нормой в экономически развитых странах и используются как вспомогательный механизм. Подсистемы таких центров, в том числе мониторинговые, стали основным элементом общей структуры управления государством, что позволяет аккумулировать функциональные возможности исполнительных органов власти для сокращения времени принятия управленческих решений, а также обеспечивает беспрепятственное взаимодействие внутри государственного аппарата¹⁷⁸.

Мониторинговые системы являются подсистемами СЦ и включают в себя технические возможности, помогающие специалистам центра в оперативном контроле за объектами. Например, алгоритмы систем позволяют вести мониторинг с помощью функционала распознавания лиц и отслеживания транспортных средств посредством городских камер. Такие устройства обычно расположены на фасадах многоэтажных домов, опорах дорожной сети и на прочих объектах городской инфраструктуры.

Приоритетными целями такой мониторинговой подсистемы СЦ являются:

- оперативный обмен информацией;
- возможность дистанционного управления объектами, находящимися в подчинении центра;
- сокращение времени реагирования;
- повышение эффективности принимаемых управленческих решений;
- комплексная оценка ситуации на местности;
- моделирование, прогнозирование и стратегирование различных ситуаций и др.¹⁷⁹.

Конечно, в России при создании таких систем исключительно важна разработка индивидуального технического задания под каждый крупный СЦ с

¹⁷⁸ Ильин Н. И. Интеллектуализация ситуационных центров развития // Конференция «Актуальные проблемы глобальных исследований: Россия в глобализирующемся мире», Москва, 04–06 июня 2019 г. 2019. С. 24–127; Зацаринный А. А., Шабанов А. П. Эффективность ситуационных центров и человеческий фактор // Вестник Моск. ун-та им. С.Ю. Витте. Сер. 1. Экономика и управление. 2013. № 3. С. 32–43.

¹⁷⁹ Макаров В. А., Бахтизин А. Р. Модели принятия верных решений // Бюджет. 2018. № 10 (290). С. 92–96.

внедрением собственной системы мониторинга. При этом необходимо использовать доступные современные технологии, успешно себя зарекомендовавшие в действующих СЦ России. Некоторые из таких технологий созданы на основе зарубежных разработок, использующихся в кризисных и сигнальных центрах США и Европы¹⁸⁰.

Использование и внедрение подобных систем мониторинга особенно актуально в периоды кризисов как на государственном, так и на региональном уровне: для обеспечения полномасштабного контроля за границами государства и стратегически важными объектами, во время военных конфликтов, при чрезвычайных происшествиях и осложнении эпидемиологической обстановки и в иных ситуациях, затрагивающих интересы Российской Федерации. Обратившись к истории, мы увидим, что первый полноценный СЦ был развернут в 1986 г. сразу после аварии на Чернобыльской АЭС – как для обеспечения обмена информацией между руководителем центра и руководством страны, так и для координации действий и управления группами быстрого реагирования при ликвидации последствий аварии¹⁸¹. Пандемия COVID-19 наглядно продемонстрировала возможности СЦ и доказала необходимость скорейшей реализации широкомасштабного проекта по созданию СЦ в соответствии с указом Президента Российской Федерации¹⁸², предусматривающего создание на территории страны распределенной системы СЦ. Онлайн-заседания, оперативное принятие решений по оказанию мер государственной поддержки пострадавшим отраслям экономики, обсуждение текущей ситуации с

¹⁸⁰ Райков А. Н., Славин А. Б., Славин Б. Б. Ситуационные центры развития как интеграторы государственного управления в саморазвивающихся полисубъектных средах. М.: Когито-Центр, 2019. 252 с.; Авдеева З. К., Барышников П. Ю., Журенков Д. А., Зацаринный А. А., Ильин Н. И. и др. Стратегическое целеполагание в ситуационных центрах развития. М.: Когито-Центр, 2018. 320 с.

¹⁸¹ Абрамов В. И., Евдокимов Д. С. Автоматизированные системы управления экономикой СССР как прообразы современных ситуационных центров Российской Федерации // Региональные проблемы преобразования экономики. 2020. С. 13–24.

¹⁸² Указ Президента Российской Федерации от 25.07.2013 № 648 «О формировании системы распределённых ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия»; Поручение Президента Российской Федерации от 03.10.2013 № Пр-2308 «О концепции создания системы распределённых ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия».

экспертами – всё это стало возможным благодаря системе СЦ, развернутой на территории России¹⁸³. Смягчение последствий пандемии возможно при оперативном принятии управленческих решений на основе получаемой статистической информации и обмена мнениями между экспертами в онлайн-режиме.

Для уменьшения риска возникновения чрезвычайных ситуаций и минимизации их последствий в России, и, в частности, в регионах, остро стоит вопрос строительства СЦ как стратегически важных объектов инфраструктуры, а также вопрос внедрения соответствующих технологий. В частности, в Кемеровской области разработана Стратегия социально-экономического развития до 2035 года¹⁸⁴, и одним из ее приоритетных направлений является создание СЦ и КЦ с развитым функционалом ИАС¹⁸⁵. Заблаговременное оснащение такими системами государственных учреждений страны, ключевых в структуре СРСЦ, позволило значительно облегчить последствия пандемии.

Следует учесть, что программная реализация систем мониторинга зачастую имеет функционал дублирования на другие платформы или возможности адаптивного интерфейса для использования систем за пределами СЦ. Это вызвано в первую очередь необходимостью оперативного принятия решений. Яркий пример – создание в 2021 году Координационного центра Правительства Российской Федерации. В числе его основных функций – обеспечение немедленного реагирования на различные ситуации, выработка стратегических предложений по реализации целей и задач Правительства, управление механизмом

¹⁸³ Левченко Т. Ситуационные центры: в проектах и над проектами. URL: <https://www.cnews.ru/reviews/free/national2006/articles/sitcenter1/> (дата обращения: 08.04.2021).

¹⁸⁴ Закон Кемеровской области от 26.12.2018 № 122-ОЗ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года».

¹⁸⁵ Квинт В.А. Концепция стратегирования. Т. 1. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019.. 132 с.; Квинт В.А. К анализу формирования стратегии как науки // Вестник ЦЭМИ РАН. 2018. Выпуск 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://cemi.jes.su/s111111110000121-6-1/> (дата обращения: 20.12.2020). DOI: 10.33276/S0000121-6-1; Raikov A. Convergent networked decision – making using group insights. Complex & Intelligent Systems. 2015. Vol. 1, iss. 1. P. 57–68. DOI: 10.1007/s40747-016-0005-9.

реализации целей и задач в процессе выполнения поручений, обеспечение доступа исполнительных органов власти к информационным ресурсам и т. д.¹⁸⁶ Помимо этого существует СЦ Президента РФ, оборудованный постоянным защищенным каналом связи и оснащенный несколькими мобильными комплексами, что позволяет оперативно связываться с руководством России вне зависимости от места нахождения первого лица страны¹⁸⁷.

Создание цифровой платформы стратегического и операционного планирования в Кузбассе

В целях ускорения цифровой трансформации региона следует создать цифровую платформу для стратегического и повседневного планирования. Причем цифровые платформы уже вошли в повседневную жизнь простых граждан – это, например, «Яндекс.Такси», Uber, Alibaba, Amazon и др.

Цифровые двойники юридических лиц должны функционировать на цифровой платформе. Это новая основа народно-хозяйственного планирования. А платформу должна поддерживать именно СРСЦ. Цифровая платформа планирования, в которой обязаны быть представлены все юридические лица, по своей сути близка к системе бухгалтерского учета. Сейчас в РФ в этой области доминирует система 1С, поэтому логично объединить 1С и будущую платформу планирования. Тогда легче будет внедрить в практику упомянутую систему планирования и наконец отчитаться о реализации не работающего до сих пор Закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации»¹⁸⁸.

Как в этих условиях следует организовать процесс планирования? Каждое юридическое лицо, согласно действующему законодательству РФ, обязано иметь официальное название, индивидуальный налоговый номер и

¹⁸⁶ Официальный сайт Правительства Российской Федерации. URL: <http://government.ru/departments/611/about/> (дата обращения: 05.04.2021).

¹⁸⁷ Лепский В. Е., Райков А. Н. Социогуманитарные аспекты ситуационных центров развития. М.: Когито-Центр, 2017. 416 с.; Официальный интернет-портал «Российской газеты». URL: <https://rg.ru/2017/10/11/kak-rabotaet-situacionnyj-centr-prezidenta.html> (дата обращения: 05.04.2021).

¹⁸⁸ Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

счет в банке, а также должно быть зарегистрировано в базе данных налоговой инспекции и т. п.

В условиях новой системы планирования каждое юридическое лицо будет обязано создать свой цифровой двойник и поддерживать его функционирование. При этом двойник должен храниться в базе данных СРСЦ, в соответствующем СЦ на упомянутой платформе. А далее начинается работа планового органа, который должен объединить все двойники юридических лиц в согласованную систему, т. е. в искусственное общество.

И первое, с чего должно начаться согласование, – это фиксация всех хозяйственных связей между участниками. Если фирма А заключила с фирмой Б хозяйственный договор о поставке продукции, то данный факт должен быть отражен в цифровой модели. Если же договора еще нет, то фирмы принимают решение о договоре в описываемом процессе планирования.

Принципиальный момент здесь в том, что включенная в план «услуга» юридически имеет те же обязательства и последствия, что и хозяйственный договор. Если фирма производит продукцию, продающуюся на свободном рынке, то в плане фиксируется прогнозируемый объем продаж. Аналогичные записи в плане фиксируются, когда фирма покупает необходимый ей для производства продукт (услугу) на свободном рынке.

Таким образом, описываемая технология формирования плана не только не отрицает наличия свободного рынка, но, наоборот, в как можно большей степени включает его функционирование в план. Здесь следует использовать опыт современного Китая, где найден свой способ сочетания плановой и рыночной экономик, особенно с учетом того, насколько развиты в КНР цифровые технологии.

Подчеркнем еще раз принципиальную роль СРСЦ. Эта сеть содержит в себе специальный орган, в чем-то похожий на Госплан СССР, который в постоянном режиме осуществляет контроль за построением и корректировкой плана. Главный инструмент этого органа – постоянно функционирующее искусственное общество.

Здесь обязательно следует упомянуть становящуюся всё более явной тенденцию к созданию и функционированию так называемых распределенных предприятий. Распределенное предприятие практически ничем не отличается от обычного – кроме того, что оно может физически располагаться в самых разных местах, в том числе в других странах. Например, двигатели для самолета производятся в одном городе, а сам самолет собирается в другом. Это обычная практика, и цепочка поставок может охватывать чуть ли не весь мир. Наблюдается тенденция к расширению крупных предприятий, некоторые из них называются корпорациями (примеры – «Ростех», «Роскосмос» и им подобные). То есть вместо дробления предприятий, имевшего место при переходе от плановой экономики к рыночной, сейчас идет обратный процесс. При этом планирование возвращается, но на принципиально новом уровне.

Еще одно существенное отличие нового типа планирования состоит в том, что изменения в общем плане происходят постоянно. И это неотъемлемая часть процесса планирования – в отличие от старой системы, где народно-хозяйственный план утверждался Верховным Советом СССР и в силу этого становился законом. Постоянные корректировки общего плана – сложный процесс, часто охватывающий значительную часть агентов. Но поскольку мы имеем дело с искусственным обществом, то корректировки вполне реализуемы. При этом важно, чтобы все агенты процесса планирования своевременно получали информацию об изменениях и незамедлительно реагировали. Таким образом, искусственное общество играет роль своеобразного закона.

Здесь логично вспомнить создателя системы оптимального планирования в Советском Союзе академика Л.В. Канторовича – кстати, единственного по сей день в нашей стране лауреата Нобелевской премии по экономике. Канторович неоднократно предлагал руководителям Госплана СССР составлять народно-хозяйственный план не в единственном варианте, а в двух-трех. Особенно это касалось сельского хозяйства, где многое зависело от погоды и от внешней торговли, подверженной международной

конъюнктуре. Но, например, председатель Госплана Н. К. Байбаков тогда ему говорил, что Госплан с такой работой не справится чисто технически.

Выше отмечалось, что цифровые двойники должны быть у всех юридических лиц, подобно обязательному наличию банковского счета. А поскольку двойники «живут» на соответствующей цифровой платформе, где плановый блок наличествует по определению, то план, пусть иногда и самый примитивный, имеется у всех юридических лиц.

Основные цели совершенствования ситуационных и когнитивных центров Кузбасса

Выше было приведено подробное описание векторного направления развития приоритета на длительную перспективу. А далее сформулированы основные цели для скорейшего освоения и интеграции подобных технологий в систему регионального управления Кузбассом. Как основу для начала интеграции, можно привести в пример современную систему мониторинга регионального СЦ Губернатора Кузбасса, внутри которой предусмотрена возможность отслеживать выполнение ключевых задач, поставленных руководством Кемеровской области. Отдельным стратегическим блоком системы является подсистема для контроля за реализацией всех целей, задач и мероприятий Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года с набором ключевых показателей под каждый контур. Необходимой составной частью данного блока должна являться систематизированная дорожная карта с точными сроками выполнения ключевых задач¹⁸⁹.

Для реализации приоритета сформированы цели, достижение которых будет напрямую влиять на перспективность, оперативность освоения предложенных технологических новшеств и цифровую трансформацию всей региональной системы управления Кузбасса.

- *Цель № 1.* Фундаментальное переоснащение Главного вычислительного когнитивного центра регионального управления Губернатора Кузбасса.

¹⁸⁹ Квинт В. А. Концепция стратегирования. Т. 2. СПб.: СЗИУ РАНХиГС. 2020.

- *Цель № 2.* Переход к следующим типам центров управления с учетом всех новейших технологических новшеств и на базе международной практики в сфере государственного управления.

- *Цель № 3.* Унификация и внедрение во всех ситуационных центрах Кемеровской области системы распределённых ситуационных центров общей методологии для работы с информационными блоками, визуальной составляющей и сложными математическими моделями современного типа.

- *Цель № 4.* Развитие мощного прогнозно-вычислительного модельного комплекса для составления среднесрочных и долгосрочных прогнозов, осуществление стратегирования с использованием цифровых двойников и подключаемой информационной системой на базе государственных структурных подразделений с различными уровнями доступа.

- *Цель № 5.* Усовершенствование модельного комплекса регионального управления за счет внедрения имитационных моделей последнего поколения со встроенными алгоритмами нейронных связей и функционалом динамического воспроизведения сложных сценарных прогнозов с элементами 4D и 5D-визуализации.

ЦЭМИ РАН является одним из основных разработчиков приоритетов для Стратегии социально-экономического развития Кузбасса до 2035 года, которые направлены в первую очередь на усовершенствование СЦ и МЦ с возможностью использования многомерного функционала математических моделей. Модельный комплекс ЦЭМИ РАН очень разнообразен, в нем имеются наработки, созданные с учетом многолетнего опыта и лучшей международной практики построения математических моделей. Рассматривая региональные модели комплекса, стоит отметить, что ряд руководителей регионов обращались к институту по вопросам решения назревших проблем, связанных со стратегическим развитием, долгосрочным планированием и прогнозированием. Наиболее яркие региональные примеры модельного комплекса:

- агент-ориентированная модель Санкт-Петербурга – Social Petersburg;

- агент-ориентированная модель Санкт-Петербурга – Social Petersburg (с возможностью внедрения в модель дошкольных учреждений);
- агент-ориентированная модель Вологодской области – «Губернатор»;
- CGE-модель конкурирующих партий России;
- CGE-модель социально-экономической системы России со встроенными нейронными сетями;
- CGE-модель «Россия: Центр – Федеральные округа»;
- CGE-модель «Социальная Россия» и др.¹⁹⁰

Качественная оценка ресурсов для реализации приоритета совершенствования ситуационных и когнитивных центров Кузбасса. Основные элементы ресурсной базы

В Стратегии развития Кузбасса до 2035 года подчеркнута особая значимость СЦ в структуре государственного управления. Сложно переоценить необходимость развития данного направления, оно выделено как приоритетное в указе Президента России¹⁹¹. Механизм СЦ направлен в первую очередь на последовательное улучшение качества принимаемых государственных решений. Для реализации и развития потенциала приоритета совершенствования СЦ и КЦ следует заблаговременно позаботиться о прочной ресурсной базе, на основе которой в регионе будут строиться и совершенствоваться такие центры в долгосрочной перспективе. Под ресурсной базой подразумеваются:

- природные ресурсы – использование региональных ресурсов для возведения основной и дополнительной инфраструктуры при строительстве СЦ/КЦ;
- экономические ресурсы:
 - о организация постоянного финансирования на региональном уровне;

¹⁹⁰ Официальный сайт лаборатории компьютерного моделирования социально-экономических процессов ЦЭМИ РАН. URL: <http://abm.center/info/publications/> (дата обращения: 24.05.2021).

¹⁹¹ Указ Президента Российской Федерации от 25.07.2013 № 648 «О формировании системы распределённых ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия».

о создание финансовых резервов на случай непредвиденных обстоятельств;

о подготовка высококвалифицированных кадров;

- административный ресурс – создание нормативно-правовой основы, назначение ответственных исполнителей со стороны правительства Кузбасса для утверждения плановых мероприятий и достижения целей приоритета;

- информационные ресурсы – использование цифровых мощностей региона и других информационных баз органов государственной власти на территории России для формирования структурированной базы данных;

- временные ресурсы – утверждение дорожной карты, перевод в цифровой формат СЦ Губернатора Кузбасса всех целей, задач и мероприятий с поэтапным графиком исполнения.

Основные факторы, влияющие на стоимость строительства СЦ или КЦ:

- территориальные особенности размещения центра, наличие или отсутствие инфраструктуры для его обслуживания;

- потребность в строительстве отдельного здания или помещения под структуры СЦ;

- системы, входящее в состав СЦ.

В затраты на инфраструктуру могут входить сопутствующие расходы, связанные с прокладыванием дополнительных коммуникаций при строительстве новых мощностей для обслуживания центра или обустройства прилегающей территории. Для детальной оценки необходимости строительства подобной инфраструктуры необходимо заключение экспертной комиссии. Все стоимостные показатели должны быть приведены к средним значениям на основе опыта строительства СЦ на территории Российской Федерации.

Основные факторы, влияющие на стоимость внедрения прогнозных инструментов в ИАС СЦ/КЦ:

- используемое программное обеспечение (ПО) (платформы, специализированное ПО и т. д.);

- количество, производительность и функциональные возможности отдельных серверов баз данных;

- оснащение отделов сложным техническим оборудованием для аналитической и прогнозной работы;
- сложность используемых моделей для прогнозирования (от сложности проводимых экспериментов зависит, в каком количестве потребуются мощности, которые обеспечат получение количественных и качественных прогнозных показателей) и др.

Инфраструктурные, коммуникационные и программные решения для достижения целей приоритета

Рассматривая СЦ и КЦ как важнейший управленческий механизм, стоит обратить внимание на ряд крупнейших организаций России, занимающихся оснащением СЦ, в том числе и мониторинговых систем:

- Polymedia¹⁹² – российская компания-интегратор, которая занимается оснащением СЦ и одновременно является разработчиком специализированного ПО;
- Visiology¹⁹³ – российская компания, занимающаяся разработкой ПО для сбора, анализа и визуализации данных;
- Группа SBL¹⁹⁴ – интегратор внутренних систем и подсистем СЦ, которые дают возможности дополнительной визуализации, видео-конференц-связи, звукового сопровождения, коммутационно-распределительных систем и программных продуктов;
- НПО «Криста»¹⁹⁵ – один из ведущих российских разработчиков ИАС и др.

