

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ М. Р. Сафиуллин
(подпись)
« ____ » _____ 2021 г.

РЕФЕРАТ

Отчета о результатах научно-исследовательской работы
«Актуализация стратегии социально-экономического развития
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2030 года»

Том 8
Инновационная Стратегия Югры

Москва – 2021

Введение

Инновационная Стратегия Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2050 года (далее – Стратегия) определяет систему долгосрочных целей, направления и приоритеты инновационной политики округа и механизмы достижения намеченных целей. Стратегия разработана в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и нормативно-правовыми актами региона.

Этап обновления стратегических документов социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа - Югры проходит в период новой технологической и промышленной революции, глобальных демографических и геополитических сдвигов, в условиях изменения климата (рост опасных явлений, риски для продовольственной безопасности) и роста эпидемиологических рисков. Все вышеперечисленные тренды в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации обозначены как «*большие вызовы*». Стратегическое развитие инновационной системы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры их напрямую учитывает:

Технологическая и промышленная революция (индустрия 4.0) приведут к перестройке всей системы территориального разделения труда. Среди подрывных технологий, создающих новые рынки, выделяются те, которые связаны с искусственным интеллектом, квантовыми вычислениями, новыми материалами, биоинформатикой и т.д. Распространение и удешевление аддитивных технологий, промышленных роботов ведет к сокращению преимуществ дешевого труда в развивающихся странах и регионах и к перемещению производств и услуг в центры инноваций и предпринимательства. В будущем возможны существенные изменения на рынках труда из-за появления и распространения многочисленных безлюдных технологий, роботизированных систем, удаленных форм занятости. Старение населения усиливает эти тенденции. Хотя нет оснований для массовой безработицы, в добывающих центрах есть возможности ускоренного внедрения передовых производственных технологий при низкой привлекательности территории для творческих профессионалов; то есть возможен рост производительности на фоне рисков временного роста безработицы и неравенства. Кроме того, северные регионы более уязвимы из-за потенциального снижения спроса на сырье. Отдельные территории могут сформировать очаги «экономики незнания», где высвобождающееся население не сможет переобучиться и конкурировать в новых условиях. Поэтому в Стратегии также описаны подходы к адаптации к описанным изменениям и рискам.

Снижение спроса на традиционные источники энергии может носить долгосрочный характер в мировой экономике, что связано с реакцией на изменения климата и ускоряется идущей сменой технологий. Развитые страны взяли курс на снижение доли ископаемого

топлива в энергобалансе и стремятся снизить выбросы загрязняющих веществ и вред экологии в странах-партнерах за счет введения различного рода углеродных пошлин. Последствия изменения климата могут и непосредственно сказаться на экономике Югры из-за увеличения числа опасных погодных явлений (волны жары и холода, пожары и др.), подъема уровня рек, таяния многолетней мерзлоты и т.д. Поэтому кризисные явления в разных проявлениях в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре могут усилиться и многократно повторяться до 2050 г. Это создает существенные риски для экономики автономного округа и требует дополнительных вложений в диверсификацию экономики, развитие новых технологий и построение устойчивого предпринимательского сообщества. Стратегия снижения углеродного следа потребует существенного изменения технологий.

Для российских компаний по-прежнему ограничены возможности для импорта технологий из-за санкций, сохраняется сложная геополитическая ситуация. Поэтому у федерального центра сохраняется актуальность развития региональных инновационных систем. Неоднократно на самом высоком уровне высказывались предложения о развитии новых городов в Сибири, поддержке отечественных высокотехнологичных проектов.

Обновление стратегических документов происходит в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и соответствующих кризисных явлений в экономике. Существенное влияние эти процессы оказали на инновационную сферу. Из-за противоэпидемиологических мероприятий и снижения доходов населения пострадали многие инновационные компании в транспортной отрасли, сфере гостеприимства и развлечений, строительстве. В автономном округе последствия для предпринимательского сектора в целом более серьезные из-за большей доли пострадавших отраслей, сокращения закупок крупнейших компаний. В 2020 г. сильно снизились цены на углеводородное сырье на мировых рынках, что непосредственно отразилось на крупнейших компаниях региона. С другой стороны, внедрение различных противоэпидемиологических мер повысило востребованность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), инструментов автоматизации, росло число технологических стартапов в онлайн-секторе, медицине. Ханты-Мансийский автономный округ – один из лидеров по доступности широкополосного интернета для жителей и компаний в России. В 2020 г. могли измениться предпочтения высококвалифицированных специалистов; наблюдался приток населения в пригороды агломераций и в южных регионах, впервые за десятилетие в Ханты-Мансийский автономный округ – Югре зафиксирован положительный прирост мигрантов с высшим образованием. Затраты на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) могли несколько вырасти за счет бюджетных вложений в здравоохранение и образование, хотя частные компании стремились сократить расходы.