Данные организации специализируются на полномасштабной проработке индивидуального технического задания для каждого СЦ с возможностью внедрения блочных программных продуктов с дополнительными подсистемами под нужды руководства, а также с оснащением специализированным оборудованием. В основном они занимаются созданием:

¹⁹² Официальный сайт компании Polymedia. URL: <https://www.polymedia.ru/> (дата обращения: 05.04.2021).

¹⁹³ Официальный сайт компании Visiology. URL: <https://ru.visiology.su/> (дата обращения: 05.04.2021).

¹⁹⁴ Официальный сайт компании «Группа SBL». URL: <https://sibl.ru.ru/> (дата обращения: 05.04.2021).

¹⁹⁵ Официальный сайт компании «НПО Криста». URL: <https://www.krista.ru/> (дата обращения: 05.04.2021).

- СЦ органов государственной власти;
- корпоративных (бизнес) центров управления;
- центров управления в чрезвычайных ситуациях;
- центров управления в рамках реализации крупномасштабных проектов;
- центров с формированием самостоятельных мониторинговых систем и диспетчерских отделов;
- центров контроля за соблюдением безопасности.

Эффективность управления региональной инфраструктурой Кемеровской области напрямую зависит от обеспечения возможности принимать быстрые и точные решения, а также от составления долгосрочных прогнозов на основе многоаспектного анализа больших объемов информации.

Детализируя программные возможности систем и подсистем СЦ, стоит сказать, что за современными, проработанными и многослойными системами скрываются сложные программные решения, которые, в свою очередь, позволяют создавать внутренние взаимосвязи и логические цепочки процессов¹⁹⁶. Примеры таких программных решений:

- Oracle¹⁹⁷ – ПО для интеграции систем управления с базами данных и широким функционалом программно-аналитических решений;
- Power BI¹⁹⁸ – программное решение от компании Microsoft, которое позволяет структурировать управленческую деятельность и объединяет в себе две важнейшие функции: визуализацию данных и многофункциональность аналитической системы;

¹⁹⁶ Danchul A. N. The principles of building the information-analytical system of a teaching and research situation center. Publishing: Scientific and Technical Information Processing. 2009. 48 с.; Sudoh O. Digital Economy and Social Design. Springer. 2005. 236 p.

¹⁹⁷ Официальный сайт компании Oracle. URL: <https://www.oracle.com/> (дата обращения: 05.04.2021).

¹⁹⁸ Официальный сайт компании Microsoft (разработчика программного решения Power BI). URL: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 05.04.2021).

- Tableau Software¹⁹⁹ – набор готовых программных решений, позволяющий визуализировать получаемые результаты;
- Qlik Sense²⁰⁰ – BI-платформа с ассоциативным поиском информации и функционалом управления извлечением, трансформацией и очисткой данных на серверах системы;
- Mathcad²⁰¹ – компьютерный программный продукт для автоматизированного проектирования со встроенными алгоритмами визуализации; одна из главных особенностей – адаптивный интерфейс;
- Matrix Laboratory²⁰² – набор специализированных программ для технических вычислений;
- Pentaho BI Suite²⁰³ – набор программных решений для работы с бизнес-аналитикой и управленческими процессами.

Как дополнительные программные продукты для усиления функционала СЦ и КЦ необходимо рассмотреть следующие перспективные разработки, которые в ближайшем будущем появятся в индустрии IT-технологий:

- Holographic type communications (HTC) – программное решение для воспроизведения 3D-изображений с функционалом дополненной реальности;
- Tactile Internet for remote operations (TIRO) – функционал, позволяющий взаимодействовать с роботизированной техникой с целью автоматизации процессов;
- Human System Interface (HSI) – широкоформатный видеоканал с опциями имитации человеческого зрения и других органов чувств;

¹⁹⁹ Официальный сайт компании Tableau Software. URL: <https://www.tableau.com/> (дата обращения: 05.04.2021).

²⁰⁰ Официальный сайт компании QlikTech. URL: <https://www.qlik.com/us/> (дата обращения: 05.04.2021).

²⁰¹ Официальный сайт разработчиков программы Mathcad. URL: <https://www.mathcad.com/en/> (дата обращения: 05.04.2021).

²⁰² Официальный сайт разработчиков программы Matrix Laboratory. URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> (дата обращения: 05.04.2021).

²⁰³ Официальный сайт компании Hitachi Vantara. URL: <https://www.hitachivantara.com/> (дата обращения: 05.04.2021).

- Intelligent operation network (ION) – многоуровневое сканирование с использованием искусственного интеллекта для оценки реакции в динамике;
- Network and computing convergence (NCC) – единая конфигурация сети с различными типами соединений без привязки к географическим показателям;
- Digital twins (DT) – многофункциональные цифровые двойники с возможностью управления в режиме реального времени;
- Space-terrestrial integrated network (STIN) – сложная информационная система управления данными с прогнозируемыми траекториями движения спутников;
- Industrial IoT (IIoT) with cloudification – облачное хранилище данных для автоматизированных систем управления.

Важно отметить, что руководством Российской Федерации взят курс на импортозамещение программных продуктов и внедрение в управленческие структуры России отечественных разработок. Серьезная зависимость от иностранных продуктов подрывает суверенитет страны. Принятие решения о сокращении доли использования иностранных продуктов говорит о тенденции к приоритезации российского ПО и к серьезному вливанию финансовых потоков в IT-индустрию России. Одним из наиболее ярких нововведений 2020 г. в этом направлении можно назвать одобрение Госдумой Федерального закона № 168-ФЗ от 21.05.2020, который позволит создать единую базу информации обо всех гражданах РФ. Сведения, которые будут внесены в базу:

- ФИО, дата и место рождения и смерти, пол;
- гражданство и семейное положение, сведения об отцовстве;
- реквизиты паспортов (включая заграничные), документы об образовании, квалификации, ученых степенях и ученых званиях;
- данные о постановке на налоговый и воинский учет, на учет в службе занятости, о регистрации в системах обязательного страхования, включая СНИЛС и ИНН, данные от МВД;

– учетная запись на Едином портале госуслуг²⁰⁴.

После реализации приоритетов Стратегии-2035 на территории Кемеровской области откроются дополнительные возможности для совершенствования функционала СЦ путем создания новых прогнозно-аналитических отделов. Комплексное выполнение этих двух приоритетов позволит местным органам власти сформировать долгосрочные прогнозы, эффективнее использовать статистические показатели для регулирования процессов в различных сферах жизнедеятельности региона. Использование в СЦ математических инструментов позволит добиться увеличения темпов роста по всем ключевым направлениям развития региона, а также поможет решить ряд проблем и задач, стоящих перед регионом. Для более детальной качественной и количественной оценки необходимо привлечение специалистов из различных отраслей – IT, строительной отрасли и организаций, связанных с оснащением СЦ.

Выводы

Современные реалии диктуют новые подходы в области государственного управления и регулирования. Именно поэтому развитие СЦ на территории Российской Федерации выделено в качестве стратегически важного направления для создания ЦСУ страной. Совершенствование функциональных возможностей таких центров приведет к качественному улучшению всей структуры государственного аппарата. Одним из основных векторов цифровой трансформации государственного управления в России является создание сложной системы распределенных СЦ. Для продвижения этого перспективного механизма, имеющего многофункциональные инструменты эффективного электронного администрирования и руководства социально-экономическими процессами в рамках публичного государственно-частного партнерства, в Кузбассе потребуется создать дополнительную инфраструктуру. Универсальность и исключительность данного механизма заключается в его широкомасштабных возможностях, позволяющих заниматься детализированным

²⁰⁴ Федеральный закон № 168-ФЗ «О едином федеральном информационном регистре, содержащем сведения о населении Российской Федерации».

мониторингом, анализом, прогнозированием и стратегированием важнейших сфер жизнедеятельности государства. Фактором многовекторного развития в этой сфере могут стать модельные разработки в области стратегического преобразования железнодорожных и автомобильных дорог для превращения Кузбасса в главный транспортный узел Сибири, который впоследствии может стать хабом для всей России. Использование имитационного моделирования открывает возможности для создания реальной картины по итогам завершения такого сложного и фундаментального проекта, а также для дальнейшего прогнозирования ситуации.

Используя имеющиеся технологические решения аналитических систем центров, необходимо создать мониторинговую подсистему для отслеживания результативности выполнения поставленных стратегических задач развития регионов и страны в целом. Необходимо внедрить данные системы во всех СЦ на территории России. Первый вариант решения этого вопроса – создание подобных подсистем внутри СЦ за счет интеграции самостоятельных программных продуктов, имеющих на рынке IT-технологий. Второй вариант может оказаться более затратным: он предусматривает создание индивидуальной подсистемы мониторинга в каждом СЦ, с привлечением специализированных организаций, занимающихся их оснащением. Важно отметить, что развитие механизмов государственного управления и в целом АСУ продолжается и комплексная модернизация всех систем и подсистем управления дополнит действующий функционал СЦ. Интеллектуальные системы управления со встроенными опциональными возможностями использования имитационного моделирования и проведения сценарно-прогнозных экспериментов с применением технологий визуализации данных последнего поколения и многие другие разработки призваны качественно улучшить механизмы государственного управления²⁰⁵. Потенциал использования

²⁰⁵ Макаров В. А., Бахтизин А. Р. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв. Агент-ориентированные модели. М.: Экономика. 2013 г. – 295 с.; Макаров В. А., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д. Ситуационное моделирование – эффективный инструмент для стратегического планирования и управления. Управленческое консультирование. 2016. № 6. 39 с.

вычислительных инструментов будет работать на благо всей Кемеровской области. Это окажет серьезное влияние на процесс принятия решений за счет большей точности долгосрочных прогнозов и обеспечит более эффективное управление во всех сферах жизнедеятельности региона. Важнейшие задачи региона можно будет решать в том числе за счет использования сложных прогнозно-вычислительных инструментов.

Необходимость скорейшего освоения технологических новшеств и внедрения развитых систем управления в действующих и будущих СЦ подчеркивается на самом высоком уровне государственной власти. СЦ также должны иметь функции многоаспектного анализа и располагать централизованными подсистемами мониторинга для оперативного реагирования с возможностью сегментарного подхода. Это позволит выстраивать алгоритмы работы таким образом, чтобы наглядно отображать результаты мониторинговой деятельности СЦ и КЦ. Возросшая результативность освоения, создания и внедрения в структуры государственной власти «умных» систем управления приведет к положительному эффекту для социально-экономических процессов Кемеровской области – Кузбасса, во многом зависящих от качества принимаемых региональными властями управленческих решений²⁰⁶.

2.11. Новые инструменты продвижения Кузбасса в информационном пространстве и на внешних рынках

2.11.1. Стратегирование внешнеэкономических связей Кузбасса²⁰⁷

С развитием новых технологий, цифровизации и глобализации, очевидно, что многие устоявшиеся торгово-

²⁰⁶ Макаров В. А., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д., Абрамов В. И., Евдокимов Д. С. Использование агент-ориентированных моделей для расширения стратегического функционала ситуационного центра Кузбасса // Экономика в промышленности. Том 13, № 3. 2020. С. 300–307. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-300-307; Бурилина М. А., Евдокимов Д. С. Агент-ориентированное моделирование для поддержки принятия решений и прогнозирования в условиях перехода к цифровой экономике: монография. М.: ЦЭМИ РАН, 2020. 148 с.

²⁰⁷ Авторы: Хворостяная А. С., Егорова А. И.

экономические связи уйдут и взамен придут новые форматы взаимодействия, сотрудничества и торговли.

Тренд на унификацию правил для всех участников мирового рынка диктует новые решения и условия для взаимного процветания.

В целях продвижения товаров и услуг Кузбасса на базе Торгового дома предлагается создать Цифровые приемные торгово-экономических представительств Кузбасса за рубежом.

Также могут быть созданы специализированные оффлайн Цифровые приемные торгово-экономических представительств Кузбасса в разных странах. Каждый представитель, желающий ознакомиться с компаниями и регионом, сможет провести погружение и использовать специальное оборудование, которое позволит ему увидеть все стратегические конкурентные преимущества собственными глазами путем использования AR и VR-технологии. Это позволит сократить базовое знакомство с предприятиями, а наличие рекламных образцов в цифровом кабинете позволит оценить качество продукции и услуг.

Высокие стандарты позволяют создать превосходящий уровень взаимодействия. Именно формирование технологии взаимодействия для быстрого товарообмена выйдет на первый план. Общие мировые тренды, такие как снижение потребления, сокращение использования дефицитных природных ресурсов, повторное использование продукции и изменения климата, будут усиливать позиции компаний, которые будут ориентированы на ESG принципы (экологические, социальные, управленческие).

Цифровая приемная должна использовать последние технологии нейро-маркетинга и привлекать в кабинет не только представителей бизнеса, но и взаимодействовать напрямую с потребителем. Это требует разработки модели взаимодействия при прохождении пути потенциальными покупателями в зависимости от отнесения их к каждой из целевых групп.

Взаимодействие и финансирование всех направлений деятельности представительства могут быть обеспечены путем 30 % финансирования государством и 70 % финансирования бизнесом. Именно развитие цифрового

государственно-частного партнерства позволит создать синергетический эффект и увеличить объемы торговли и скорость заключения сделок.

С точки зрения планирования локализации цифровых он-лайн и офф-лайн приемных за рубежом, предварительно рекомендуется разработать цифровую внешне-экономическую стратегию Кузбасса.

Каждый предприниматель, производитель, в свою очередь, должен пройти обучение от торгово-экономического представительства Кузбасса либо от Торгового Дома Кузбасса для оказания необходимого сервиса, поддержания высочайшего уровня переговоров и для получения практических рекомендаций для быстрого выхода на сделки. Умение выстраивать отношения с покупателем в цифровой среде, завоевание доверия и талант торговли – не всегда сильные качества малых и средних компаний. Поэтому, чтобы поддерживать Бренд Кузбасса, важно научить местных предпринимателей позиционировать себя на внешних рынках и адаптировать свою продукцию под страну, в которую планируется поставлять товар. Именно адаптация продукции под культурные, визуальные и другие особенности, без потери идентичности, позволит быстро выходить производителям Кузбасса на внешние рынки.

Развитие дипломатических отношений и содействие международному бизнесу, активное вовлечение в выстраивание двусторонних экономических отношений между странами создаст беспрецедентные условия для торговли и товарообмена.

Создание отраслевых торговых платформ в Кузбассе позволит развить внутренний рынок и выйти на международный. Создание водородной биржи является одним из примеров и может послужить пилотным проектом для выбора товаров для последующего расширения международной торговли. Для формирования объемов продаж, перед созданием специализированных торговых платформ, предлагается объединить ресурсный потенциал других регионов сибирского федерального округа.

Развитие торговых отношений неразрывно связано с развитием транспорта и сокращением сроков доставки товаров. Появление новых видов связи и передачи данных,

телепортирования и возможности перемещения товаров в пространстве существенно повлияет на развитие внешнеэкономических связей.

2.11.2. Содействие международному развитию²⁰⁸

Одним из перспективных направлений внешнеэкономической деятельности Кузбасса является содействие международному развитию (СМР) с целью поддержки частного сектора экономики беднейших стран. Под этим термином следует понимать как непосредственные программы содействия развитию частного предпринимательства, так и экономические эффекты (выгоды для бизнеса), связанные с предоставлением официальной помощи развитию (ОПР).

В международной практике содействие международному развитию (СМР) используется не только как механизм для преодоления негативных последствий глобальных вызовов (таких как продовольственный кризис, миграция, изменение климата, высокий уровень бедности), но и как инструмент «мягкой силы», в связи с чем предлагается использовать этот инструмент для продвижения интересов Кузбасса в развивающихся странах, в том числе касающихся поддержки национального бизнеса на зарубежных рынках.

Политика, направленная на укрепление частного сектора, обычно включает не только работу по улучшению макроэкономических показателей и законодательное стимулирование развития предпринимательства, но и содействие по линии привлечения прямых иностранных инвестиций (ПИИ).

Содействие развитию инвестиционного климата за рубежом и в Кузбассе должно входить в число приоритетных направлений политики Кузбасса по поддержке интересов российского бизнеса в странах его присутствия. Данное направление работы представляет особый интерес в свете текущей работы по формированию национальной системы

²⁰⁸ Авторы: Хворостяная А. С., Егорова А. И.

СМР и обозначено в Концепции участия Российской Федерации в содействии международному развитию.

Развитие глобального стратегического бренда Кузбасса

Предлагается распространить интеграцию предложенных платформенных решений в рамках «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года» и более длительную перспективу на межрегиональную повестку – в 50-летней стратегии ориентироваться на вовлечение в цифровые коммуникации регионов России для формирования межотраслевых проектов. Помимо вовлечения российских регионов, необходимо продолжить повышение объема экспорта и продвижение товаров и услуг Кузбасса на внешние рынки.

2.11.3. Стратегическое развитие культурных и креативных индустрий ²⁰⁹

Культурные и креативные индустрии являются важными нематериальными активами для повышения конкурентоспособности региона и формирования его инвестиционной привлекательности. Культурное наследие является стратегическим элементом имиджа и идентичности городов и регионов и часто служит центром притяжения различных видов туризма.

Согласно глобальным и региональным трендам, развитие культурных и креативных индустрий уже стало стратегическим приоритетом ряда государственных программ, например, Плана работы Совета Европейского Союза по культуре на 2019–2022 годы. В Плане уделяется особое внимание стратегической роли культуры на местном уровне, качеству архитектуры и среде проживания. Европейская программа действий в области культурного наследия также включает ряд конкретных мер, имеющих отношение к городам и регионам. Предлагаемые европейские инициативы направлены конкретно на возрождение городов и регионов с помощью культурного наследия, содействие адаптивному повторному использованию зданий наследия, а также

²⁰⁹ Авторы: Хворостяная А. С., Егорова А. И.

сбалансированному доступу к культурному наследию с устойчивым культурным туризмом и природным наследием²¹⁰.

С учетом стратегирования человеческого потенциала и диверсификации экономики Кузбасса будет возрастать качественная роль трудовых ресурсов нового типа, с новыми навыками и профессиональными компетенциями. Это позволит сформировать различные отраслевые креативные кластеры, которые помогут не только продолжить заданный стратегический курс на диверсификацию экономики Кузбасса, но и поменять территориальный облик городов, сделать их более привлекательными для жизни и инвестиционных вложений.

С учетом рассмотренных трендов и конкурентных преимуществ региона, считаем целесообразным в стратегические приоритеты развития Кузбасса до 2071 года включить:

1. Размещение креативных кластеров, технопарков, центров добавленной стоимости (IT-индустрии, индустрии авторского контента, fashion hub и другие) в городах Кемеровской области-Кузбасса (5–6 кластеров на область).

2. Креативные проекты по музеефикации промышленного наследия и архитектурных памятников.

3. Переформатирование ландшафтов, нарушенных разработками: экстрим-парки, зоны рекреации и общественных пространств, ландшафтные парки и др.

4. Размещение парков развлечений мирового уровня (по типу Disneyland, Everland, Lotte World).

5. Ревитализацию (land revalue) исторических центров городов (Новокузнецк, Кемерово, Междуреченск, Мариинск, Гурьевск, Ленинск-Кузнецкий), промышленных территорий, в том числе гаражных кооперативов, товариществ и прочее.

6. Формирование новых общественных пространств с деловой и досуговой программами (Севкабель Порт, Artplay и прочее).