1. Комплексный анализ инновационного развития Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.

Автономный округ обладает довольно высоким качеством человеческого капитала, который сконцентрирован в крупнейших городах. Но основные процессы воспроизводства человеческого капитала округа находятся за его пределами. Вузы региона небольшие и менее привлекательные для абитуриентов чем в большинстве регионов. Они не в полной мере ориентируются на выполнение научных и инновационных функций, их научная продуктивность хотя и растет, но значительно ниже конкурентов. Специализация вузов не позволяет в полной мере отвечать на «большие вызовы» современности, в частности ведется недостаточная подготовка в сфере медицины, компьютерных наук, в сельском хозяйстве и искусстве.

Ханты-Мансийский автономный округ сосредоточил примерно 0,2% от научно-исследовательского потенциала страны и пока не претендует на формирование общероссийского центра генерации новых технологий. При этом в регионе сохраняются неблагоприятные тенденции снижения численности исследователей и затрат на НИОКР. Наблюдается определённое недофинансирование в бюджетной сфере. Недостаточно тратится на обновление фондов. Хотя благодаря высоким заработным платам привлекательность сектора высока в сравнении с другими регионами, но она снижается. Есть риски потерять специалистов по мере сокращения числа научно-исследовательских организаций. Сектор НИОКР слабо работает на диверсификацию экономики и ответ на стоящие «большие вызовы», так как специализируется на естественнонаучных исследованиях, связанных с добычей и транспортировкой полезных ископаемых. Малое число международных патентов свидетельствует о невостребованности исследований округа на международных рынках, об отсутствии ориентации на эти рынки.

В целом регион обладает разветвленной сетью инновационной инфраструктуры, тем не менее, пока он отстает от лидирующих регионов. Запланировано большое число новых проектов: 7 индустриальных парков, создание научно-образовательного консорциума «Вернадский – Западная Сибирь», научно-технологический центр (НТЦ) Uniti Park, включая биомедицинский центр мирового уровня. В целом жители и бизнес региона обладают хорошим доступом к информационно-коммуникационной инфраструктуре. Но для развития новых цифровых технологий, в частности виртуальной реальности, потребуется серьезное расширение цифровой инфраструктуры, как с точки зрения пропускной способности каналов передачи, так и объемов хранения в дата-центрах.

В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре большинство крупных компаний представлены в секторах экономики, в которых преобладают технологии предыдущих

технологических укладов (нефтяная, газовая промышленность, электроэнергетика), поэтому их инновационная активность и спрос на новые технологии низки в сравнении с новыми отраслями. Кроме того, в округе не развит класс специальных игроков, компаний-интеграторов, способных создавать требуемые крупным компаниям комплексные технологические решения на базе инновационных разработок, что снижает возможности их использования. Среда сырьевого региона не формирует возможности для появления новых технологических компаний: лучшие специалисты уходят в добычу полезных ископаемых и связанные отрасли. Фактически это одно из проявлений «ресурсного проклятия».

Производственный сектор автономного округа потребляет относительно небольшое число передовых производственных технологий, в частности в регионе крайне низок уровень роботизации производств. Но по цифровизации бизнеса и использованию интернета населением – регион – один из лидеров в России. Это создает предпосылки для расширения интернет-экономики в будущем.

Территориальными приоритетами инновационной политики являются три крупнейших научно-технологических центра региона: Сургут, Нижневартовск и Ханты-Мансийск.

2. Анализ внешних и внутренних рисков инновационного развития, вызовов и угроз отрасли, характеристика конкурентных преимуществ, SWOT-анализ

На основе проведенного анализа выявлены сильные и слабые стороны, перспективы и риски развития инновационной системы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2050 г. (таблица ниже).

Сильные стороны	Слабые стороны
Северные компетенции Высокий уровень цифровизации Относительно высокий уровень образования и доходов жителей Привлекательность для исследователей Наличие крупных компаний Молодость научных кадров	Эффекты «ресурсного проклятия», преобладание низкотехнологичных отраслей и соответствующая научная специализация Удаленность от основных инновационных центров и рынков высокотехнологичной продукции Некомфортные условия жизни Отсутствие развитой научной базы и исследовательских вузов Низкая предпринимательская активность
Возможности и перспективы	Угрозы и риски
Внедрение новых технологий освоения Севера и Арктической зоны Внедрение новых цифровых технологий в традиционных отраслях Потепление климата и улучшение условий жизни Повышение связанности с рынками других стран и регионов Рост научной продуктивности за счет усиления кооперации, концентрация инновационной инфраструктуры	Отказ в мире от углеводородного сырья Резкое удешевление альтернативных источников энергии Эпидемиологические риски Автоматизация производств, рост безработицы и неравенства Резкое потепление климата и удорожание традиционных методов хозяйствования Риски техногенных катастроф и загрязнения окружающей среды

3. Определение цели, задач и долгосрочных приоритетов (перспектив) инновационного развития

Миссия Стратегии – в построении инновационной системы Ханты-Мансийского автономного округа, способной ответить на «большие вызовы» современности. Долгосрочные приоритеты и основные направления ориентированы на митигацию глобальных рисков и соответствуют в целом обозначенным в Стратегии научно-технологического развития России до 2035 г.

Цель Стратегии – повышение роли и диверсификация высокотехнологичного сектора экономики с учетом северной специфики на основе создания и внедрения новых технологий, увеличения и коммерциализации имеющегося человеческого капитала, развития предпринимательской экосистемы.

Задачи стратегии направлены на достижение цели Стратегии и адаптации к глобальным изменениям

1. Кардинальная трансформация системы образования, переход к STEAM

Цифровая трансформация экономики, сопровождаемая автоматизацией производств и сервисов, распространением безлюдных технологий, значительно усилившаяся в результате пандемии новой коронавирусной инфекции, может привести к росту безработицы, неравенства и социального исключения. Необходима адаптация рынков труда. Одним из инструментов является непрерывное образование – *постоянное увеличение доли населения, повышающего свою квалификацию за счет бесплатных курсов по цифровой грамотности, расширения программ центров переподготовки.*

Другим инструментом является воспроизводство и привлечение человеческого капитала в те сферы, которые в наименьшей степени подвержены указанным рискам. В условиях технологической революции потребуются сущностная трансформация системы образования, направленная на подготовку творчески мыслящих, быстро адаптирующихся, предприимчивых работников. Необходима более усиленная подготовка специалистов *STEAM – наука, технологии, инжиниринг, искусство и математика.* Предполагается реализация следующих мер¹:

1. Комплексная модернизация системы профессионального образования: разработка и внедрение инновационных программ на стыке инженерии и творческих направлений с использованием современных ИКТ-технологий. Нужна новая образовательная концепция, которая бы учитывала междисциплинарный научный подход, приоритет развития STEAM-направлений подготовки кадров, как в рамках программ ВПО,

¹ Мониторинг развития «STEAM/ПИТМ»-образования в регионах АИРР. URL: <https://i-regions.org/press-sluzhba/novosti/monitoring-razvitiya-steam-ritm-obrazovaniya-v-regionakh-airr/>

так и в рамках программ СПО. Запрос на это уже сформирован со стороны многих профильных министерств.

2. Создание высших инженерных школ и зеркальных лабораторий. Цель их создания – возрождение интереса к инженерным наукам и к рабочим специальностям; вовлечение талантливой молодежи в промышленность посредством обучения и переобучения технически сложным рабочим специальностям.

3. Формирование образовательной инфраструктуры и проведение всевозможных технологических конкурсов и олимпиад для школьников (с привлечением бизнеса в эту сферу). Наиболее перспективными направлениями являются: расширение сети Кванториумов (детских технопарков) и ЦМИТ, создание STEAM-центров в рамках технопарков и промышленных парков, а также распространение лучших практик создания Лабораторий Фаблаб (идеологии мейкерства, при которой формируется «творческий человек»), создание креативных пространств для молодежи с выставками и образовательными семинарами.

4. Разработка новых образовательных программ по подготовке лидеров цифровой трансформации, введение новой специальности «Управление рисками и управление цифровой трансформацией на предприятиях».

Ключевая задача образовательного подхода нового времени – создать необходимую творческую среду на местах, научить молодежь решать технически сложные задачи и коммуницировать, улавливать мировые тенденции и видеть собственные перспективы в сфере предпринимательства.

2. Наращивание научно-исследовательской инфраструктуры и повышение привлекательности науки.

Ханты-Мансийский автономный округ в перспективе до 2050 г. за счет наращивания ресурсных возможностей (в том числе за счет роста федеральных бюджетных средств), привлечения соответствующего человеческого капитала мог бы сформировать новый всероссийский «центр генерации знаний» конкурентоспособного аналогичным центрам регионов Российской Федерации, в том числе сопоставимого по объемам и возможностям проведения прорывных фундаментальных и прикладных исследований, по масштабам внедрения инновационных технологий и уровню концентрации научного и кадрового потенциала. Для этого потребуются реорганизация системы управления НИОКР, поддержка технологического предпринимательства, расширение подсистемы трансфера технологий, создание стимулов для корпоративной науки, ориентация системы ключевых показателей не на статьи и патенты, а на реальные результаты для экономики – рост объемов высокотехнологичной продукции и экспорта.