7. Проведение регулярных мероприятий мирового уровня, связанных с развитием экономики впечатлений,

²¹⁰ Ec.europa.eu. URL: <https://ec.europa.eu/culture/policies/culture-cities-and-regions>

культурных и креативных индустрий (Fashion Week, Burning Man, Forbes Forum и другие).

Учитывая реализацию стратегических инициатив, заложенных в «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года» и более длительную перспективу, будет создана мощная основа для реализации творческого потенциала населения. В стратегической перспективе культурный и креативный секторы должны быть интегрированы в региональные и местные стратегии развития в целях трансляции традиционных культурных ценностей и информирования об имеющемся культурном и промышленном наследии, стимулирования развития креативного бизнеса, поддержки инвестиций в инфраструктуру и человеческий капитал.

2.11.4. Стратегирование развития Кузбасса как центра туризма и выставочно- ярморочной отрасли Сибири²¹¹

В Кузбассе, с учётом культурно-исторического, природно-рекреационного потенциала региона, а также исходя из тех инфраструктурных основ, которые созданы в регионе (строительство Сибирского кластера искусств, включающего культурно-образовательные, театральные, концертные и музейно-выставочные комплексы) создается предпосылка для формирования *креативных индустрий* в регионе, удержания креативной молодежи и развития *креативного туризма* как направления, обеспечивающего всесезонность турпотока в регион.

Пандемия коронавируса усилила тренд на *природоориентированные путешествия* – путешествия в ООПТ, сельский туризм, санаторно-курортное лечение, а дистанционный формат работы многих предприятий сформировал новый вид туриста – т. н. «*цифровых кочевников*» – фрилансеров, способных совмещать работу и отдых в отдаленном экологически чистом и безопасном месте, характеризующемся развитой системой информационно-коммуникационных технологий.

²¹¹ Авторы: Чхотуа И. З., Садовнича А. В.

Наиболее частые поисковые запросы по промышленным предприятиям, согласно аналитическим данным Google trends, связаны с такими регионами, как Саратовская область, Кемеровская, Свердловская, Самарская, Республика Башкортостан, Омская, Ставропольский край и др. По количеству запросов по теме «туризм» лидируют отнюдь не только пляжные регионы (Краснодарский край на 43 месте из 82 регионов РФ) – Калининградская область, Республика Удмуртия, Ненецкий АО, что подтверждает высокий потребительский спрос на туристские направления, отличные от пляжных направлений туризма, в т. ч. потенциально возможные направления развития промышленного туризма²¹² (рис. 15, рис. 16).

Экономика впечатлений создает фундамент для развития креативного туризма, так как важнейшей целью турпоездки в настоящее время является получение уникального опыта, погружение в культуру (т. н. “living like local”), сопричастность к ней.

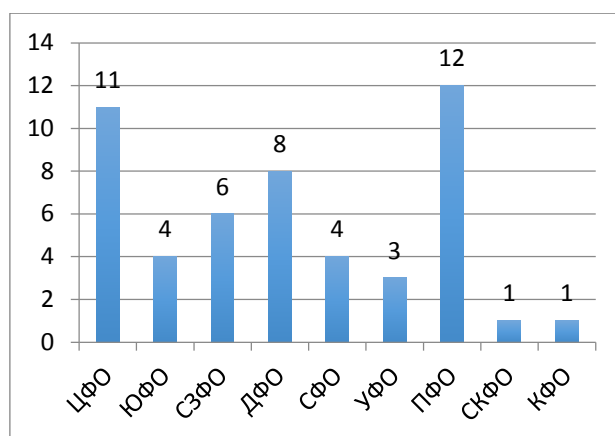


Рис. 15. Количество регионов в разрезе ФО по признаку наличия/отсутствия информации о промышленном туризме на сайте регионального органа по туризму по состоянию на 2021 г.

The number of regions by federal district by the presence / absence of information on industrial tourism on the website of the regional tourism authority as of 2021.

Источник: Никулина Ю. Н., Трусов С. В. Особенности и тенденции развития промышленного туризма: региональные аспекты // Российское предпринимательство. 2017. Том 18. № 13. С. 2061–2078. doi: 10.18334/rp.18.13.38108

²¹² Trends.google.ru. URL:

<https://trends.google.ru/trends/explore?geo=RU&q=%2Fg%2F120yrv6h>

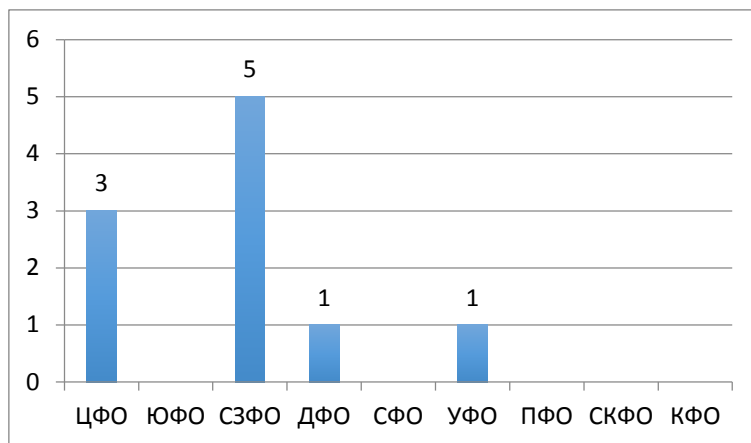


Рис. 16. Количество регионов в разрезе ФО по признаку наличия/отсутствия информации о промышленном туризме на сайте регионального органа по туризму по состоянию на 2017 г.

The number of regions by federal district by the presence / absence of information on industrial tourism on the website of the regional tourism authority as of 2017.

Источник: Никулина Ю. Н., Трусков С. В. Особенности и тенденции развития промышленного туризма: региональные аспекты // Российское предпринимательство. 2017. Том 18. № 13. С. 2061–2078. doi: 10.18334/rp.18.13.38108

Кузбасс – центр притяжения талантливых людей

1. Реализация приоритета «Кузбасс – центр притяжения талантливых людей», предполагает работу региона в следующих направлениях.

1.1. Образовательная среда:

- глубинная трансформация формата работы библиотек региона, предполагающая приоритизацию образовательного функционала и включение библиотек в единую образовательную экосистему региона: усиление взаимосвязи библиотек и образовательных организаций, создание на их базе международной коммуникационной культурно-образовательной площадки с привлечением современных информационно-коммуникационных технологий;

- образовательный туризм, предполагающий в т. ч. развитие промышленного туризма как в форме туризма индустриального наследия, так и в форме туризма на действующее предприятие с уклоном на профориентационную задачу данных экскурсий и

популяризацию региона как катализатора прогрессивных природосберегающих технологий и производств, региона, транслирующего ответственное отношение к окружающей среде;

- крупнейшие производства региона включены в процесс создания экологических программ и проектов, развития экологического туризма;

- Кузбасс станет площадкой для профессионального обучения и поддержки инициатив творческой талантливой молодежи, развития культурных инноваций.

1.2. Просветительская деятельность и продвижение туристского потенциала региона:

- развитие волонтерского движения в сфере культуры и одновременно популяризация туристского потенциала региона в медиапространстве (создание уникального ценностного контента для современной туристской аудитории);

- событийные мероприятия (фестивали, выставочно-ярмарочная деятельность) – тематическое разнообразие фестивальных и выставочных мероприятий, включение региона в национальную и международную повестку конгрессно-выставочных мероприятий различной отраслевой специализации.

Долгосрочное видение региона по результатам реализации приоритета – Кузбасс станет центром всесезонного туризма и досуга, аккумулятором высокотехнологичных «зеленых» производств. Индустриальное наследие региона, являющееся важнейшим конкурентным преимуществом Кузбасса, высоко востребовано в связи с активным развитием всесезонного промышленного туризма внутрирегиональной и международной направленности. Значительный событийный потенциал дестинации вкупе с активным продвижением региона в соцсетях способствует популяризации направления вне зимнего сезона. Кузбасс – передовой индустриальный регион, пример прорывного экологоориентированного производства и ответственного потребления, популярное направление экологического туризма. Одновременно Кузбасс – культурный центр сибирского макрорегиона, воплощающий идею расширения культурного пространства России, выступающий

важнейшим актором международного культурного обмена, повышающий доступность лучших образцов отечественной и зарубежной культуры для населения крупнейшего макрорегиона страны.

Кузбасс – регион всесезонного отдыха и досуга

Реализация приоритета *«Кузбасс – регион всесезонного отдыха и досуга»* предполагается в следующем направлении:

- разработка новых уникальных турпродуктов всесезонной направленности. Развитие нового направления туризма – креативного туризма, предполагающего повышенный интерес туристов и местного населения к арт-кластерам региона. Обучающий функционал креативного туризма полностью соответствует требованиям миллениалов и скринейджеров, стремящихся получить уникальный опыт, впечатления, погрузиться в местную культуру. Создание ярких брендов, содержащих культурный код региона и органично связанных с дестинацией, позволит продвигать как продукцию местного производства, соответствующую высоким стандартам качества и ответственному отношению к природе, так и популяризовать направление туризма и сам имидж региона. Будет создана креативная экономика региона, объединяющая региональные креативные сообщества и коллективы;

- диверсификация туристских направлений с учетом природно-рекреационного, культурно-исторического потенциала и инфраструктурного обеспечения региона (создание Сибирского кластера искусств, создающего предпосылки для развития креативного капитала Кузбасса, помимо ГЛК Шерегеш, успешно развиваются новые дестинации внутреннего и въездного туризма – Междуреченск, Танай и др., которые соответствуют единым высоким стандартам оказания туруслуг в регионе);

- созданы благоприятные условия для развития *природно-рекреационного туризма*. Новая парадигма развития ООПТ в 21 веке – тесное взаимодействие ООПТ с региональной и национальной экономиками и включение местного населения в данный процесс через включение данных территорий в рекреационный оборот в виду их

высокой аттрактивности для туризма. ООПТ также вовлечены в эколого-просветительские проекты региона. Создана общая и поддерживающая инфраструктура вблизи зон экологического туризма (например, в окрестностях озер Большой и Малый Берчикуль, Поднебесных Зубьев). В каждом национальном парке и природном заповеднике созданы программы развития туризма, предполагающие формализацию необходимых требований к деятельности данных территорий. Якорным проектом развития экологического туризма является проект развития ТРК «Горная Шория», модель успеха которого можно также транслировать на другие ООПТ региона, в перспективе – формирование *Стратегии развития экологического туризма в Кемеровской области – Кузбассе*. Создание туристско-рекреационных зон на базе рекультивированных земель угольных предприятий – стратегическая задача обеспечения высокого качества жизни населения региона, решение которой возможно при симбиозе усилий и ресурсов структур муниципального, регионального и федерального уровней.

Долгосрочное видение региона по результатам реализации приоритета: Кузбасс – регион всесезонного отдыха и досуга, предлагает широкую линейку турпродуктов высокого качества для различной целевой аудитории. Одновременно Кузбасс – культурная столица сибирского макрорегиона, активный участник международного культурного обмена. Кузбасс – новое направление экологического, рекреационного туризма.

Кузбасс – центр спортивного туризма Сибири

Реализация приоритета: *«Кузбасс – центр спортивного туризма Сибири»*, предполагает коммерциализацию природно-рекреационного потенциала региона, развитие спортивного туризма в рамках детско-юношеского туризма, формирование профессионального сообщества спортивно-туристского движения Кузбасса (клубы, тренеры, спортсмены, туристы), популяризация здорового образа жизни через различные коммуникационные площадки с привлечением выдающихся спортсменов Кузбасса и России

в целом (посланников бренда), развитие уникального направления – снегоходного туризма.

Долгосрочное видение региона в результате реализации приоритета «Кузбасс – центр спортивного туризма» предполагает соответствующее развитие в Кузбассе следующих видов туризма: горнолыжного снегоходного, водного, парашютного, конного и др.».

Спортивная школа Кузбасса поддерживает высокие стандарты качества и стройность всей системы подготовки спортсменов. Создана инфраструктура для проведения событийных мероприятий – инструмента продвижения территории, характеризующегося значительным мультипликативным эффектом для экономики региона.

Системная работа по продвижению внутреннего туризма в регионе должна строиться на *взаимосвязке туризма с социальной сферой*, что отразится на повышении доступности туруслуг, санаторно-курортного лечения, реабилитационной медицины для каждого и в конечном счете будет способствовать повышению качества жизни населения региона.

Пандемия коронавируса показала важность построения крепкой и гибкой системы здравоохранения, частью которой является санаторно-курортное лечение, реабилитационные программы, детско-юношеский туризм. В случае если заболевание примет сезонный характер, актуальность *реабилитационного туризма* – как внутреннего, так и въездного – возрастет в разы. В первом случае необходимо обеспечить население возможностью получения подобной услуги в рамках социального пакета работодателя, социального туризма для многодетных семей, детского туризма и студенческого туризма. Во втором случае регион располагает уникальным природно-рекреационным потенциалом и качественной медицинской базой (научной, кадровой, инфраструктурной) для привлечения въездных турпотоков, в т. ч. из соседних регионов.

Развитие экологического туризма и рекреационной роли особо охраняемых природных территорий

Формирование *комфортной городской среды* является одной из приоритетных задач региональных властей. Министерством строительства и ЖКХ РФ разработаны методические рекомендации по вовлечению граждан, их объединений и иных лиц в решение вопросов трансформации городской среды. Развитие комфортной городской среды должно строиться на принципе вовлеченности местного населения в разработку, реализацию и мониторинг развития городского пространства. С учетом глобального тренда на урбанизацию городов, постковидной трансформации ценностных ориентиров людей, усиления внимания властей к вопросам безопасности, в т. ч. жизни и здоровья граждан, роста спроса на т. н. «outdoor recreation» (отдых на свежем воздухе) целесообразно сфокусироваться на создании экологического каркаса городов Кузбасса и привлечь ресурс ООПТ в данный процесс.

Благоустройство общественного пространства в т. ч. предполагает создание современных зон отдыха в парках, скверах, организацию разнообразного досуга (культурного, спортивного) на зеленых территориях города. Необходимо определить единые требования по набору услуг, инфраструктуры, безопасности, которым должен соответствовать и быть обеспечен современный городской парк.

Событийная насыщенность городов при должной организации культурно-массовых мероприятий также будет способствовать поддержанию высокого качества городской среды и высокого туристского интереса к городам Кузбасса. Так, повышению туристской привлекательности города будет способствовать активная культурная жизнь на улицах, бульварах, скверах, парках (открытые выставки, уличные фестивали, акции в т. ч. экологической направленности и др.).

Расширение «зон отдыха в шаговой доступности» – одно из наиболее востребованных направлений в сегодняшних реалиях постковидной действительности. Необходимо

обезопасить и в то же время приспособить ООПТ для комфортного отдыха на природе: разработать программы по развитию туризма в каждом национальном и природном парке (Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области еще в 2005 г. поставил подобную цель, однако в полной мере она так и не была реализована), предполагающие разработку уникальных маршрутов, создание сети экотроп, определение объема платных услуг парка, создание площадок для активного детского и семейного отдыха, установка щитов с экологической информацией о природной территории и ее обитателях и др.

Особо охраняемые природные территории в городской среде

Сущностно ООПТ могли бы оказывать следующие экосистемные услуги: научно-исследовательские работы, экологический познавательный туризм, природоохранная деятельность, рекреационная деятельность, издательская деятельность.

Сочетание столь разнообразных функций и видов деятельности на единой уникальной территории возможно лишь при наличии четко сформулированных и закрепленных законодательно режимов использования каждой природной территории или зоны парка.

Экологическая ситуация в городах Кемеровской области – Кузбасса довольно сложная, что создает предпосылки для развития внутреннего туризма как системы организации отдыха городских жителей в естественных природных условиях. *Экологический туризм может стать массовым, но требуется серьезная и системная работа по согласованию баланса между интересами туристов и сохранением природы.*

Особое место среди маршрутов экологического туризма занимают экологические тропы по изучению объектов природного и культурного наследия Кузбасса, расположенные в черте индустриальных городов (например Кузнецкая экологическая тропа, проходящая через центр города. Благоустройство тропы было осуществлено благодаря грантовой поддержке РУСАЛа).

Важной задачей обеспечения комфортного проживания населения в местах недропользования является создание зон отдыха. Нарушенные территории, на которых успешно проведены рекультивационные мероприятия, могут служить основой для создания туристско-рекреационных зон. Особое значение при этом имеют реабилитированные земли угольных предприятий. Одним из примеров использования таких земель для туризма и рекреации является экскурсия на «Байдаевский резерват им. А. П. Баранника» – первого в городе угольного разреза, действовавшего в период с 1954 г. по 1964 г.

На территории Кемеровской области – Кузбасса впервые в России в рамках государственно-частного партнерства с промышленными предприятиями созданы четыре природные охраняемые территории регионального значения: бачатские сопки (АО угольная компания «Кузбассразрезуголь»), Караканский ООПТ регионального значения (ПАО «Кузбасская топливная компания»), Черновой Нарык (ООО «Газпром Добыча Кузнецк», ПАО «Газпром»), Кокуйские болота (АО «СУЭК – Кузбасс»). Целесообразно и в дальнейшем поддерживать практику тесного сотрудничества власти и бизнеса и заинтересованности последнего в улучшении экологической ситуации в регионе, постепенном смягчении индустриального образа Кемеровской области – Кузбасса в сторону социально и экологически ответственного региона.

ООПТ в городской среде могут выступать площадкой для экологического образования населения (школьников, студентов) посредством включения их в образовательные проекты, программы, акции. На основе муниципально-частного партнерства возможна организация различных фестивалей экологической направленности, гастрономических фестивалей органической кухни, например из местных растений.

С целью повышения престижа путешествий по региону и в целом по стране необходимо задействовать туристские аттракторы (в т. ч. уникальные ООПТ) в образовательных проектах. Туристские поездки должны предоставляться на безвозмездной основе в рамках системы поощрений за победы в олимпиадах и выдающиеся достижения в учебе,

науке, спорте, культуре. Представляется целесообразной разработка *системы лояльности в туризме* для соседних сибирских регионов (льготные условия отдыха и получения медицинских услуг для приграничных регионов Кузбасса).

Опережающий рост туристско-рекреационного бизнеса и превращение его в дополнительную отрасль специализации региона

Согласно ст. 4. Закона Кемеровской области – Кузбасса от 24 декабря 2019 г. № 165-ОЗ «Об экологическом образовании и формировании экологической культуры», основными задачами экологического образования и формирования экологической культуры в регионе являются:

- повышение уровня знаний, умений, профессиональных навыков населения в сфере окружающей среды;
- вовлечение детей и молодежи в деятельность по охране окружающей среды;
- информационное обеспечение населения в сфере охраны окружающей среды;
- привлечение населения к участию в реализации мероприятий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Важная особенность, предопределяющая коммерческий успех развития экологического туризма, – высокая вариативность цен на экологические туры и широкая доступность экологического туризма для внутренних и въездных туристов.

Экологический туризм в том числе решает важные социальные задачи: обеспечивает отдых и оздоровление населения, создает новые рабочие места на селе, тем самым поднимает экономику в периферийных территориях, способствует решению экономических и социальных проблем в сельских районах (например в Горной Шории совместное развитие эко- и этнотуризма позволят включить культуру шорцев и природные ресурсы горного района в контекст развития постиндустриального общества).

Несмотря на то, что эколого-просветительская и рекреационная деятельность записана в уставных

документах федеральных ООПТ Кемеровской области, к сожалению, нельзя сказать, что она занимает заметное место в развитии туристской сферы Кузбасса. Есть положительный опыт создания экологических информационно-образовательных центров, осуществляющих просветительскую работу на ООПТ. В большинстве своем состав туристов на ООПТ – жители Кемеровской области и представители соседних регионов.

Проблему для развития экотуризма представляет закрытость ООПТ и их удаленность от других туристских объектов, превалирование в администрациях ООПТ «синдрома хранителя» над просветителем. Исключением является музей-заповедник «Томская писаница», реализующий коммерчески успешную, устойчивую модель использования уникального природно-рекреационного потенциала территории. Определение четкого правового режима использования ООПТ и изучение уникального коммерчески успешного опыта музея-заповедника «Томская писаница» позволит вовлечь в коммерческий оборот природные территории.

Значительным потенциалом развития экологического туризма обладают озера Большой и Малый Берчикуль, расположенные в предгорьях Кузнецкого Алатау (Тисульский район). Они представляют собой самый большой природный резервуар чистой горной воды в регионе, богаты залежами сапропелевой грязи, известной своими лечебными свойствами. Однако из-за отсутствия инфраструктуры лечебно-оздоровительный туризм на озерах не получил системного развития, а самодеятельный туризм осуществляется местным населением. Целесообразно создание на берегах озер санаторно-курортной зоны, что неоднократно обсуждалось в правительстве региона. На сегодняшний день разработана программа экологических маршрутов в окрестностях вышеуказанных озер.

Необходимо в полной мере задействовать потенциал экологических детских палаточных лагерей – уникального воспитательного механизма экологического образования и просвещения детей. Развитию экологического туризма в регионе будет способствовать системная поддержка

инициатив организаций детско-юношеского туризма, вузов, спортивных туристских клубов.

Крупнейшим проектом по развитию экологического туризма на юго-востоке Кемеровской области стал проект туристско-рекреационного кластера «Междуреченск» с включением заповедника «Бельсинский»²¹³. В рамках проекта определены три точки развития экологического туризма: гора Югус в самом городе Междуреченск, гора Черный Салан и горный район Поднебесных Зубьев на юге Кузнецкого Алатау. Проект поддержан Агентством стратегических инициатив.

В общем виде стратегическая задача развития экотуризма – создание приоритетной туристической инфраструктуры, новых объектов притяжения, обеспечение комфорта и безопасности туристов.

2.12. Финансовая безопасность Кузбасса

2.12.1. Внедрение финансовых цифровых платформ и модернизация авангардных институтов развития²¹⁴

Сложившийся тренд сокращения числа коммерческих банков и их укрупнения в конечном счете потребует создания новых институтов для привлечения финансирования коммерческими предприятиями в регионах. Функции трансформации сбережений в инвестиции будут выполнять не только крупные российские банки федерального уровня, региональные банки, но и новые технологические компании, оказывающие услуги на базе финансовых цифровых платформ. Кроме того, по итогам реализации Стратегии до 2035 г. будет создана региональная финансовая цифровая платформа KuzbassInvest.

Для населения и бизнеса все более активно используются альтернативные финансовые услуги на базе

²¹³ Всероссийский конкурс на создание туристско-рекреационных кластеров и развитие экотуризма в России. URL: <https://priroda.life/>

²¹⁴ Автор: Астапов К. Л.

финансовых цифровых платформ, позволяющих инвесторам напрямую предоставлять финансирование не только в конкретные компании, но и в конкретные финансовые проекты. Более того, доступ к данным и получение услуг по их анализу позволяет контролировать и даже прогнозировать финансовые потоки, повышая тем самым роль компаний финтеха. Роль коммерческих банков меняется: они становятся не столько посредниками при перераспределении финансовых ресурсов, сколько технологическими компаниями и консультационными центрами для клиентов, многие из которых принимают самостоятельные решения об участии в том или ином проекте.

Учитывая актуальность экологической проблемы будущего, компании финтеха концентрируются на выпуске зеленых облигаций и акций компаний, создающих услуги и продукцию с минимальным углеродным следом.

Стратегический сценарий принципиально новых возможностей предполагает привлечение в Кузбасс иностранных инвесторов и крупных международных банков. Такое видение оправдано в долгосрочной перспективе, поскольку Кузбасс становится индустриальным центром с современными отраслями экономики (водородная энергетика, горнодобывающее оборудование, партнёрство с крупными машиностроительными компаниями, в том числе из Китая).

Большую роль в формировании финансового центра в Сибири играют региональные институты развития, так называемые авангардные институты развития. Эти институты финансируют важнейшие мегапроекты в регионе, финансируют и консультируют компании новых высокотехнологических кластеров, участвуют в запуске финансовых цифровых платформ. Источником финансирования их деятельности является российский и региональный финансовый рынок, институты развития эмитируют различные ценные бумаги, включая инфраструктурные и зеленые облигации. Многие проекты финансируются на принципах государственно-частного партнёрства.

Для масштабных проектов стратегической значимости Стратегией-2035 предусматривается создание регионального

фонда стратегических инвестиционных проектов Кузбасса, который не предполагает быстрой окупаемости. Средства этого фонда используются на финансирование инновационных проектов, направленных на реализацию кардинальных стратегических преобразований (проект строительства железнодорожной инфраструктуры в регионе, в т. ч. железнодорожной ветки в КНР, рассматривается в разделе о стратегическом преобразовании Кузбасса в торговый центр и хаб Сибири; развития крупных производств, в т. ч. в сфере водородной энергетики; прорывных производств; реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения; восстановления лесных ресурсов и земель). Фонд стратегических инвестиционных проектов Кузбасса плотно взаимодействует с НОЦ Кузбасса, а в его коллегиальные органы управления включают представителей администрации области, университетов, научного сообщества, бизнеса. По сути, данный фонд будет претворять в жизнь ключевые инициативы регионального правительства, подключая к реализации проектов частный бизнес, научное сообщество.

Еще одним специализированным институтом развития является Фонд инвестиционного развития малого бизнеса Кузбасса, обеспечивающий поддержку предприятиям среднего и малого бизнеса, в том числе с целью диверсификации экономики.

НОЦ Кузбасса совместно с региональным венчурным фондом поддерживает деятельность стартапов Кузбасса.

Все фонды развития участвуют в работе региональных цифровых платформ KuzbassInvest и KuzbassTrade.

При оценке инвестиций разработан механизм, позволяющий инвесторам компенсировать положительные внешние эффекты либо накладывающий дополнительные платежи в случае негативного внешнего эффекта. Такие платежи могут взиматься за повышенный углеродный след, выброс вредных веществ в окружающую среду, через акцизы и т. п.

Ранжирование значимости стратегических проектов и выбор наиболее эффективных осуществляет Фонд стратегических инвестиционных проектов Кузбасса.

Оценивая не только рентабельность проектов и их окупаемость, институты развития рассматривают проекты и с точки зрения их соответствия стратегии прорывного развития региона, положительных внешних эффектов для экономики региона, а самое главное нацеленности на повышение качества жизни кузбассовцев.

Финансовая модель стратегического инвестиционного проекта должна включать не только традиционные оценки, но также и анализ стратегических сценариев, основанных на показателях, в наибольшей степени влияющих на величину денежных потоков: риски, ресурсы и время, а также оценку внешних эффектов и стратегию выхода.

Важно стремиться к улучшению координации инфраструктурных инвестиций и обеспечению максимального синергетического и сетевого эффектов.

2.12.2. Стратегирование интеграции Кузбасса в международные инвестиционные инновационные процессы²¹⁵

За период до 2071 г. на потенциал развития финансовой системы Кузбасса наибольшее воздействие окажут следующие стратегические факторы:

- реализация стратегических приоритетов Стратегии Кузбасса-2035;
- глобальные стратегические тренды повышения мобильности капитала и прозрачности инвестиционного процесса;
- развитие институтов цифровых валютных систем и блокчейн технологий;
- высокий уровень доверия к финансовым операциям со стороны населения и хозяйствующих субъектов Кузбасса;
- высокий уровень финансовой грамотности в Кузбассе;
- инвестиционная привлекательность проектов, реализуемых на территории Кузбасса, соответствует интересам крупнейших международных и национальных инвесторов;

²¹⁵ Автор: Алимуратов М. К.

– промышленные предприятия, финансовые учреждения и население Кузбасса обладают высоким инвестиционным потенциалом за счет накопленных ресурсов, прорывных технологий и эффективных систем стратегического управления.

Все эти факторы приведут к тому, что к 2071 г. Кузбасс станет не только реципиентом инвестиций, но и начнет активно реализовывать стратегические приоритеты по экспорту капитала и технологий. Данный приоритет станет возможным благодаря формированию новых конкурентных преимуществ, ресурсной и технологической основы.

Инвестиции, привлекаемые в регион на этапе реализации приоритетов Стратегии Кузбасса-2035, приведут к существенному повышению их эффективности, создадут основу для роста инвестиционного потенциала предприятий региона. Впоследствии накопленный потенциал позволит предприятиям Кузбасса, используя свои конкурентные преимущества, компетенции и ресурсы, начать реализацию инвестиционных проектов за пределами Кузбасса. Таким образом, предполагается трансформация региона из получателя инвестиций (в том числе и прямых иностранных инвестиций) в их экспортера. Реализация этого приоритета позволит принципиально изменить позицию региона в России и мире. Предприятия Кузбасса будут восприниматься как источник прогрессивных технологий производства и стратегического управления, которые могут быть использованы в других регионах страны и за рубежом за счет активной инвестиционной деятельности предприятий Кузбасса.

Таким образом, за 50-летний период Кузбасс пройдет три стадии инвестиционного развития:

- рост уровня инвестиционной привлекательности;
- накопление инвестиционного потенциала;
- экспорт инвестиций в другие регионы страны и за рубеж.

Основными направлениями экспорта капитала станут производства, на специализации которых, в соответствии со стратегией Кузбасса-2035, будут сформированы особые, крайне конкурентоспособные компетенции. Растущий спрос на подобные производства приведет к тому, что

предприятия Кузбасса будут создавать в других регионах и странах свои дочерние производства. Одновременно в Кузбасс для повышения квалификации, профессионального обучения в отраслях региональной специализации, а также прохождения стажировок и практик будут приезжать специалисты как из других регионов страны, так и из-за рубежа. Подобный результат станет возможным также благодаря реализации приоритета «Кузбасс – центр профессионального превосходства».

Расширение тренда цифровизации и распространение цифровых валют создадут принципиально новые условия для активности рынка ценных бумаг Кузбасса. Доступ к информации о деятельности предприятий региона позволит инвесторам принимать наиболее эффективные решения с использованием инструментов искусственного интеллекта и машинного обучения. Реализация этих трендов позволит существенно сократить количество посредников в инвестиционном процессе и приведет к снижению стоимости транзакций. Все это обеспечит высокую ликвидность ценных бумаг предприятий Кузбасса, а также сформирует возможность для реализации наиболее перспективных и капиталоемких проектов на территории региона.

2.12.3. Особая экономическая зона «Кузбасс» как центр притяжения международного капитала²¹⁶

Реализация стратегии кардинальных преобразований и трансформация Кузбасса в узнаваемый индустриальный регион не только в России, но и в мире создает благоприятные условия для привлечения иностранных инвестиций. Цифровые финансовые платформы, функционирующие по результатам реализации Стратегии до 2035 года, сформировали конкурентоспособные финансовые условия – все крупные инвестиционные проекты транспарентны, а инвесторы обладают механизмами влиять на компании (путем инвестирования в них напрямую или через покупку ценных бумаг), но и обладают возможностью

²¹⁶ Автор: Астапов К. А.

вкладываться в конкретные проекты на принципах проектного финансирования. Цифровые двойники хозяйственных и природных объектов Кузбасса, которые будут широко распространены во второй половине XXI века, также внесут свой вклад в повышение прозрачности для потенциальных инвесторов. Стоит заметить, что Кузбасс конкурирует с другими регионами за привлечение финансирования и очень важно суметь закрепить лидерство региона, экономически эффективно масштабировать процессы финансовой цифровизации. Считаем, что здесь определяющую роль будут играть региональные институты развития и НОЦ Кузбасса, выступающие создателями финансовых цифровых платформ.

Привлечению международных инвесторов будет способствовать и благоприятный налоговый режим, а также гарантии по отдельным инвестиционным проектам со стороны региональных институтов развития. В то же время задачей является не столько предоставление большого числа налоговых льгот – это возможно только для проектов в приоритетных отраслях экономики и на непродолжительный горизонт времени, сколько привлечение инвесторов в выбранные отрасли.

На первоначальном этапе более важно привлекать стратегических инвесторов в Кузбасс под реализацию конкретных проектов. Привлечение зарубежных портфельных инвесторов – задача, решаемая параллельно, однако предоставление каких-либо преференций портфельным инвесторам не предполагается.

Учитывая территориальное расположение Кузбасса и программы развития транспортной инфраструктуры, нацеленные на усиление связей с другими регионами России и со странами Юго-Восточной Азии считаем, что создание ОЭЗ в Кузбассе позволит не только привлечь иностранных инвесторов, зарубежные компании и современные технологии, но позволит Кузбассу динамично развиваться и выходить со своей продукцией на зарубежные рынки.

2.13. Стратегирование промышленной цифровизации Кузбасса²¹⁷

Цифровая трансформация отраслей промышленности Кузбасса, цифровизация бизнеса при помощи современных технологий и цифровых инструментов (искусственный интеллект, роботизированная техника и киберфизические системы, цифровые платформы и системы управления производством). Цифровизация промышленности будет обеспечиваться за счет двух основных направлений: 1) создание и развитие инфраструктуры «Индустрии 4.0 и 5.0», реализация концепций «Предприятий будущего» (цифровые, умные и виртуальные предприятия); 2) формирование цифровых экосистем промышленных предприятий и создание цифровых рабочих мест.

Конкурентные преимущества.

Реализация стратегических приоритетов контура «Стратегирование научно-технологического потенциала Кузбасса и цифровизации региональной экономики» Стратегии социально-экономического развития Кузбасса на период до 2035 г. позволит повысить эффективность технологических процессов горнодобывающей и смежных отраслей промышленности за счет создания и применения инновационных технологий, обеспечит интеллектуальную и технологическую базу для последующей масштабной цифровой трансформации промышленного комплекса региона.

Реализация Стратегии социально-экономического развития Кузбасса на период до 2035 г. позволит сформировать полноценную экосистему трансфера технологий, что обеспечит возможность прорывной цифровизации промышленного комплекса Кузбасса.

Стратегические цели.

Цифровая трансформация промышленного комплекса Кузбасса и переход отраслей промышленности Кузбасса на качественно новый уровень технологий и эффективности производства, соответствующий лучшим мировым практикам. Превращение Кузбасса в индустриальный центр России с диверсифицированным промышленным комплексом.

²¹⁷ Автор: Власюк Л. И.

Ресурсы.

Цифровые трансформации позволяют не только повысить эффективность производства, но и сделать бизнес привлекательным для инвестиций. Реализация Стратегии Кузбасса-2035 предполагает, что в регионе будут создаваться и испытываться промышленные технологии мирового уровня, будет развита система поддержки технологических предпринимателей, а значит вопросы привлечения инвестиций и кадров будут решены.

2.14. Стратегирование развития наукоемких технологий и внедрения научных разработок в отрасли экономики Кузбасса²¹⁸

Развитие наукоемких и инновационных технологий в будущем развитии Кузбасса обеспечит удовлетворение потребностей населения путем создания и внедрения технологических инноваций и развития экономики знаний.

Стратегические принципы, реализация которых может обеспечить эффективная кооперация между компаниями различных отраслей региона и наукой:

1. Принцип обеспечения национальной безопасности и социальной стабильности.

Для такого активно развивающегося региона как Кузбасс, богатого промышленными предприятиями различных отраслей, развитие науки, техники, инноваций играет принципиальную роль для обеспечения стратегической национальной и региональной безопасности и социальной стабильности.

2. Принцип улучшения качества жизни населения.

Необходимо развивать технологии и внедрять инновации в таких областях, как здравоохранение и экология (для обеспечения защиты окружающей среды при сохранении высокой продуктивности использования пространства). Следует также развивать и внедрять информационные технологии в сферы повседневной жизни:

²¹⁸ Автор: Хабекова М. К.

общественная инфраструктура, транспорт, парки и зоны отдыха.

3. Принцип перехода к инновационному обществу.

Переход региона к информационному, инновационному обществу требует развития отраслей, связанных с высокими технологиями, микроэлектроники, ИТ-сектора. Кроме того, в связи с адаптацией большей части производственных систем к новым технологиям автоматизации процессов, произойдет сокращение кадровых ресурсов, что, в свою очередь, потребует реализации процесса переобучения и переквалификации работников.

На рис. 17 представлены отрасли, в которых необходимо активное развитие и внедрение инноваций.

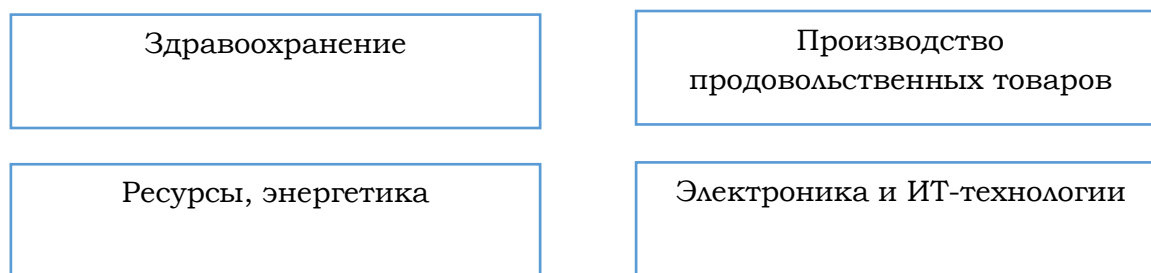


Рис. 17. Отрасли, наиболее подверженные стратегическим технологическим трансформациям
Industries most susceptible to strategic technological transformations
Источник: составлено автором

Обеспечить трансфер кадров и знаний между компаниями и наукой представляется чрезвычайно важной задачей для реализации долгосрочных стратегических приоритетов Кузбасса.

Более эффективное сотрудничество между наукой и компаниями-представителями индустрий и отраслей Кузбасса можно обеспечить следующими формами взаимодействия (таблица 9).

Таблица 9

**Способы обеспечения стратегического сотрудничества между
университетами и компаниями**

*Ways to ensure strategic collaboration between universities and
companies*

Организация совместных исследований	Исследовательские проекты, осуществляемые совместно с университетами и частными компаниями. Финансирование может быть полностью или частично на базе предприятий либо посредством грантов или государственно-частных партнерств
Контрактные исследовательские проекты	Исследования, проводимые на базе промышленных или технологических предприятий
Академический консалтинг	Исследования и профессиональные консультационные услуги, предоставляемые исследователями и университетами
Операции с интеллектуальной собственностью	Процедуры по лицензированию и продаже интеллектуальной собственности и патентов, созданных университетами и промышленными предприятиями
Исследовательская мобильность	Процесс обмена кадрами между университетами и промышленными и технологическими компаниями

Источник: составлено автором

Развитие инноваций, создание технологических компаний и стартапов играют стратегически важную роль для создания города будущего. Высокотехнологичные материалы, сенсорные сети, новые научные достижения и более точные и системные данные позволяют архитекторам, градостроителям и планировщикам Кузбасса работать эффективнее и точнее. Город станет более экологичным, привлекательным для туристов и жителей.

Далее будут рассмотрены основные элементы городской инфраструктуры, развитие которых необходимо учесть при разработке долгосрочной стратегии развития, и которые смогут обеспечить более качественное сотрудничество науки и предприятий.