Для формирования единой инфраструктуры, концентрации усилий важнейшим проектом является создание Научно-технологического центра (НТЦ) Uniti Park в Сургуте стоимостью 52 млрд рублей вблизи СурГУ, поддерживаемый Фондом научно - технологического развития Югры. В нем будут площадки для вузов и ссузов, бизнес-инкубатор, площади для стартапов и удобная городская среда. Проект реализуется в соответствии с идеями, заложенными в Инновационной Стратегии округа 2016 г. Несколько основных направления: рациональное природопользование, умная городская среда, биомедицина, экология, IT-кластер. Сомнение вызывает высокая специализация исследований на нефтяном секторе, то есть проект не полностью работает на диверсификацию экономики. Центр биомедицинских технологий на базе ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» Центра геномных исследований будет решать задачи ускоренного развития генетических технологий, в том числе, технологий генетического редактирования и создание научно-технологических заделов для медицины, сельского хозяйства и промышленности, а также совершенствование мер предупреждения чрезвычайных ситуаций биологического характера и контроля в этой области.

Важное значение играет сотрудничество организаций округа с более сильными партнёрами. Ряд организаций округа входят в состав Западно-Сибирского межрегионального научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня, специализирующегося на цифровой трансформации нефтегазовой отрасли, биологической безопасности, арктических исследованиях. НОЦ финансируются в рамках федеральной программы и направлены на выстраивание связей между образованием, наукой и производственным сектором. Организации округа, входящие в НОЦ: Югорский НИИ информационных технологий, НАЦ рационального недропользования им. В.И. Шпилькина, Сургутский, Нижневартовский, Югорский государственные университеты.

Ранее было заявлено о создании совместно с МГУ им. М.В.Ломоносова научно-образовательного консорциума «Вернадский – Западная Сибирь», специализирующегося на вопросах рационального природопользования. Это позволит существенно повысить уровень научных исследований в регионе.

В последнее время в регионах-лидерах вводятся новые инструменты поддержки инноваций (так называемые data-центры, proof-of-concept центры, центры трансляционных исследований и технологий), «сквозные» цифровые решения (технологические платформы), а также новые форматы кооперации государства и инновационных компаний, включая консорциумы, центры НТИ, исследовательские центры, инновационные научно-технологические центры (ИНТЦ, технологические долины), а также новые формы

поддержки образования, не напрямую, но способствующие развитию высокотехнологичного бизнеса (кванториумы, мобильные технопарки, STEAM-центры, центры цифрового образования, центры профессионального мастерства и пр.). Следует обратить внимание на эти инструменты.

Для привлечения специалистов из других регионов, необходимо развитие рынка арендного жилья и предоставление беспроцентной ипотеки для ученых и молодых технологических предпринимателей (опыт Татарстана, Белгородской области).

3. Совершенствовании форм поддержки инновационной предпринимательской деятельности.

В рамках новой федеральной инициативы «Платформа университетского технологического предпринимательства» предполагается создание организационных и финансовых условий для зарождения и развития стартапов при университетах. Среди мер назывались: построение системы выявления студентов, способных к технологическому предпринимательству, массовая предпринимательская подготовка студентов; создание 100 стартап-студий и акселераторов с механизмом привлечения частных инвестиций в стартапы; предоставление права бакалаврам и специалистам любого курса взять академический отпуск на создание стартапа. Этот проект в определённой степени может быть связан с проектом «ПРИОРИТЕТ2030». Так или иначе, необходима подготовка конкурсной документации и участие в обоих проектах вузов Югры.

Впоследствии потребуются:

— Грантовая поддержка предпринимательских университетов в регионах в рамках новой программы стратегического академического лидерства - с целью расширения программ обучения предпринимательству студентов, а также формирования инфраструктуры поддержки стартапов. С учетом опыта пандемии, в первую очередь поддержку должны получить инициативы по созданию платформенных решений и приложений (как база для возникновения стартапов, предлагающих формы коммерциализации таких разработок), а также по развитию услуг в области дистанционной диагностики, ухода за больными и пожилыми.

— Вовлечение технологических компаний во взаимодействие с университетами посредством предоставления им налоговых льгот и иных дополнительных условий (напр., передача по символической цене имеющихся и простаивающих производственных площадей и прочей инфраструктуры) при организации базовых кафедр, инжиниринговых центров и центров прототипирования в региональных университетах.

— Формирование коллабораций ведущих российских университетов с вузами региона: создание в регионах «зеркальных лабораторий», система стажировок молодых

ученых в ведущих предпринимательских университетах Москвы и Санкт-Петербурга с целью постепенного накопления человеческого капитала и развития инициатив по его коммерческому приложению в регионах. Содействие на этой основе формированию университетской экосистемы предпринимательства путем стимулирования передачи соответствующего опыта от ведущих столичных вузов (МФТИ, МИСИС, НИУ ВШЭ, ИНЖЭКОН и др.) - например, за счет финансовых вливаний в их бюджеты, обеспеченных путем выпуска автономным округом соответствующих ценных бумаг, где поручителями выступали бы заинтересованные региональные администрации, а андеррайтерами – институты развития (ВЭБ).

— Приоритетом в развитии цифровой среды должно стать создание и расширение инфраструктуры ИКТ (включая широкополосный Интернет, 5G), что само по себе создаст условия для формирования новых индустрий в рамках развития гиг-экономики: 3D-печать, технологии дополненной и виртуальной реальности, телемедицина и т.д. Возможно использование как инструментов государственно-частного партнерства, так и выпуск «длинных» долговых инструментов для финансирования соответствующих проектов в регионах.

4. Стимулирование развития инновационных технологий во всей цепочке производственного процесса и привлечение частных инвестиций

Северные регионы многих стран Европы и Америки принимают активное участие в инновационной деятельности. Более того, северные регионы в среднем более инновационно активны, чем южные из-за необходимости постоянной конкуренции с более выгодно расположенными территориями. Географическое положение определяет специфику их инновационной деятельности, а существующие инфраструктурные и экологические ограничения становятся существенным стимулом к ускоренному внедрению нововведений. В соответствии со сложившимся контекстом социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры предлагается сосредоточить внимание на следующих направлениях инновационной деятельности.

Инновации в сфере транспорта

В силу особенностей экономической специализации и внутренней пространственной структуры Югры внедрение нововведений в рамках транспортного сектора представляется крайне важным для будущего экономического развития региона. В числе перспективных инициатив стоит отметить:

Разработка транспорта для местностей с тяжелыми условиями передвижения.

На данный момент в регионе уже ведет деятельность несколько небольших компаний, занимающихся созданием транспортных средств повышенной проходимости. В частности,

это касается техники, предназначенной для перемещения по болотистой местности (вездеходы и болотоходы) и снегу (снегоходы различных типов). Подобные проекты реализуются в Финляндии.

Реализация инициатив в данной сфере в развитых странах требовала реализации следующих мероприятий:

- Поддержка системы льготного кредитования предприятий, ведущих деятельность по разработке и / или производству подобных транспортных средств. Особое внимание стоит уделить поддержке финансового обеспечения закупок нового оборудования подобными фирмами.

- Поддержка привлечения данными компаниями квалифицированных кадров и / или продолжения обучения сотрудников.

- Поддержка выхода данных компаний на внешние рынки и организации экспортных поставок своей продукции.

Потенциальным механизмом поддержки подобных фирм также может стать организация государственных закупок производимой ими техники для региональных и муниципальных нужд.

Важной компетенцией региона также может стать разработка механизмов снижения экологического вреда от транспорта повышенной проходимости (зачастую, многие подобные транспортные средства наносят вред уязвимым северотаежным, лесотундровым и тундровым экосистемам). Также большое значение могут приобрести компетенции в сфере утепления транспортных средств, повышения их энергоэффективности и разработки иных нововведений для транспорта, функционирующего в условиях холодного климата.

Разработка автоматизированного транспорта. Автоматизация деятельности транспортных средств (в особенности, в целях перемещения грузов) может стать важным фактором в повышении безопасности перевозок и снижении экономических издержек на преодоление расстояний.

Ключевыми направлениями поддержки в данной сфере могут стать исходя из зарубежного опыта:

- Создание совместной лаборатории на базе какого-либо из образовательных или научных центров Югры с российскими компаниями, обладающими компетенциями в данной сфере («Яндекс», «КамАЗ») в целях адаптации их разработок к условиям севера. Активно исследования ведет «Вольво» в Швеции.

- Организация в автономном округе «регуляторной песочницы» по апробации механизмов регулирования беспилотного автотранспорта.

В более отдаленной перспективе перспективным может стать накопление компетенций в сфере разработки и имплементации грузовых дронов, что может в будущем существенно сократить логистические издержки освоения и ведения деятельности месторождениями.

Инновации в сфере IT и искусственного интеллекта

Сфера IT и, в особенности, технологии, связанные с искусственным интеллектом, могут в перспективе принести значительный позитивный эффект для экономики региона. В качестве потенциальных примеров наиболее перспективных разработок можно привести следующие:

Автоматизация деятельности месторождений. Подобного рода проекты распространены в Австралии, Канаде на малонаселенных территориях.