Совместная мобильность

Город будущего – это, без сомнения, город, где люди будут пользоваться общими средствами передвижения, такими как автомобили, мотоциклы, скутеры и др. Mobility As A Service, или MaaS – это такой вид услуг, который позволяет жителям города планировать, бронировать и оплачивать несколько видов транспортных услуг с помощью единого приложения и канала оплаты. Целью MaaS является объединение и интеграция нескольких видов мобильности в единую доступную систему, управляемую и спросом, и большим количеством данных одновременно. Такая система может снизить загруженность дорог, сократить время в пути жителям и гостям города и даст возможность лучше использовать существующую инфраструктуру.

Управление дорожным движением

Регулирование дорожного движения является одним из ключевых вопросов для городских районов во всем мире. Развитие инноваций и современных технологий позволит Кузбассу наладить связь между транспортными путями, планировать дорожную нагрузку, используя технологии искусственного интеллекта, собирать и анализировать информацию со всех улиц и перекрестков каждого города. Такие технологии не только позволят водителям быстрее добираться до места назначения, но и снизить уровень загрязнения воздуха от автомобильных выхлопов и повысят безопасность на дорогах.

Уровень безопасности

В будущем в каждое здание должны быть интегрированы системы предотвращения пожаров и контроля вторжения и доступа. Также «умные здания» помогут жителям определять режим работы и адаптировать количество потребляемой энергии в доме, регулировать

охлаждение и вентиляцию, датчики смогут обнаруживать потенциальные проблемы с обслуживанием и останавливать их до того, как они возникнут и т. д.

Управление отходами

Современным городам все чаще приходится сталкиваться с различными проблемами, связанными с утилизацией отходов, такими как переполненные мусорные контейнеры, неоптимизированные маршруты грузовиков или необходимость разделять смешанные материалы для переработки. Грамотно примененные технологии, безусловно, могут помочь решить эти проблемы. Например, датчики, установленные на мусорных контейнерах, могут измерять уровень заполнения, отправлять автоматическое оповещение, если он достигает определенного предела, и автоматически оптимизировать маршрут движения грузовиков.

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволит традиционным городам продвигать новые инициативы для обеспечения эффективного развития.

Существенное, не эксклюзивное участие в фундаментальных исследованиях развивает коллегиальность, которая облегчает переход от исследований к разработкам. Для обеспечения развития экономики региона с помощью развития технологий компании и университеты должны сотрудничать таким образом, чтобы сделать систему НИОКР более эффективной. Это возможность для всех участников инновационного процесса сотрудничать в разработке важных идей, технологий и продуктов, которые способны увеличить темпы роста экономики, а главное, существенно улучшить качество жизни населения Кузбасса.

2.15. Стратегическое значение Школ юных стратегов Владимира Квинта в развитии системы профессионального образования Кузбасса²¹⁹

Школа юных стратегов открывает большие возможности для молодых людей, позволяя им раскрыть и развить свои таланты и лидерские качества, переориентировать свое мышление на стратегическое, реализовать свой творческий потенциал и использовать его как в интересах общества, так и при формировании и осуществлении своих личностных стратегий...

В. А. Квинт

Не только на практике, но и в теоретических разработках по педагогике, социологии, демографии, медицине и другим наукам доказано, что «инвестиции в детство», вложение в образование и здравоохранение, направление усилий и концентрация ресурсов в эти сферы обязательно даёт положительный эффект в будущем, спустя минимум 5, но для поколенческого эффекта до 50 лет. Опираясь на такие глобальные вызовы, стоящие перед современными детьми, а, значит человеком будущего в Кузбассе, как переход мировой экономики на новый технологический уклад «Индустриализация 4.0» и цифровую экономику, ускорение технологического развития мировой экономики и новой архитектуры науки, усиление в глобальном масштабе конкурентной борьбы за факторы, определяющие конкурентоспособность инновационных систем, возрастание экзистенциальных рисков, изменение климата, старение населения и вызовы здравоохранения, продовольственной и информационной безопасности в глобальном масштабе, необходимо менять / корректировать систему образования с позиции направления ребёнка на

²¹⁹ Авторы: Просеков А. Ю., Леухова М. Г., Алабина Т. А., Гордеев Ю. М., Гребешкова А. С., Криворучко М. О., Кукшеева О. Ю., Паймурзина Т. Г.

В условиях усиления тренда VUCA-мира, характеризующегося изменчивостью, неопределенностью, сложностью и неоднозначностью, одной из ключевых задач развития каждого региона РФ выступает сохранение региональных традиций и культурного своеобразия, а также развитие полифункционального пространства региона для удовлетворения экономических, образовательных, культурных потребностей людей. Кузбасс ориентирован на создание и развитие потенциала региона с точки зрения экономического, социального, культурного стартапа при последовательном сокращении жизненного цикла товара, работы или услуги, стремящегося по предположению прогнозистов к точке технологической сингулярности 2038–2050 гг., когда при прочих равных условиях тренд создания новаций перейдет в вертикальный мир на новую стадию развития его цикличности (рис. 18).



Evolution of an innovation life cycle period from a strategist standpoint

~ 237 ~

В долгосрочной перспективе, под влиянием фактора ускорения темпов общественного развития, потенциал стартапов, во-первых, должен быть преобразован в достояние региона, во-вторых, зафиксироваться как ценность в системе мировоззрения населения. Тем самым усилится направленность жителей региона на сохранение и развитие достижений в различных сферах производства, а также привлекательность Кузбасса для молодого поколения.

В результате перед юным поколением региона встают вызовы необходимости быстрой перестройки и адаптации психики из-за ускорения развития техносферы, нагрузки на мозг ребёнка при постоянном росте скорости появления новых видов информационных источников для запоминания, фокусировки и формирования его реальности. Реализация способности оберегать себя от информационного шума – эволюционное преимущество человека будущего, а значит, её формирование у современных детей и подростков. Нереализованность этого может привлечь в будущем во взрослом состоянии к искажению картины мира из-за влияния быстрой и негативной информации как заразного примера разрушающего поведения, формированию выученной беспомощности – наблюдению страшных событий, повлиять на которые ребёнок не сможет научиться (инерция – враг человека будущего), развитию «клипового мышления» путём восприятия поверхностной информации и появления зависимости от новой и всё более эмоционально яркой информации, управлению впечатлениями детей и подростков, а, следовательно, будущего взрослого благодаря технологиям маркетинга.

Ещё одна тенденция связана с сохранением и развитием интеллектуального потенциала молодых граждан не только Кемеровской области – Кузбасса, но и всей России. Это одна из основных проблем развития страны и региона и сохранения в XXI веке самобытности народа. Поле осмысления этой проблемы расширено многими постулатами обновленной государственной политики в самом разном контексте: научно-техническом, технологическом, инновационном, духовно-культурном, в том числе – образовательном. Так, одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере образования становится

комплексное решение задач по созданию современных образовательных сред, способных формировать интеллектуальную и социальную компетенцию выпускников образовательных организаций. Одним из приоритетов «Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса до 2035 года» (Закон Кемеровской области – Кузбасса от 23 декабря 2020 года № 163-ОЗ) стал приоритет «Кузбасс – центр профессионального превосходства», очередной задачей которого является преобразование Кузбасса в центр развития стратегического лидерства.

Школы юных (военных) стратегов Владимира Квинта призваны создавать такую образовательную среду, которая учитывает фактор ускорения темпов общественного развития, на основе процессов стратегирования и проектирования. Стратегическое проектирование – вид деятельности, которая имеет непосредственное отношение к развитию социальной сферы, организации эффективной социальной работы, преодолению разнообразных социальных проблем. В результате стратегического проектирования учащийся формирует свою «Я-концепцию», устанавливает социальное взаимодействие с миром. В стратегическом проектировании учащийся может заявить о себе, продемонстрировать такие качества своей личности, как ответственность, исполнительность, инициативность, общительность, организованность, авторитет. Поэтому стратегическое проектирование в ходе образовательной деятельности школьника можно рассматривать как «методический прием организации обучения», позволяющий достичь в контексте национального воспитательного идеала высшей цели образования – гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны. При этом совершается переход от личностно-ориентированного подхода к стратегическому, что требует объединения образовательных целей индивида с целями социума.

При этом появляется одновременная возможность решения и ряда других проблем / вызовов посредством внедрения в систему образования Кемеровской области –

Кузбасса личного стратегирования детей и подростков путем реализации предмета «Стратегия» и Школ юных (военных) стратегов Владимира Квинта. Формирование таких Школ началось в регионе в 2020 году на базе МАОУ «СОШ № 85» г. Кемерово, МБНОУ «Гимназия № 59» г. Новокузнецк, МБОУ «Лицей № 1» г. Киселевск, МАНОУ «Гимназия № 2» г. Мариинск, Школы юного военного стратега – в Кемеровском президентском кадетском училище, ГБНОУ «Губернаторская кадетская школа-интернат МЧС», ГБНОУ «Губернаторская кадетская школа-интернат полиции», ГБНОУ «Губернаторская женская гимназия-интернат».

Хороший стратег всегда мыслит позитивно. Эмоциональный настрой влияет на персональное развитие человека. Выбирая ту деятельность, которая действительно является интересной, получая от нее максимум удовольствия и новые знания, ребёнок или подросток склонен к развитию и улучшению своих навыков. Оптимистичный настрой даёт больше шансов сформировать у них стратегическое мышление, которое в будущем поможет взрослому видеть не проблемы (ограничения), а способы их решения (возможности) с позиции OTSW-анализа В. А. Квинта.

Стратег – открытый к общению человек, поэтому способен получать от других людей новые идеи, узнавать способы для решения сложных задач, добиваясь при этом наилучшего результата при общении с успешными людьми, а новые знания – это залог успеха! Стратег умеет анализировать все происходящее вокруг него, получая максимальную выгоду, что позволяет сформировать алгоритм действий, направленных на наилучший результат.

Достигать цели, не боясь ошибок, которые помогают учиться – главная задача стратега. Поэтому изучение биографии известных стратегов для понимания их стратегического мышления с позиции жизнеописания является частью подготовки стратегов и дисциплины «Стратегия». На основании этих знаний дети и подростки могут составлять и отрабатывать создание собственных, личностных стратегий. Обучение навыкам концентрации и спокойствию может способствовать воспитанию самостоятельных и конкурентоспособных молодых людей Кузбасса, обладающих лидерскими качествами, умеющих

стратегически мыслить, определять приоритеты своей жизни, выявлять новые возможности и преодолевать трудности.

Школы юных стратегов призваны готовить учащихся к жизни в быстро меняющихся условиях, развивая у них такие качества, как адаптивность, мобильность, конструктивность, креативность, умение быстро принимать решения, используя при этом ограниченные ресурсы, способность ориентироваться в растущем информационном потоке.

Школы юных стратегов в своей образовательной деятельности учитывают значимый для современного образования процесс глобализации. Появление и рост социально-природных (глобальных, цивилизационных) проблем, от решения которых зависит социальный прогресс человечества и сохранение цивилизации, приводит к необходимости сотрудничества на всех уровнях, от личностного и организационного до национального и международного, что требует формирования у новых поколений современного стратегического мышления.

Развитие социума на современном этапе оказывается в зависимости от стратегического характера личностного мышления, от его способности отразить многофакторность проблем развития общества. Разработка учащимися стратегических проектов развития себя, своего района проживания, города учитывает и личностные, и социальные инициативы.

Деятельность Школ юных стратегов является одной из идей интенсивного, опережающего развития образования, призванной образовывать и воспитывать таких учащихся, которые в будущем обеспечат создание новейших технологий, развитие производств, повышение их эффективности, опережающее развитие науки, культуры, здравоохранения, безопасности, социальной сферы. В основе деятельности Школ юных стратегов лежит идея формирования человеческого капитала. Стратегии образования по развитию человеческого капитала основываются на стратегических моделях развития интеллекта как индивида, так и всего общества.

Деятельность Школ юных стратегов учитывает общемировые тенденции образования – гуманизации, демократизации, интеграции, стандартизации, информатизации, технологизации образования и его непрерывности. Российское образование не может и не должно оставаться в стороне от общемировых тенденций. Отечественная система образования призвана поддержать место России в ряду ведущих стран мира, ее международный престиж как страны, которая всегда отличалась высоким уровнем культуры, науки, образования.

С точки зрения стратегического анализа, в деятельности Школ юных (военных) стратегов можно обозначить потенциальные результаты и эффекты для Кузбасса (рис. 19).

В результате работы Школ юных (военных) стратегов Кузбасс получит высокообразованного, интеллектуального, высоконравственного выпускника, который:

- владеет теоретическими основами стратегирования;
- способен и мотивирован к обучению, постоянному развитию;
- умеет определять приоритеты и преодолевать трудности;
- умеет выстраивать свою личностную траекторию развития с учетом навыков стратегического управления и планирования;
- умеет работать в команде;
- проявляет интерес к научным исследованиям, проектной деятельности;
- обладает лидерскими качествами, которые ориентированы на развитие и использование их в интересах общества;
- любит свой регион и способен использовать все свои ресурсы на его развитие;
- уважительно относится к культурно-историческому наследию и основополагающим ценностям, которые определяют Человека – Гражданина, Человека – Патриота.

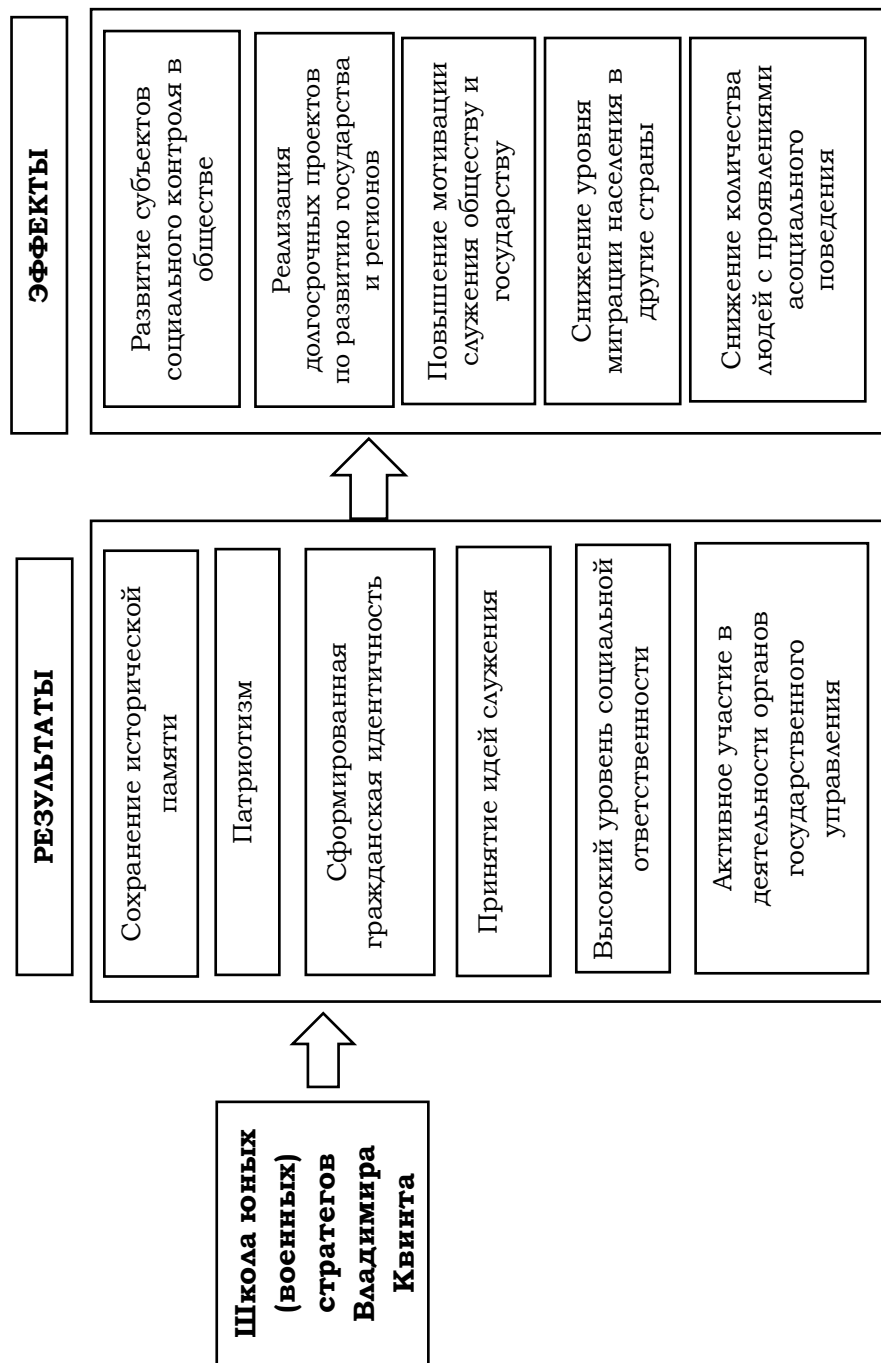


Рис. 19. Результаты и эффекты деятельности Школ юных (военных) стратегов, нацеленные на формирование человеческого потенциала Кемеровской области – Кузбасса на 50-летнюю перспективу
Schools of young (military) strategists, aimed at shaping the human potential of the Kemerovo region – Kuzbass for a 50-year perspective: activities results and effects
 Источник: составлено авторами

Так, для МАНОУ «Гимназия № 2» г. Мариинска – старейшей гимназии в Кузбассе, Школа юных стратегов формирует уникальные возможности школьникам провинциального города, используя исторический опыт развития территории северо-востока Кузбасса, знание методологических основ и концепции стратегирования, внести свой маленький вклад в развитие территории через создание и реализацию социально-значимых проектов. Это возможность работать вместе, в единой команде, со школьниками других городов Кузбасса, представителями науки и администрации, бизнеса и политики. Это возможность быть участниками масштабных проектов, влияющих на качество жизни людей, способствующих развитию региона и созданию позитивного отношения к Кузбассу.

Ещё более интересным можно считать опыт создания Школы военных стратегов, созданной на базе ФГКОУ «Кемеровское президентское кадетское училище» и призванной развить у обучающихся способности мыслить стратегически, анализировать происходящие события в мире и стране, в том числе сквозь призму задач развития Кузбасса, понимать необходимость использования стратегических идей.

Школу юных военных стратегов можно рассматривать как платформу создания мотивационной и интеллектуальной среды для развития подростков, ориентированных на ценности Российского государства, поддерживающих историческую память поколений, умеющих видеть стратегическую цель развития общества.

В настоящее время обучающиеся Школы юных (военных) стратегов являются первым поколением, в которых воспитываются гражданская идентичность и приверженность национальным интересам государства. В долгосрочной перспективе Школа юных (военных) стратегов позволит закрепить в системе ценностей и мировоззрения подростков и юношей нескольких поколений ориентацию на защиту государства и своей малой Родины. Воспитанники Школы юных (военных) стратегов способны и готовы к развитию общества и государства с соблюдением принципов внутренней и внешней безопасности. Развитие

стратегического мышления, способности к осуществлению краткосрочного и долгосрочного прогноза, навыков составления проектов с учетом принципов факторного, системного анализа ситуации и ресурсов повышает потенциал обучающихся к выполнению управленческой деятельности в различных сферах.