Автоматизация деятельности сопутствующей инфраструктуры нефтегазового комплекса. В качестве примера подобных инициатив может стать разработка, апробация и внедрение специальных дронов по мониторингу состояния трубопроводной инфраструктуры. Внедрены на Аляске в США.

Внедрение технологий повышения качества жизни населения (таких как «умный дом», «умный город» и др.). В частности, подобные инициативы могут поспособствовать привлечению на территорию Югры высококвалифицированных специалистов, а также адаптировать регион к происходящим природным и климатическим изменениям.

Инновации в сфере экологии и климатическая политика

Еще одним потенциальным направлением будущей инновационной специализации Югры может стать разработка комплексных решений по адаптации территорий к климатическим изменениям. Среди них можно особо выделить следующие инициативы:

Разработка программ по борьбе с «волнами жары». Неблагоприятные явления подобного типа все чаще наблюдаются в России, и особое влияние оказывают на северные регионы. Проекты есть в Германии, Скандинавии.

Разработка программ по борьбе с отдельными неблагоприятными природными явлениями и их последствиями. В связи с продолжающимся по всему миру повышением средних температур ключевыми компетенциями могут стать создание механизмов по борьбе с затоплением территорий (в т.ч. в силу увеличения уровня Мирового океана) (опыт Скандинавии) и создание механизмов по борьбе с негативными последствиями таяния многолетнемерзлых грунтов (опыт Канады).

Накопление компетенций по комплексной эколого-климатической экспертизе и мониторинга микроклимата городов. Подобные компетенции на данный момент реализуются в отдельных северных странах (Швеция), и в перспективе потребность в

подобных услугах и разработках геоинформационных систем для оказания подобных услуг будет возрастать.

К важными элементам потенциальной поддержки приведенных инициатив стоит отнести:

- Создание лаборатории по разработке программ, направленных на борьбу с неблагоприятными природными явлениями.

- Создание совместной кафедры с компаниями, специализирующимися на разработке геоинформационных систем на основе спутниковых данных.

- Создание «зеркальной» лаборатории, специализирующейся на разработке геоинформационных систем в целях оценки экологических и климатических изменений на базе какого-либо из вузов Югры и крупных внешних научных структур (к примеру, Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, Факультета географии и геоинформационных технологий НИУ ВШЭ или МИИГАиК).

- Содействие экспорту услуг по эколого-климатической экспертизе в другие регионы России и зарубежные страны.

Югра готова стать пилотным регионом по оценке поглощающей способности природных экосистем (Международная полевая станция Мухрино). Необходимо расширять устойчивое землепользование и стратегии адаптации к изменениям климата. Центр космических услуг Югорского научно-исследовательского института информационных технологий изучает влияние на климат термокарстовых озёр, выделяющих метан.

На территории автономного округа уменьшение зоны многолетнемерзлых пород приведет к увеличению заболоченных площадей до 60% (в настоящее время 38.5%). Это также требует соответствующих исследований.

Инновации в сфере строительства

Во многих зарубежных северных странах (в т.ч. Канаде, странах Северной Европы) уделяется внимание повышению энергоэффективности зданий и сооружений (в особенности – снижению тепловых потерь). Инициативы в рамках данного направления можно разбить на две части.

Повышение энергетической эффективности существующих зданий, организация энергоэффективного капитального ремонта. Во многом он реализуется за счет технологической имплементации новых отделочных материалов и конструкционных решений (в частности, внедрение новых типов сэндвич-панелей). Также может оказаться полезным опыт Эстонии, где получила широкое распространение программа энергоэффективного капитального ремонта типовых зданий советского периода индустриального домостроения, широко распространенных на территории России.

Разработка и имплементация технологий нового энергоэффективного строительства. Она представляет большое значение, прежде всего, для создания обслуживающей инфраструктуры месторождений. Большое количество новых технологий в данной сфере было создано в Канаде, где их использование позволяет удешевить строительство вахтовых поселков. Представляется возможным частичное заимствование технологий и других регионов – в частности, в Республике Якутия в последнее время имплементируется технология «Алтайский дом». Особое внимание необходимо уделить технологиям энергоэффективного строительства на многолетнемерзлых грунтах.

Поддержка данного направления может потребовать реализации следующих мероприятий:

- Укрепление взаимодействия Югрыс Фондом содействия реформированию ЖКХ, реализующим программу поддержки энергоэффективного капитального ремонта на федеральном уровне.

- Содействие деятельности компаний, занимающихся оценкой уровня энергетической эффективности зданий и сооружений.