Особенностью Школы юных (военных) стратегов, реализуемой на базе КемПКУ, является то, что обучение стратегированию ведется через изучение исторических военных работ и аналитических исследований военных компаний, что стимулирует познавательный интерес у обучающихся в сфере стратегического военного искусства. Включение в образовательную деятельность IT-технологий позволяет создавать и проигрывать виртуальные реконструкции исторических сражений. Моделирование в 3D-пространстве развития различных ситуаций и процессов стимулирует формирование навыков стратегического планирования обучающихся. Важно акцентировать внимание на ответственности подростков за принятие решений и последствий выбранной ими стратегии для общества и государства в краткосрочной и долгосрочной перспективе, в том числе сквозь призму геополитики страны.

Школа юных (военных) стратегов, совместно с другими объединениями молодых стратегов Кузбасса, является уникальной образовательной технологией развития и воспитания подростков и юношей, ориентированных на интересы общества и государства. Проекты, разрабатываемые молодыми исследователями, являются интеллектуальным ресурсом для разработки стратегии развития региона и страны.

Профессионально-ориентационная деятельность юных кузбассовцев в школах юных стратегов ориентирована как на личную, так и на региональную цель приоритета «Кузбасс – центр профессионального превосходства» – закрепление за Кузбассом лидерских позиций в профессиональном развитии в масштабах России и глобального рыночного пространства. Посредством собственного участия в проектной деятельности, применяя свои знания по истории стратегической мысли и основам теории стратегии,

стратегического управления на государственном, региональном и муниципальном уровне, юные кузбассовцы становятся стратегами страны, региона, города, школы, своей собственной жизни.

Дети Школы юных (военных) стратегов уже сейчас задумываются и рассуждают о появлении такой профессии, как стратег: «Мы живем в достаточно сложном и постоянно изменяющемся мире перемен и стремительного прогресса, – пишет в своем эссе «Профессия стратег» учащийся 10 класса МАОУ «СОШ № 85» Голов Иван, – где каждый день происходят коренные преобразования во всех сферах деятельности современного общества. В этих условиях концепция долгосрочного планирования и разработки стратегии «жизни» в целом является достаточно актуальной и востребованной». «Возможность окончательного формирования и становления профессии стратега является реальной и даже необходимой, – продолжает школьник, – ведь только стратег сможет оценить все риски, подобрать ресурсы и соотнести план реализации самой стратегии с временными рамками, для того чтобы в конечном итоге получить востребованный и актуальный продукт». «Идея как таковой профессии стратега, да и вообще концепции стратегирования будет всегда волновать наш современный мир, – делает свой вывод юный кузбассовец, – это новый инструмент, который в скором времени человек начнет применять повсеместно для достижения собственных целей и непрерывного движения вперед».

Влияние Школы юных (военных) стратегов Владимира Квинта на воспитание человека Кузбасса будущего отчетливо просматривается в вышеприведенных рассуждениях молодых людей. В связи с этим необходимо оценивать эффективность работы Школ юных (военных) стратегов следующими критериями:

- сформированность положительной мотивации у юных стратегов на обучение стратегическому управлению;
- сформированность познавательной активности учащихся, практических навыков лидерства, стратегирования, стратегического управления и планирования;

- сформированность начальных навыков долгосрочного видения, самостоятельного и стратегического мышления учащихся, понимания основ стратегического эффективного менеджмента;

- сформированность знаний истории стратегической мысли, основ теории стратегии, практики стратегирования у учащихся;

- сформированность осознанного выбора своей будущей профессии учащимися;

- сформированность навыков подготовки индивидуальных или командных проектов, научно-исследовательских работ по стратегированию, участие в конкурсах и конференциях юного стратега на региональном и всероссийском уровнях;

- сформированность мотивации для продолжения образования в вузе и получения профессии, востребованной на своей малой родине.

Развитие, благосостояние и качество собственной жизни – только в наших руках! – с таким сознанием юные стратеги уже сейчас должны принимать важные решения на пользу своего будущего, а значит и страны, и региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка стратегии развития региона – непростая задача, поскольку будущее неизвестно, а те преимущества, которые существовали ранее, могут потерять свою актуальность в будущем. Но использование методологии стратегирования, разработанной академиком Владимиром Квинтом, сплоченная работа многих экспертов из Москвы, Санкт-Петербурга и Кузбасса позволяют приоткрыть завесу будущего и на системной основе представить ряд стратегических инициатив, где Кузбасс имеет все основания претендовать на лидерство. Наша задача – объединить людей, преодолеть разобщенность интересов бизнеса и власти, внести свой вклад в создание более справедливого будущего в Кузбассе. Без стратегии это сделать практически невозможно, поскольку текущие задачи и проблемы, ограниченность ресурсов и времени заставляют нас действовать сиюминутно, в то время как лишь отдельные лидеры могут действовать стратегически.

В конечном счете цель региональной стратегии – сделать регион более конкурентоспособным, привлекательным для инвестиций и ведения бизнеса, где людям становится жить комфортнее, а население прирастает. На эти задачи направлены усилия как предыдущего, настоящего, так и будущего поколений. Созидательный упорный труд, сибирский характер, готовность открыто обсуждать идеи и претворять их в жизнь, смело идти вперед – вот то, что создает достойное будущее Сибирскому региону, которые мы, как разработчики стратегии, искренне желаем Кузбассу и его жителям!

Коллектив авторов монографии

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов В.И., Евдокимов Д.С. Автоматизированные системы управления экономикой СССР как прообразы современных ситуационных центров российской федерации // Региональные проблемы преобразования экономики. 2020. – С. 13-24.
2. Абрамов В.И., Евдокимов Д.С. Ситуационный центр как механизм государственного управления: российский и зарубежный опыт. Региональные проблемы преобразования экономики // Региональные проблемы преобразования экономики. Выпуск № 10 (108). 2019. – С. 21-35.
3. Абросимов А. В., Дворкин Б. А. Возможности практического использования данных ДЗЗ из космоса для мониторинга водных объектов // GEOMATICS. 2009. №4. С. 54-63.
4. Авдеева З. К., Барышников П. Ю., Журенков Д. А., Зацаринный А.А., Ильин Н.И. (и др.) Стратегическое целеполагание в ситуационных центрах развития // Институт философии Российской академии наук. Издательство Когито-Центр. 2018. – 320 с.
5. Астапов К.Л. Постиндустриальные вызовы российской экономике. М.: ТЕИС, 2009.
6. Бойко И.В. Экологические аспекты современного экономического развития // Управленческое консультирование, 2020. № 4. С. 34.
7. Болсуновский М. А. Современные подходы к организации оперативного космического мониторинга // Геоматика. 2010. № 3. С. 13–18.
8. Брель О.А., Задорожная Г.В., Сасаев Н.И., Егорова А.И. Стратегирование водных ресурсов Кузбасса. Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 357–365. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-357-365
9. Бурилина М.А., Евдокимов Д.С. Агент-ориентированное моделирование для поддержки принятия решений и прогнозирования в условиях перехода к цифровой экономике / Монография. – М.: ЦЭМИ РАН. 2020. – 148 с.
10. В 2020 году ИМО полностью запретит использование топлива с высоким содержанием серы. URL: <http://www.mtelegraph.com/imo-will-ban-high-sulfur-fuel-in-2020.html>

11. Власюк Л.И. Стратегический приоритет экологизации экономики Кузбасса: фонд рекультивации земель // Управленческое консультирование. 2021. № 2. С. 69–78.
12. Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов. «Ценность воды», 2021 г. URL: <https://ru.unesco.org/news/prezentaciya-vsemirnogo-doklada-oon-o-sostoyanii-vodnyh-resursov-za-2021-g-opredelenie-istinnoy>
13. Всемирный фонд дикой природы WWF. URL: <https://wwf.ru/about/faq/>
14. Всероссийский конкурс на создание туристско-рекреационных кластеров и развитие экотуризма в России. URL: <https://priroda.life/>
15. Выплаты по двум субсидиям для животноводов приостановлены в Кузбассе. URL: <https://www.dairynews.ru/news/vyplaty-po-dvum-subsidiyam-dlya-zhivotnovodov-prio.html>
16. Граница на угле. Забайкальскому краю узок железнодорожный путь в Китай // Коммерсантъ. №15 от 29.01.2021, С. 8.
17. Данченко А.М., Бех И.А. Кедровые леса Западной Сибири. Томск: ТГУ, 2010. 424 с.
18. Двенадцать организаций, продвигающих городское сельское хозяйство во всем мире. URL: <https://www.agbz.ru/news/Food-Tank--dvenadtsat-organizatsiy-prodvigayuschih-gorodskoe-selskoe-hozyaystvo-vo-vsem-mire/>
19. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2018 году. URL: <http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2019/09/do%D1%81lad-2018.pdf>
20. Железная дорога пошла в гору. Россия ищет путь в Китай через Алтай // Коммерсантъ. №61 от 08.04.2021, стр. 9; ОАО «РЖД» изучает возможность строительства железной дороги в Китай в Республике Алтай // Гудок. Выпуск № 59 (27153). 2021.
21. Закон Кемеровской области от 26.12.2018 N 122-ОЗ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года».
22. Зацаринный А.А., Шабанов А.П. Эффективность ситуационных центров и человеческий фактор // Вестник Моск. ун-та им. С.Ю. Витте. Экономика и управление. – Серия 1, № 3. 2013. - С.32–43.

23. Зеньков И.В., Нефедов Б.Н., Анищенко Ю.А., Стукова О.О., Юрковская Г.И., Кирюшина Е.В., Скорнякова С.Н. Информационное обеспечение оценки экологии нарушенных земель в горнодобывающем секторе Кузбасса // Уголь, 2020. № 6. С. 64.
24. Ивантер В.В., Квинт В.А., Фелпс Э. и др. Как будет развиваться экономика России? // Инновации. 2013. № 1 (171). С. 3-12.
25. Игитян М. Ю. Китайская внешняя политика в Центральной Азии и интересы России // Власть. – 2019. – №. 3.
26. Ильин Н.И. Интеллектуализация ситуационных центров развития // Конференция «Актуальные проблемы глобальных исследований: Россия в глобализирующемся мире», Москва, 04-06 июня 2019 г. 2019. - С. 24-127.
27. Исследование российского и мирового рынка FoodTech: ключевые тренды, ограничения и перспективы. URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/issledovanie-rossiyskogo-i-mirovogo-rynka-foodtech-klyuchevye-trendy-ogranicheniya-i-perspektivy-20200527010059
28. Историко-культурный и природный музей-заповедник «Томская Писаница». Официальный сайт. URL: www.gukmztp.ru
29. Итоги деятельности федерального агентства по рыболовству в 2020 году и задачи на 2021 год. 2021 г. URL: http://obsh_sov_itogi_2020_zadachi_2021.pdf (fish.gov.ru)
30. Квинт В. А. Глобальный формирующийся рынок – влияние на стратегию России и стратегическое развитие российских компаний // Эффективное антикризисное управление. 2012. № 3 (72). С. 50–61.
31. Квинт В. А. Идея ноосферы Вернадского и закономерности, предопределяющие формирование глобального ноосферного миропорядка XXI в. // Управленческое консультирование. 2013. № 5. С. 13-19.
32. Квинт В.А. Концепция стратегирования. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. 170 с.
33. Квинт В.А. Концепция стратегирования. Т. 2. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2020. 164 с.
34. Квинт В.А. Стратегирование в России и мире: ставка на человека // Экономика и управление. 2014. № 11. С. 15-17.

35. Квинт В.А. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. М.: Бизнес Атлас, 2012. 626 с.
36. Квинт В. А. Стратегическое экономическое воздействие глобального негативного тренда терроризма и экстремизма // Управленческое консультирование. 2016. № 6. С. 14–25.
37. Квинт В.А. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 290–299. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-290-299
38. Квинт В.А. Теория и практика стратегирования. Ташкент, 2018. 160 с.
39. Квинт В.А. Управление научно-техническим прогрессом: региональный аспект. Москва: Наука, 1986. 216 с.
40. Квинт В. А., Окрепилов В. В. Роль качества в зарождении и развитии глобального формирующегося рынка // Экономика и управление. 2011. № 5. С. 3–21.
41. Квинт В. А., Окрепилов В. В. Роль качества в зарождении и развитии глобального формирующегося рынка. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2011. 46 с.
42. Китаю внезапно понадобился российский уголь. 15 Марта 2021. URL:
<https://1prime.ru/energy/20210315/833236789.html>
43. Конопляник А. Чистый водород из природного газа // Корпоративный журнал «Газпром». 2020. № 9
<https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2020/pure-hydrogen/>
44. Коптев Д.П. Экологический парадокс ископаемого топлива. Возможности и ограничения угольной отрасли в связи с глобальной трансформацией рынка. URL:
https://www.ng.ru/ng_energiya/2020-10-12/11_7987_paradox.html
45. Костюнина Г. М. Свободные экономические зоны в мире и в России // М.: МГИМО (У) МИД России, каф. МЭО и ВЭС МГИМО (У) МИД России. – 2008.
46. Левченко Т. Ситуационные центры: в проектах и над проектами [Электронный источник]. URL:
<https://www.cnews.ru/reviews/free/national2006/articles/sitcenter1/>

47. Лукина Н.В., Исаев А.С., Крышень А.М., Онучин А.А., Сиринов А.А., Гагарин Ю.Н., Бартаев С.А. Приоритетные направления развития лесной науки // Бореальные леса: состояние, динамика, экосистемные услуги. Тезисы докладов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 60-летию Института леса Карельского научного центра РАН (Петрозаводск, 11–15 сентября 2017 года). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2017. С. 16–18.
48. Мадиев Д. и др. Стратегия освоения Синьцзяна и социально-экономическое развитие приграничного региона СУАР // Центральная Азия и Кавказ. – 2019. – Т. 22. – №. 2. – С. 79-92.
49. Макаров В.А., Бахтизин А.Р. Модели принятия верных решений // Бюджет. № 10 (290). 2018. - С. 92–96.
50. Макаров В.А., Бахтизин А.Р. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв. Агенториентированные модели. М.: Экономика, 2013. - 295 с.
51. Макаров В.А., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д. Ситуационное моделирование - эффективный инструмент для стратегического планирования и управления // Управленческое консультирование. 2016. № 6. С. 26-39.
52. Макаров В.А., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Абрамов В.И., Евдокимов Д.С. Использование агент-ориентированных моделей для расширения стратегического функционала ситуационного центра Кузбасса // Экономика в промышленности. Том 13. № 3. 2020. – С. 300-307.
53. Маркова В.Д. Цифровая экономика: новые возможности и угрозы для регионов // Регион: экономика и социология -№ 3 (103). 2019. - С. 102.
54. Материалы представлены на Вебинаре по энергетическому сотрудничеству между Японией, Россией и странами Азии «Водород и водородные технологии в Японии». 11 марта 2021 г.
55. Метелев С.Е. Менеджмент экономической безопасности: Учебное пособие. Омск: Типография ИП Долгов Р.Н., 2006. С. 194.
56. Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель на предприятиях угольной промышленности в Кузбассе / Уфимцев В.И., Манаков Ю.А., Куприянов А.Н. Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Федерал. иссл.

центр угля и углехимии СО РАН ; [под общ. ред. Ю.А. Манакова]. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2017. С 4.

57. Методические указания по проведению сетевых наблюдений за деформациями речных русел на пограничных участках трансграничных рек. М., 2011

58. Мидов А.З., Гаврилина Д.Н., Просеков А.Ю. Стратегирование продовольственной безопасности Кузбасса // Экономика в промышленности. 2020. № 3. С.389-398.

59. Назаренко В.И. Продовольственная безопасность, в мире и в России. М.: Памятники исторической мысли, 2011. С. 6.

60. Мусаев Р., Астапов К., Панкратов А. Роль кластерной политики в модернизации российской экономики // Проблемы теории и практики управления. 2020. №10. С.101-119.

61. Научный проект социально-экономического развития Азиатской России представили в институте экономики СО РАН. URL: <http://sfo.gov.ru/press/novosti/11216/>

62. Нечай Н.З. Опыт работы бассейновых советов в Верхней Оби. В сб. Проблемы устойчивого развития Обь-Иртышского бассейна. Новосибирск 2005 г. С.63-64.

63. Никулина Ю.Н., Трусов С.В. Особенности и тенденции развития промышленного туризма: региональные аспекты // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – N13. – С. 2061-2078.

64. Новикова И.В. Стратегическое развитие трудовых ресурсов Дальнего Востока России: Монография / Под научн. ред. С.М. Дарькина, В.А. Квинта. М.: Креативная экономика, 2019. 158 с.

65. О внесении изменений в Закон Кемеровской области «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года». URL: <http://docs.cntd.ru/document/571049329>

66. О стратегии развития строительного комплекса Кемеровской области до 2025 года. URL: [https://кузбасс2035.пф/upload/Strategija_razvitija_stroitelhnog_o_kompleksa_Kemerovskoj_oblasti_do_2025_goda_ot_01.02.2012_goda_%E2%84%9634-r\(8\).doc](https://кузбасс2035.пф/upload/Strategija_razvitija_stroitelhnog_o_kompleksa_Kemerovskoj_oblasti_do_2025_goda_ot_01.02.2012_goda_%E2%84%9634-r(8).doc)

67. О стратегии развития химического комплекса Кемеровской области на период до 2025 года. URL: [https://кузбасс-2035.пф/upload/Strategija_razvitija_himicheskogo_kompleksa_na_period_do_2025_goda_ot_20.06.2011g\(1\).doc](https://кузбасс-2035.пф/upload/Strategija_razvitija_himicheskogo_kompleksa_na_period_do_2025_goda_ot_20.06.2011g(1).doc)

68. О перспективах добычи в России угольного газа. URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>
69. Об утверждении Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/565123539>
70. Об утверждении Стратегии развития черной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года и Стратегии развития цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420204426>
71. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области - Кузбасса на период до 2035 года (с изменениями на 23 декабря 2020 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101>
72. Официальный сайт компании «группа SBL». URL: <https://sbl-group.ru/>
73. Официальный сайт компании «НПО Криста». URL: <https://www.krista.ru/>
74. Официальный сайт компании Hitachi Vantara. URL: <https://www.hitachivantara.com/>
75. Официальный сайт компании Microsoft (разработчика программного решения PowerBI). URL: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>
76. Официальный сайт компании Oracle. URL: <https://www.oracle.com/>
77. Официальный сайт компании Polimedia. URL: <https://www.polymedia.ru/>
78. Официальный сайт компании QlikTech. URL: <https://www.qlik.com/us/>
79. Официальный сайт компании Tableau Software. URL: <https://www.tableau.com/>
80. Официальный сайт компании Visiology. URL: <https://ru.visiology.su/>
81. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. URL: <http://government.ru/departments/611/about/>
82. Официальный сайт разработчиков программы Matcad. URL: <https://www.mathcad.com/en/>
83. Официальный сайт разработчиков программы Matrix Laboratory. URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>

84. Парижское соглашение. Организация Объединенных Наций (ООН). URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement>
85. Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/65524>
86. Пименов А.В. Экосистемное разнообразие лесных культур // Лесное хозяйство. 2005. № 1. С. 40–41.
87. Писаренко А.И., Страхов В.В. Лесное хозяйство России: От пользования – к управлению. – М: ИД “Юриспруденция”, 2004. – 552 с.
88. По данным национального статистического бюро КНР. URL: <http://www.stats.gov.cn/>
89. Полпред: в 2020 году в Сибири удалось сохранить объёмы производства обрабатывающих отраслей и не допустить массовых сокращений персонала. URL: <http://sfo.gov.ru/press/novosti/11210/>
90. Пономарев-Степной Н.Н., Алексеев С.В., Петрунин В.В., Кодочигов Н.Г., Кузнецов Л.Е., Фатеев С.А., Кодочигов Г.Н.. Газовая промышленность. Энергоснабжение и энергосбережение. Атомный энерготехнологический комплекс с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами для масштабного экологически чистого производства водорода из воды и природного газа. № 11. 777. 2018.
91. Портер М. Конкуренция. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. 496 с.
92. Портер М. Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран. Москва: Альпина Паблишер, 2016. 947 с.
93. Постановление Правительства Кемеровской области-Кузбасса №803 от 29.12.2020 г. URL: <https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/297018/>
94. Потаева К. Приоритет отдадут промышленности // Гудок. № 57 (27151). 2021.
95. Принятие Парижского соглашения. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/l09r.pdf>
96. Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских городах. Экспертно-аналитический доклад. Центр стратегических разработок «Северо-запад». Москва. 2018. URL:

<https://www.csr.ru/upload/iblock/bdc/bdc711b002e9651fb2763d98c7f7daa6.pdf>

97. Райков А.Н., Славин А.Б., Славин Б.Б. Ситуационные центры развития как интеграторы государственного управления в саморазвивающихся полисубъектных средах. М.: Когито-Центр. 2019. - 252 с.

98. Рамочная программа действий по обеспечению продовольственной безопасности и питания в условиях затяжных кризисов. Комитет по всемирной продовольственной безопасности (КВПБ). URL: <http://www.fao.org/3/a-bc852r.pdf>

99. Распоряжение коллегии Администрации Кемеровской области №143-р от 07.03.2019 г. «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Кемеровской области на период до 2035 года. URL: <https://bulleten-kuzbass.ru/bulletin/220691/>

100. Распоряжение Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 3183-р «Об утверждении национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.»

101. Родионов В. А. Национальная безопасность Монголии в контексте отношений с Россией // Власть. 2015. Том 21. № 2. С. 137-140.

102. Рыбкина И.Д. Водоресурсное обеспечение долгосрочного регионального развития Западной Сибири (на примере Обь-Иртышского бассейна). Автореферат дисс. док. геогр. наук. Барнаул, 2020.

103. Рыбкина И.Д. Сопоставительный анализ эффективности использования водных ресурсов в регионах Западной Сибири в сравнении с общероссийским и западноевропейским уровнями // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2015. № 3. С. 80-88.

104. Сельскохозяйственные загрязнители - серьезная угроза мировым водным ресурсам. URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/1141729/icode/>

105. Семина И.С., Андроханов В.А. О рекультивации нарушенных земель на разрезах Кузбасса // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. № 12. С. 313.

106. Соколов В. А. Оптимизация лесопользования в лесопромышленных комплексах Сибири // Эколого-географические проблемы сохранения и восстановления лесов Севера. Тез. докл. всес. научн. конф. Архангельск, 1991.-С. 87-89.
107. Соколов В.А. Основы управления лесами Сибири. Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. 308 с.
108. Статистический ежегодник «Кузбасс». URL: <http://service.kemerovostat.gks.ru/bgd/EJEGOD/Main.htm>
109. Стратегирование водных ресурсов Кузбасса: монография / под научной редакцией В. А. Квинта. – Кемерово: КемГУ, 2021. – 388 с.: ил. – (Библиотека «Стратегия Кузбасса»). <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2725-6>
110. Стратегирование экономического и инвестиционного развития Кузбасса: монография / под научной редакцией В. А. Квинта. – Кемерово: КемГУ, 2021. – 364 с.: ил. – (Библиотека «Стратегия Кузбасса») <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2724-9>
111. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года URL: <http://government.ru/docs/38448/>
112. Стратегия развития туризма в Кемеровской области до 2025 года. Утверждена распоряжением Коллегии Администрации Кемеровской области от 1 марта 2013 г. N194-р. URL: www.docs. cntd.ru/ document/412811132
113. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области-Кузбасса на период до 2035 года. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/c461e87bcae53d7d6f06e406c0f24063/kem_obl.pdf
114. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/140/28/53/strategiya2030.pdf>
115. Толмачева Н. И. Космические методы исследований в метеорологии. Интерпретация спутниковых изображений: учеб. пособие. Пермь, 2012. 208 с.
116. Трушкин С. VUCA мир и цифровая экономика // Иннополис. 2021. С. 3.
117. Туристско-рекреационный кластер Кемеровской области. URL: www.visit-kuzbass.ru/ru/about-kuzbass/istoriya.html

118. Узкий участок Восточного полигона: в этом году в развитие Междуреченск – Тайшет инвестируют 8,7 млрд руб. 27.07.2020. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/uzkiy-uchastok-vostochnogo-poligona-v-etom-godu-v-razvitie-mezhdurechensk-tayshet-investiruyut-8-7-m/>
119. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>
120. Умный город – умное ЖКХ: обзор тенденций цифровизации городского хозяйства. Фонд «Институт экономики города». Москва. 2019. URL: https://urbaneconomics.ru/sites/default/files/umnyy_gorod_avgust_2019_2_0.pdf
121. Успехи и перспективы российско-индийских отношений. НП РСМД. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/uspekhi-i-perspektivy-rossiysko-indiyskikh-otnosheniy/>
122. Ушацев И.Г. Продовольственная безопасность России в рамках глобального партнерства. М.: ГНУ ВНИИЭСХ, 2013. С. 41.
123. ФАО. URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/1390787/icode/>
124. ФАО. Исследование глобальных перспектив. URL: <http://www.fao.org/global-perspectives-studies/food-agriculture-projections-to-2050/ru/>
125. Фахрина М.В. Система особо охраняемых природных территорий Кемеровской области // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 8. С. 38–40.
126. Федеральная служба государственной статистики. Численность и миграция населения. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13283/>
127. Швиденко А.З., Щепаченко Д.Г., Краксер З.Ф., Онучин А.А. Переход к устойчивому управлению лесами России: Теоретико-методические предпосылки // Сибирский лесной журнал. 2017 № 6. С. 3-25.

128. Шмонов А.М. Особенности распространения кедра сибирского в лесах Кемеровской области // Исследования лесов Западной Сибири. Красноярск: ИЛиД им. В.Н. Сукачева СО АН СССР, 1977. С. 62–69.
129. Шмыглева А. В. Агротуризм в индустриальном Кузбассе. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2018. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит". г. Саратов.
130. Экономическая ситуация в регионах Сибирского федерального округа остаётся непростой – Сергей Меняйло. URL: <http://sfo.gov.ru/press/novosti/11200/>
131. Эпидемии XXI века. URL: <https://tass.ru/obschestvo/1369288?page=7/amp/amp>
132. ЮНЕСКО. URL: http://www.unesco.org/new/ru/media-services/single-view/news/urgent_need_to_manage_water_more_sustainably_say_s_un_report/
133. Appel L. J. et al. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate // Washington, DC: Institute of Medicine. 2005
134. Aquastat FAO – Официальный сайт Глобальной водной информационной системы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН. Режим доступа: <http://www.fao.org/nr/aquastat/>
135. Aragonz T., Alves G. C., Blanco-González A. Strategic Management of City Brands and Its Influence in Smart Cities. In: Sustainable Smart Cities. Innovation, Technology, and Knowledge Management. Springer. Cham, 2016, pp.79–88.
136. Benefits of investing in water and sanitation: an OECD perspective. OECD. 2011. URL: <http://www.oecd.org/berlin/47630231.pdf>
137. Bukh R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Global Development Institute working papers. No. 68. Режим доступа: <https://diodeweb.files.wordpress.com/2017/08/diwkppr68-diode.pdf>
138. China's coal consumption seen rising in 2021, imports steady. March 3, 2021. URL: <https://www.reuters.com/article/china-coal-idUSL3N2L12A9>

139. Chinese traders increasing coal imports from Russia, Mongolia. URL:
<https://www.globaltimes.cn/page/202101/1212532.shtml>.
140. Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration URL:
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/energy_system_integration_strategy_.pdf
141. Danchul A.N. The principles of building the information-analytical system of a teaching and research situation center. Publishing: Scientific and Technical Information Processing. 2009 – 48 c.
142. Drinking-water. WHO. URL:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
143. European Commission. Culture in cities and regions. URL:
<https://ec.europa.eu/culture/policies/culture-cities-and-regions>
144. FAO. URL: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/2.1.1/en/>
145. Godfray, H. C. J., J. R. Beddington, I. R. Crute, L. Haddad, D. Lawrence, J. F. Muir, J. Pretty, S. Robinson, S. M. Thomas, and C. Toulmin. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. Science 327 (5967), 2010. 812-818 p.
146. Google trends. Tourism. URL:
<https://trends.google.ru/trends/explore?geo=RU&q=%2Fg%2F120yrv6h>
147. Kvint V. Don't give up on Russia//Harvard Business Review. 1994. Vol. 72. № 2. P. 62-70.
148. La Stratégie Europe et International 2018-2022 du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. URL:
<https://agriculture.gouv.fr/la-strategie-europe-et-international-2018-2022-du-ministere-de-lagriculture-et-de-lalimentation>
149. Meng Guangwen. The Theory and Practice of Free Economic Zones: A Case-Study of Tianjin, People's Republic of China. – Beijing, 2003. - p.79.
150. Mullen A. China coal: why is it so important to the economy? 13 Feb 2021. URL:
<https://www.scmp.com/economy/china->

economy/article/3121426/china-coal-why-it-so-important-economy

151. Noddings, Nel Happiness and Education./Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003.

152. Popkin B. M., D'Anci K. E., Rosenberg I. H. Water, hydration, and health // Nutrition reviews. 2010. T. 68. № 8. C. 439–458.

153. Powering a climate-neutral economy: Commission sets out plans for the energy system of the future and clean hydrogen URL:

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1259

154. Rethinking National Security in an Age of Pandemics. URL:

<https://www.vifindia.org/article/2020/april/10/rethinking-national-security-in-an-age-of-pandemics>

155. State of the Global Climate 2020 Unpacking the indicators, 20 апреля 2021 г. URL: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>

156. Sudoh O. Digital Economy and Social Design. Springer. ISBN: 4431546391. 2005. - 236 p.

157. Tan Su-Lin. China's ban on Australian coal drives diversification, but can it fill the gap? 17 Jan 2021/ URL: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3117908/chinas-ban-australian-coal-drives-diversification-can-it-fill>

158. The Future of Hydrogen Report prepared by the IEA for the G20, Japan, Seizing today's opportunities, 2019

159. The United Nations world water development report 2021: valuing water. UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724>

160. UNESCO-WWAP. URL: <https://en.unesco.org/wwap>

161. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.2015. URL: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf

162. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics. URL: <https://population.un.org/wup/Download/>

163. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics. World Population Prospects 2019, Online Edition. URL: <https://population.un.org/wpp/>
164. Vollset S.E., Goren E. e.t.c. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study // Lancet. 2020. Vol. 396. P. 1285–1306.
165. Wang Jiamei. Australian coal workers to suffer economic pain, more acutely. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202012/1209246.shtml>.
166. Water: How much should you drink every day? The Mayo Clinic. URL: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/indepth/water/art-20044256>
167. World agriculture towards 2030/2050. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL:<http://www.fao.org/3/ap106e/ap106e.pdf>
168. Xu Muyu, Chen Aizhu. China gives green light to nuclear units to cut carbon, sources say. April 15, 2021. URL: <https://www.reuters.com/business/environment/china-gives-green-light-nuclear-units-cut-carbon-sources-say-2021-04-15/>
169. Zhang Dan. China's economic recovery pushes coal mines to increase yield. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202104/1220591.shtml>.

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Прогноз численности населения в мире на 2030, 2050 и 2100 года, млн чел.	23
Таблица 2. Распределение земельного фонда Кемеровской области, на конец года, тысяч гектаров	99
Таблица 3. Сброс загрязненной и нормативно-очищенной сточной воды в поверхностные водные объекты в области растениеводства и животноводства, охоты и предоставления соответствующих услуг в этих отраслях	105
Таблица 4. Рыболовство и аквакультура России за период 2016–2020 гг.	121
Таблица 5. Выпуск продукции товарной аквакультуры за период 2019–2020 гг.	124
Таблица 6. Показатели состояния окружающей среды, представленные на цифровой платформе	136
Таблица 7. Типы сценариев развития углеродоемкости производств и их характеристики	155
Таблица 8. Этапы реализации стратегического приоритета	172
Таблица 9. Способы обеспечения стратегического сотрудничества между университетами и компаниями	233

LIST OF TABLES

Table 1. Forecast of the world's population for 2030, 2050 and 2100, million people	23
Table 2. Distribution of the land Fund of the Kemerovo region, at the end of the year, thousand hectares	99
Table 3. Discharge of contaminated and regulated wastewater into surface water bodies in the field of crop and livestock production, hunting and the provision of related services in these industries	105
Table 4. Fisheries and aquaculture in Russia for the period 2016-2020.....	121
Table 5. Output of commercial aquaculture products for the period 2019-2020	124
Table 6. Environmental indicators presented in the digital platform	136

Table 7. Types of scenarios for carbon intensity production development and their characteristics	155
Table 8. Stages of the strategic priority implementation	172
Table 9. Ways to ensure strategic collaboration between universities and companies.....	233

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1. Динамика и прогноз городского населения в мире и России, %.....	24
Рисунок 2. Прогноз потребления продуктов питания на душу населения (ккал/чел /день).....	30
Рисунок 3. Прогноз объемов производства сельскохозяйственной продукции в России, млрд долл.....	31
Рисунок 4. Выбросы углекислого газа сельским хозяйством, млн м ³	32
Рисунок 5. Прогнозируемое производство электроэнергии во всем мире до 2050 г., триллион киловатт часов.....	35
Рисунок 6. Достижение целей устойчивого регионального развития в сфере водопользования и оценки состояния водных ресурсов (ВР)	70
Рисунок 7. Водоемкость произведенного продукта (ВВП для Германии и ВРП для регионов Западной Сибири), м ³ /тыс. долл.	72
Рисунок 8. Площадь нарушенных земель в Кемеровской области, на конец года, тысяч гектаров.....	98
Рисунок 9. Динамика коэффициента распространения недоедания (РН) в мире и РФ	114
Рисунок 10. Траектории выбросов CO ₂ в энергетике, 2010–2050 гг.	154
Рисунок 11. Сценарии долгосрочного развития Российской Федерации	155
Рисунок 12. Доля различных марок углей в суммарных промышленных запасах и объемах добычи углей Кузбасса	156
Рисунок 13. Основные направления использования водорода.....	168
Рисунок 14. Затраты на производство водорода.....	171
Рисунок 15. Количество регионов в разрезе ФО	

по признаку наличия/отсутствия информации о промышленном туризме на сайте регионального органа по туризму по состоянию на 2021 г.	212
Рисунок 16. Количество регионов в разрезе ФО по признаку наличия/отсутствия информации о промышленном туризме на сайте регионального органа по туризму по состоянию на 2017 г.	213
Рисунок 17. Отрасли, наиболее подверженные стратегическим технологическим трансформациям	232
Рисунок 18. Эволюция периода жизненного цикла новации с позиции стратега.....	237
Рисунок 19. Результаты и эффекты деятельности Школ юных (военных) стратегов, нацеленные на формирование человеческого потенциала Кемеровской области – Кузбасса на 50-летнюю перспективу...	243

LIST OF CHARTS

Figure 1. Dynamics and forecast of the urban population in the world and in Russia, %	24
Figure 2. Forecast of food consumption per capita (kcal / person / day)	30
Figure 3. Forecast of agricultural production volumes in Russia, USD billion	31
Figure 4. Carbon dioxide emissions from agriculture, million m ³	32
Figure 5. Projected production of electricity worldwide until 2050, trillion kilowatt hours	35
Figure 6. Achievement of the goals of sustainable regional development in the field of water use and assessment of water resources state	70
Figure 7. Water capacity of the produced product (GDP for Germany and GRP for the regions of Western Siberia), m ³ /USD thousand.....	72
Figure 8. The area of disturbed land in the Kemerovo region, at the end of the year, thousand hectares	98
Figure 9. Dynamics of the prevalence rate of malnutrition in the world and the Russian Federation.....	114
Figure 10. Energy CO ₂ Emission Trajectories, 2010–2050	154
Figure 11. Long-term development scenarios for the Russian Federation.....	155

Figure 12. The share of various grades of coal in the total industrial reserves and volumes of coal production in Kuzbass region	156
Figure 13. The main directions of hydrogen using	168
Figure 14. Hydrogen production costs.....	171
Figure 15. The number of regions by federal district by the presence / absence of information on industrial tourism on the website of the regional tourism authority as of 2021.....	212
Figure 16. The number of regions by federal district by the presence / absence of information on industrial tourism on the website of the regional tourism authority as of 2017	213
Figure 17. Industries most susceptible to strategic technological transformations	232
Figure 18. Evolution of an innovation life cycle period from a strategist standpoint.....	237
Figure 19. Schools of young (military) strategists, aimed at shaping the human potential of the Kemerovo region – Kuzbass for a 50-year perspective: activities results and effects .	243

ОБ АВТОРАХ

Автор	Author	Раздел/Section
Квинт В. А. , Иностранный член РАН, доктор экономических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, лауреат Высшей научной награды Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова – премии имени М.В. Ломоносова первой степени за цикл исследований: «Теория стратегии и методология стратегирования», директор Центра стратегических исследований Института математических исследований сложных систем (ИМИСС) МГУ, заведующий кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова	Kvint V. L. , Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sc. (Econ.), Professor, Laureate of the First Degree Lomonosov Prize, Honored Fellow of Higher School of the Russian Federation, Director of the Center for Strategic Studies at Moscow State University' Institute of Mathematical Research of Complex Systems, Chair, Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University' Moscow School of Economics	В. А. Квинт: взгляд в 50-летнюю перспективу Кузбасса
Алимурадов М. К. , к. э. н., доцент, заместитель заведующего кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова	Alimuradov M. K. , PhD. (Econ.), Associate Professor, Deputy Head of the Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State	Введение, Заключение, § 2.12.2

University' Moscow
School of
Economics

Астапов К. Л., д. э. н.,
профессор кафедры
экономической и финансовой
стратегии МШЭ МГУ имени
М.В. Ломоносова, ведущий
научный сотрудник ЦСИ
ИМИСС МГУ имени
М.В. Ломоносова

Astapov K. L.,
Dr. Sc. (Econ.),
Professor of the
Economic and
Financial Strategy
Department at
Lomonosov
Moscow State
University' Moscow
School of
Economics,
Leading Researcher
at the Center for
Strategic Studies,
Institute of
Mathematical
Research of
Complex Systems,
Lomonosov
Moscow State
University

Введение,
Заключение,
§ 1.8, 2.3.2,
2.7.2, 2.8.5,
2.9, 2.12.1,
2.12.3

Алабина Т. А., к. э. н., доцент
кафедры финансов и кредита
и стратегии регионального и
отраслевого развития КемГУ,
докторант АлтГУ

Alabina T. A., PhD
(Econ.), Associate
Professor of
Finance and Credit
Department and
Strategy of
Regional and
Industrial
Development
Department,
Kemerovo State
University

§ 2.7.3, 2.15

Бахтизин А. Р.,
д. э. н., член-корреспондент
РАН, директор Центрально-
экономико-математического
института РАН

Bakhtizin A. R.,
Dr. Sc. (Econ).
Corresponding
Member of the
Russian Academy
of Sciences,

§ 2.10

Director, Federal
State Budgetary
Institution of
Science of the
Central Economics
and Mathematics
Institute of the
Russian Academy
of Sciences

Белецкий А. А.,

к. э. н., доцент департамента
инноваций политехнического
института Дальневосточного
Федерального университета