- Создание специализированной рабочей группы по вопросам повышения энергетической эффективности зданий и поддержке накопления компетенций в данной сфере.

Инновации в АПК и сопредельных отраслях экономики

Агропромышленный сектор также может в некоторой степени повысить свою значимость в региональной экономике по мере изменения климата и нарастания продовольственных проблем в мире. Предлагается сосредоточить внимание на следующих направлениях:

Углубление переработки дикоросов. Данное направление уже реализуется в рамках нескольких проектов Технопарка Югры, и представляется логичным его расширение и углубление. В частности, хорошей будущей инициативой может стать развитие ряда направлений производств косметики на основе веществ, получаемых из собранных дикоросов. Хороший опыт есть у Швеции и Финляндии.

Реализация подобной инициативы потребует следующих нововведений:

- Создание либо содействие созданию компании-агрегатора дикоросов. Подобная фирма, вне зависимости от того, будет ли она создана на государственной или частной основе, будет испытывать необходимость в закупке оборудования. Это потребует обеспечения доступа данного предприятия к дешевому кредитному финансированию.

— Создание системы сбора дикоросов. Фирме-агрегатору дикоросов может потребоваться поддержка в организации системы по сбору дикоросов либо взаимодействию с населением, занимающимся их сбором.

— Содействие проведению совместных НИОКР. Разработка косметических компонентов на базе дикоросов может потребовать проведения дополнительных НИОКР на базе расположенных в Югре вузов и внешних научных организаций. Формат т.н. «совместных НИОКР» может стать оптимальным вариантом их коммуникации.

Внедрение инноваций в сфере городского сельского хозяйства. В наши дни городское сельское хозяйство представляется одним из значимых направлений работы в сфере продовольственной безопасности и апробации нововведений в АПК. Например, могут стать перспективными следующие инициативы:

— Развитие направлений ведения сельскохозяйственной деятельности внутри и в окрестностях жилых массивов городов (к примеру – посредством концепции «вертикальных теплиц»). Опыт скандинавских стран.

— Создание полигона для апробации инициатив в тепличном растениеводстве и мелиорировании заболоченных земель.

Развитие городского сельского хозяйства в автономном округе может быть также поддержано посредством выдачи грантов компаниям, ведущим деятельность в данной сфере, и созданию специализированной рабочей группы. Заметим, что вузы региона не готовят специалистов по сельскому хозяйству.

4. Определение на долгосрочный период 2022-2036 годы целевых показателей эффективности и результативности инновационного развития

Основным целевым индикатором выполнения Инновационной Стратегии выбран доля высокотехнологичного сектора в ВРП, %, так как это наиболее репрезентативный показатель диверсификации экономики, ее ориентации на использовании человеческого капитала и научно-технологического потенциала (таблица ниже).

В Стратегии рассматриваются три основных сценария исходя из реализации глобальных рисков и адаптации к ним региона. При всех сценариях предполагается сохранение текущего уровня ВРП в постоянных ценах.

Сценарий ускоренной диверсификации предполагает развитие новейших отраслей при масштабном привлечении федеральных и частных средств, максимальном развитии инновационной инфраструктуры и новых технологических компаний. Предполагается снижение цен на углеводороды и сокращение добычи, но увеличение глубины переработки.

Сценарий инерционный предполагает рост доли высокотехнологичного сектора с учетом имеющихся трендов. Диверсификация будет во многом вызвана снижением цен на

углеводороды и сокращением добычи нефти, хотя сам высокотехнологичный сектор будет развиваться за счет уже намеченных к реализации проектов.

Сценарий деиндустриализации предполагает сокращение сырьевого сектора при соответствующем сокращении части высокотехнологичного сектора, связанного с ним. Сценарий реализуется при резком падении добычи нефти.

Каждой задаче соответствует свое целевое значение для нескольких индикаторов:

3.1. Число студентов вузов, тыс. чел.

3.2. Отношение затрат на НИОКР к значению 2020 г. в постоянных ценах, %

3.3. Число новых частных высокотехнологичных фирм с ненулевой выручкой, ед.

3.4. Доля высокотехнологичного сектора в ВРП, %

Значения дополнительных индикаторов рассчитаны на основе взаимосвязей между параметрами высокотехнологичного сектора экономики.

Таблица 1 – Доля высокотехнологичного сектора в ВРП, %

	2010	2015	2019	2020 (оценка)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Сценарий ускоренной диверсификации	6,9	6,1	5,3	5,7	5,8	5,9	6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5
Сценарий инерционный	6,9	6,1	5,3	5,7	5,8	5,9	6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5
Сценарий деиндустриализации	6,9	6,1	5,3	5,7	5,3	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2040	2045	2050
Сценарий ускоренной диверсификации	6,6	6,8	7	7,2	7,4	7,6	7,8	8	8,9	10,4	11,9
Сценарий инерционный	6,6	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2	7,3	7,7	8,2	8,7
Сценарий деиндустриализации	5,7	5,8	5,9	6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,8	7,3	7,8

Таблица 2 - Число студентов вузов, тыс. чел.