Beletskiy A. A.,

PhD (Econ.),
Associate
Professor,
Department of § 2.6
Innovation of the
Polytechnic
Institute, Far
Eastern Federal
University

Бойко К. В., ведущий
инженер отдела
аккредитации и
образовательных стандартов
НИТУ МИСиС

Boiko K. V., § 2.1
Leading Engineer
of the Accreditation
and Educational
Standards
Department, NUST
MISIS

Власюк Л. И., к. э. н., доцент
кафедры экономической и
финансовой стратегии
Московской школы
экономики МГУ им. М.В.
Ломоносова

Vlasyuk L. I.,
Ph.D. (Econ.),
Docent, Associate
Professor of the
Economic and § 1.5, 1.7.
Financial Strategy 2.3.3., 2.4.4,
Department at 2.13
Lomonosov
Moscow State
University' Moscow
School of
Economics

Воронин В. Л., ведущий инженер Лаборатории охраны геологической среды и взаимосвязи поверхностных и подземных вод Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Voronin V. L., leading engineer, Laboratory for the protection of the geological environment and the relationship of surface and ground waters, Faculty of geology, Lomonosov Moscow State University § 2.4.1., 2.4.2

Гаврилина Д. Н., преподаватель кафедры экономической и финансовой стратегии МШЭ МГУ имени М.В. Ломоносова

Gavrilina D. N., Lecturer of the Economic and Financial Strategy Department, Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University § 1.2, 1.4, 2.4.5, 2.5

Гордеев Ю. М., к. пед. н., доцент, полковник запаса, начальник Кемеровского президентского кадетского училища

Gordeev Y. M., PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, Reserve Colonel, Head of the Kemerovo Presidential Cadet School § 2.15

Гребешкова А. С., директор МБНОУ «Гимназия № 59» г. Новокузнецк

Grebeshkova A. S., Director of "Gymnasium No. 59", Novokuznetsk § 2.15

Грибелюк Л. А., начальник отдела водоснабжения, ООО «ЦПИО», ООО НВФ «Тимис»

Gribelyuk L. A., Head of Water Supply Department, LLC «TsPIO», LLC NVF «Timis» § 1.7., 2.3.2., 2.3.3., 2.4.2., 2.7.1

Дудовцева Ю. В., к. э. н.,
Московский государственный
университет имени М.В.
Ломоносова, научный
сотрудник Центра
стратегических исследований
ИМИСС МГУ

Dudovtseva Y. V., § 2.1
PhD. (Econ.)
Lomonosov
Moscow State
University

Евдокимов Д. С., научный
сотрудник Центрального
экономико-математического
института Российской
академии наук

Evdokimov D. S.,
researcher at the
Central Economics
and Mathematics
Institute of the § 2.10
Russian Academy
of Sciences

Егорова А. И., научный
сотрудник Центра
стратегических исследований
ИМИСС и кафедры
экономики
природопользования
Экономического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова

Egorova A. I.,
researcher at the
Center for Strategic
Studies IMISS and
at the Department
of environmental § 2.8.5,
economic of 2.11.1, 2.11.2,
Economics Faculty, 2.11.3
Lomonosov
Moscow State
University

Кравченко Д. С.,
аспирант Государственного
академического университета
гуманитарных наук (ГАУГН)

Kravchenko D. S.,
Postgraduate
student of the
State Academic § 2.10
University of
Humanities

Задорожная Г. В.,
к. э. н., ведущий научный
сотрудник, Центр
стратегических исследований,
Институт математических
исследований сложных систем
МГУ имени М.В. Ломоносова

Zadorozhnaya G. V.,
PhD. (Econ),
Honored economist
of the Russian
Federation, Leading
Researcher at the
Center for Strategic
Studies, Institute of § 1.1,1.3
Mathematical
Research of
Complex Systems,
Lomonosow Moscow
State University

Криворучко М. О., директор
МАОУ «СОШ № 85» г.
Кемерово, почётный работник
общего образования РФ

Krivoruchko M. O.,
Director of the
High School No.
85, Kemerovo,
Honorary Fellow of § 2.15
General Education
of the Russian
Federation

Кукшеева О. Ю., директор
МАНОУ «Гимназия № 2»
г. Мариинск, почетный
работник общего образования
РФ

Kuksheeva O. Yu.,
Director of
"Gymnasium No.
2", Mariinsk,
Honorary Fellow of § 2.15
General Education
of the Russian
Federation

Кузнецов А. Д., директор
Центра компьютерного
инжиниринга Института
цифры КемГУ, аспирант
КемГУ

Kuznetsov A. D.,
Centr for computer
engineering of Digit
Institute KemSU, 2.7.3
post-graduate
student KemSU

Кузнецова К. В., ведущий научный сотрудник Центра стратегических исследований Института математических исследований сложных систем МГУ имени М.В. Ломоносова

Kuznetsova K. V., Leading Researcher, Center for Strategic Studies Institute of Complex Systems

§ 2.3.1, 2.3.3

Леухова М. Г., проректор по молодежной политике и общественным коммуникациям Кемеровского государственного университета, зав. кафедрой стратегии отраслевой и региональной экономики КемГУ, к. и. н., доцент

Leukhova M. G., PhD (Historical Sciences), Deputy Rector for Youth Policy and Public Communications, Kemerovo State University, Head of the Strategy Department of Industrial and Regional Economics, KemSU, Associate Professor.

§ 2.4.4, 2.7.3, 2.15

Макаров В. Л., д. э. н., академик РАН, директор Высшей школы государственного администрирования МГУ имени М.В. Ломоносова

Makarov V. L., Dr. Sc. (Econ.), Academician of the Russian Academy of Science, Director, The Advanced School of Public Administration

§ 2.10

Маслов А. А., д. и. н., профессор, директор Института Дальнего Востока РАН

Maslov A. A., Ds. (History), Professor, Director of Institute of the Far East of the Russian Academy of Sciences

§ 2.8.2, 2.8.3

Мидов А. З., преподаватель
кафедры экономической и
финансовой стратегии МШЭ
МГУ имени
М.В. Ломоносова

Midov A. Z.,
Lecturer of the
Economic and
Financial Strategy
Department, § 1.4, 2.4.5,
Moscow School of 2.5
Economics,
Lomonosov
Moscow State
University

Мясков А. В., д. э. н.,
профессор, директор Горного
института НИТУ «МИСиС»

Myaskov A. V., D.
Sc. (Econ.),
professor, Director,
Mining Institute, § 2.8.3
National University
of Science and
Technology «MISIS»

Новикова И. В., д. э. н.,
доцент, профессор кафедры
экономической и финансовой
стратегии Московской школы
экономики, ведущий научный
сотрудник Центра
стратегических исследований
Института атематических
исследований сложных систем
Московского
государственного
университета имени
М.В. Ломоносова,
лауреат Премии имени И. И.
Шувалова I степени за за
цикл работ «Стратегирование
занятости населения в
цифровой экономике».

Novikova I. V.,
D. Sc. (Econ.),
Professor of the
Economic and
Financial Strategy
Department,
Leading Researcher
at the Center for
Strategic Studies,
Institute of
Mathematical
Research of
Complex Systems, § 1.6, 2.1
Lomonosow
Moscow State
University,
Laureate of Count
Shuvalov Scientific
Award of Highest
Degree at
Lomonosov
Moscow State
University

Онучин А. А., д. б. н., проф.,
директор Института леса
им. В. Н. Сукачева СО РАН

Onuchin A. A.,
Dr. Sc. (Biological
Sciences),
Professor, Director
of the Institute of
Forest of the § 2.4.4
Siberian branch of
the Russian
Academy of
Sciences

Паймурзина Т. Г., канд. пед.
наук, директор МБОУ «Лицей
№ 1» г. Киселевск

Paimurzina T. G.,
PhD (Pedagogical
Sciences), Director
of "Lyceum No. 1", § 2.15
Kiselevsk

Пименов А. В.,
д. б. н., зам. директора по
научной работе Института
леса СО РАН

Pimenov A. V., Dc.
Sc. (Biological
Sciences), Deputy
Director for
Scientific Affairs of
the Institute of § 2.4.4
Forest at the
Siberian branch of
the Russian
Academy of
Sciences

Просеков А. Ю., д. тех. н.,
профессор, член-
корреспондент РАН, ректор
Кемеровского
государственного
университета

Prosekov A. Y.,
Dc. Sc. (Technical
Sciences),
Professor,
Corresponding § 2.4.4, 2.7.3,
Member of the 2.15
Russian Academy
of
Sciences, Rector of
Kemerovo State
University

Садовничая А. В.,
к. э. н., доцент кафедры
экономической и финансовой
стратегии факультета
Московская школа экономики
МГУ имени М.В. Ломоносова,
заместитель генерального
директора АО «Экспоцентр»

Sadovnichaya A. V.,
Ph. D. (Econ.), Associate
Professor,
Economic and
Financial Strategy
Department at
Lomonosov
Moscow State
University' Moscow
School of
Economics, Deputy
General Director of
JSC «Expocentre» § 2.11.4

Сасаев Н. И., к. э. н.,
доцент кафедры
Экономической и финансовой
стратегии, Московская школа
экономики, МГУ имени
М. В. Ломоносова

Sasaev N. I., PhD.
(Econ.), Associate
Professor,
Economic and
Financial Strategy
Department at
Lomonosov
Moscow State
University'
Moscow School of
Economics § 2.2, 2.4.2,
2.4.3, 2.8.1,
2.8.4

Скалон Н. В., д. пед. н.,
профессор, Кемеровский
государственный университет

Skalon N. V.,
Dr. Sc.
(Pedagogical
Sciences), § 2.4.4
Professor,
Kemerovo State
University

Сущев Д. В., к. б. н., доцент,
Кемеровский
государственный
университет

Sushchev D. V.,
PhD
(Biological
Sciences), Associate § 2.4.4
Professor,
Kemerovo State
University

Ткаченко И. С., к. ф.-м. н.,
старший научный сотрудник,
химический факультет МГУ
имени М.В.
Ломоносова

Tkachenko I. S.,
PhD., Senior
researcher, Faculty
of Chemistry,
Lomonosow
Moscow State
University, § 2.3.3, 2.7.1,
Laureate of 2.7.3, 2.8.5
Premium in Science
and Technology of
the Government of
Russia

Ткаченко С. Н.,
д. х. н. профессор,
химический факультет МГУ
имени
М.В. Ломоносова

Tkachenko S. N.,
Doctor of
Chemistry,
professor,
Faculty of
Chemistry,
Lomonosow
Moscow State § 2.7.1, 2.8.5
University,
Laureate of
Premium in Science
and Technology of
the Government of
Russia

Хворостяная А. С., к. э. н.,
ведущий научный сотрудник,
Центр стратегических
исследований,
Институт математических
исследований сложных
систем, МГУ им.
М.В. Ломоносова

Khvorostyanaya A. S.,
PhD. (Econ.),
Leading Researcher
of the Center for § 1.8, 2.11.1,
Strategic Studies at 2.11.2,
Lomonosov Moscow 2.11.3
State University'
Institute of
Mathematical
Research of
Complex Systems

Чхотуа И. З., к. э. н., доцент
кафедры экономической и
финансовой стратегии МШЭ
МГУ имени
М.В. Ломоносова

Chkhotua I. Z.,
Ph. D. (Econ.),
Associate Professor,
Economic and
Financial Strategy
Department at § 1.9, 2.11.4
Lomonosov Moscow
State University'
Moscow School of
Economics
Moscow, Russia

Шимко Т. Г., к. г.-м. н.,
доцент, Лаборатория охраны
геологической среды и
взаимосвязи поверхностных
и подземных вод
Геологического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова

Shimko T. G., PhD
in Geologo-
mineralogical
sciences, Associate
Professor,
Laboratory for the
protection of the § 1.3, 2.4.1,
geological 2.4.2
environment and
the relationship of
surface and ground
waters, Faculty of
geology,
Lomonosov Moscow
State University

СПИСОК КНИГ СЕРИИ БИБЛИОТЕКА «СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»

(Изданы в Кемеровском государственном университете, г. Кемерово)

1. Квинт В. А. **Концепция стратегирования**, 2020.

2. **Стратегирование человеческого потенциала Кузбасса**, 2020

Коллектив авторов: Новикова И. В., Абросова О. Е., Боксгорн А. А., Бойко К. В., Бочанцев А. С., Бусыгин С. Ю., Ганеев А. Ф., Ермолаев А. Н., Дудовцева Ю. В., Задорожная Г. В., Исакова Л. Е., Карпов О. Н., Квинт В. А., Килина И. А., Коновалов А. Б., Кочергин Д. Г., Красношлыкова О. Г., Кузьмина Г. И., Латышенко Е. П., Леухова М. Г., Лысых О. Б., Мелешкин Д. Н., Морозова Е. А., Нестеренко О. А., Овчинников В. А., Осипова Н. В., Пахомова Е. А., Покровская М. А., Поличук Е. В., Просеков А. Ю., Пьянов А. Е., Цивилев С. Е., Червева О. П.

3. Новикова И. В. **Концепция стратегии занятости населения в цифровой экономике**, 2020.

4. **Стратегирование экологического развития Кузбасса**, 2021

Коллектив авторов: Задорожная Г. В., Квинт В. А., Дудовцева Ю. В., Шевчук А. В., Алексеев Г. Ф., Алимуратов М. К., Андреева О. С., Антонова А. В., Астапов К. Л., Васильева К. В., Вольнкина Е. П., Высоцкий С. В., Гаврилина Д. Н., Грибелюк Л. А., Егорова А. И., Ефимов В. И., Железнов Я. А., Леухова М. Г., Лисина Н. Л., Мамасёв П. С., Мекуш Г. Е., Мясков А. В., Неверова О. А., Новикова И. В., Онучин А. А., Панов А. А., Петунин О. В., Просеков А. Ю., Пименов А. В., Пятовский А. А., Рябов В. А., Сарсацкая А. С., Сасаев Н. И., Ткаченко И. С., Ткаченко С. Н., Хворостяная А. С., Хусаинова Л. Н., Чхотуа И. З., Шимко Т. Г., Юматов К. В.

5. **Стратегирование экономического и инвестиционного развития Кузбасса**, 2021

Коллектив авторов: Квинт В. А., Алимуратов М. К., Астапов К. Л., Алексеев Г. Ф., Багаев Д. В., Боксгорн А. А., Бондарев Н. С., Вейс Е. А., Венгер К. Г., Владимирова Д. Я., Власюк Л. И., Гаврилина Д. Н., Ганиева И. А., Егорова А. И., Косинский П. Д., Кузнецова К. В., Маслов А. А., Мидов А. З., Мясков А. В., Никитенко С. М., Плешкань П. Ю., Сасаев Н. И., Сиземов Д. Н., Ткаченко И. С., Ткаченко С. Н., Харитонов А. В., Хабекова М. К., Хворостяная А. С., Черноскутов Д. Ю., Чхотуа И. З., Шевчук А. В.

6. Стратегирование цифрового Кузбасса, 2021.

Коллектив авторов: Власюк Л. И., Евдокимов Д. С., Азаров Ю. Ю., Алабина Т. А., Алешковский И. А., Алимуратов М. К., Астапов К. Л., Бахтизин А. Р., Бойко К. В., Вартанов А. М., Вартанов С. А., Владимиров Д. Я., Галкин А. А., Гаспаров А. Т., Гончарова В. И., Гудов А. М., Егорова А. И., Журавлев Д. М., Казаков В. Е., Каплина К. Ю., Квинт В. Л., Корчагин Р. Л., Корчагина И. В., Красношлыкова О. Г., Крикота С. Н., Крухмалева О. В., Кузнецов А. Д., Латышенко Е. П., Леухова М. Г., Макаров В. Л., Мочалова М. В., Новикова И. В., Панькова А. Ю., Пахомова Е. А., Просеков А. Ю., Пфетцер С. А., Рада А. О., Садиков М. В., Садовнича А. В., Сасаев Н. И., Сиземов Д. Н., Силукова А. А., Ткаченко И. С., Ткаченко М. С., Ткаченко С. Н., Тупикина Г. Г., Федоров И. С., Фомин А. Н., Фост А. М., Хабриев Б. Р., Хворостяная А. С., Цивилев С. Е., Чернокутов Д. Ю., Чхотуа И. З., Шабалина А. Д., Шаров А. А., Яковлева А. К.

7. Стратегирование водных ресурсов Кузбасса, 2021

Коллектив авторов: Квинт В. Л., Сасаев Н. И., Задорожная Г. В., Алабина Т. А., Бойко К. В., Брель О. А., Воронин В. Л., Гаврилина Д. Н., Грибелюк Л. А., Егорова А. И., Зайцева А. И., Крикота С. Н., Куртеев В. В., Лузянин С. Л., Макаров К. А., Мерзликина Ю. Б., Мидов А. З., Мясков А. В., Новикова Ирина Викторовна, Осипова М. О., Савельева Л. Н., Ткаченко Илья Сергеевич, Ткаченко Сергей Николаевич, Хворостяная А. С., Царёв М. А., Шевчук А. В., Шимко Т. Г.

8. Стратегирование отрасли туризма и выставочно-ярмарочной деятельности в Кузбассе, 2021

Коллектив авторов: Чхотуа И. З., Хворостяная А. С., Садовнича А. В., Пятовский А. А., Юматов К. В., Шевчук А. В., Баранов А. С., Добрянский А. Е., Квинт В. Л., Калинин О. И., Михайлова О. Ю., Егорова А. И.

9. Концептуальное будущее Кузбасса: стратегические контуры приоритетов развития до 2071 г. (50-летняя перспектива), 2022

Коллектив авторов: Квинт В. Л., Алимуратов М. К., Задорожная Г. В., Астапов К. Л., Алабина Т. А., Бахтизин А. Р., Белецкий А. А., Бойко К. В., Власюк Л. И., Воронин В. Л., Гаврилина Д. Н., Гордеев Ю. М., Гребешкова А. С., Грибелюк Л. А., Дудовцева Ю. В., Евдокимов Д. С., Егорова А. И., Кравченко Д. С., Криворучко М. О., Кузнецов А. Д., Кузнецова К. В., Кукшеева О. Ю.,

Леухова М. Г., Макаров В. Л., Маслов А. А., Мидов А. З.,
Мясков А. В., Новикова И. В., Онучин А. А., Паймурзина Т. Г.,
Пименов А. В., Просеков А. Ю., Садовничая А. В., Сасаев Н. И.,
Скалон Н. В., Суцев Д. В., Ткаченко И. С., Ткаченко С. Н.,
Хабекова М. К., Хворостяная А. С., Чхотуа И. З., Шимко Т. Г.

Библиотека
«СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»



**КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ КУЗБАССА:
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ КОНТУРЫ
ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ДО 2071 г.**

50-ЛЕТНЯЯ ПЕРСПЕКТИВА

(Монография)

под научной редакцией В. А. Квинта

Редакторы: О. Б. Глушкова, О. С. Григорьева
Технический редактор В. П. Манаенко

16+

Подписано в печать 23.07.2021. Формат 70х100/12(4*3).
Бумага Ozon Ivorory. Гарнитура Bookman Old Style.
Печ. л. 35,4. Тираж 500 экз.
Заказ № 45

Оригинал-макет изготовлен в Центре книгоиздания
Кемеровского государственного университета
650000, г. Кемерово, пр. Советский, 73

Отпечатано в Центре книгоиздания
Кемеровского государственного университета
650000, г. Кемерово, пр. Советский, 73

Кемеровский государственный университет,
650000, Кемерово, ул. Красная, 6.