	2010	2015	2019	2020 (оценка)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Сценарий ускоренной диверсификации	46,4	27,3	22,7	30,0	36,6	37,2	37,8	38,5	39,1	39,7	40,4	41,0
Сценарий инерционный	46,4	27,3	22,7	30,0	36,6	37,2	37,8	38,5	39,1	39,7	40,4	41,0
Сценарий деиндустриализации	46,4	27,3	22,7	30,0	33,4	32,8	33,4	34,1	34,7	35,3	36,0	36,6

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2040	2045	2050
Сценарий ускоренной диверсификации	41,6	42,9	44,2	45,4	46,7	47,9	49,2	50,5	56,1	65,6	75,1
Сценарий инерционный	41,6	42,3	42,9	43,5	44,2	44,8	45,4	46,0	48,6	51,7	54,9
Сценарий деиндустриализации	36,0	36,6	37,2	37,8	38,5	39,1	39,7	40,4	42,9	46,0	49,2

Таблица 3 – Отношение затрат на НИОКР к значению 2020 г. в постоянных ценах, %

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Сценарий ускоренной диверсификации	100,0	100,3	101,9	103,6	105,2	106,9	108,6	110,2	111,9	113,5
Сценарий инерционный	100,0	100,3	101,9	103,6	105,2	106,9	108,6	110,2	111,9	113,5
Сценарий деиндустриализации	100,0	92,0	90,3	92,0	93,6	95,3	97,0	98,6	100,3	98,6

	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2040	2045	2050
Сценарий ускоренной диверсификации	116,9	120,2	123,5	126,8	130,1	133,5	136,8	151,7	176,6	201,5
Сценарий инерционный	115,2	116,9	118,5	120,2	121,8	123,5	125,2	131,8	140,1	148,4
Сценарий деиндустриализации	100,3	101,9	103,6	105,2	106,9	108,6	110,2	116,9	125,2	133,5

Таблица 4 – Число новых частных высокотехнологичных фирм с ненулевой выручкой, ед.

	2010	2015	2019	2020 (оценка)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Сценарий ускоренной диверсификации		75	67	64	66	67	69	70	71	73	74	75
Сценарий инерционный		75	67	41	66	67	69	70	71	73	74	75
Сценарий деиндустриализации		75	67	41	59	58	59	61	62	63	65	66

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2040	2045	2050
Сценарий ускоренной диверсификации	77	79	82	85	87	90	93	95	107	127	147
Сценарий инерционный	77	78	79	81	82	83	85	86	91	98	105
Сценарий деиндустриализации	65	66	67	69	70	71	73	74	79	86	93

5. Оценка и характеристика кадрового обеспечения, прогноз потребности в кадровом обеспечении

Для увеличения доли высокотехнологичного сектора потребуется соответствующий рост числа занятых в нем. Для этого оценивалась зависимость между двумя параметрами с учетом постепенного роста производительности труда и рассчитана потребность в рабочей силе (чаще всего это специалисты с высшим образованием)

Таблица 5 – Ежегодная потребность в работниках высокотехнологичного сектора, тыс. чел.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Сценарий ускоренной диверсификации	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3
Сценарий инерционный	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Сценарий деиндустриализации	-12,6	-3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	-3,2	3,2

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2040	2045	2050	Общая потребность до 2050 г.
Сценарий ускоренной диверсификации	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	28,4	47,3	47,3	195,5
Сценарий инерционный	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	12,6	15,8	15,8	94,6
Сценарий деиндустриализации	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	12,6	15,8	15,8	66,2

В рамках первого сценария потребуется более чем двукратное увеличение численности работников в сравнении со значением на 2019 г. (186,9 тыс. чел.), в рамках второго сценария – увеличение более, чем на половину, а в рамках третьего – на треть.

Потребность в новых кадрах примерно на 20% будет обеспечиваться выпускниками вузов автономного округа (см. раздел 54), остальные специалисты будут поступать из других регионов, либо перетекать из других отраслей.

Заключение

Развитие Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2050 года обусловлено нарастающим влиянием «больших вызовов» - глобальных рисков. Для ответа на эти вызовы потребуется мобилизация усилий всех субъектов инновационного развития для диверсификации и адаптации региональной экономики. В этом заключается миссия Стратегии. Среди наиболее значимых вызовов для автономного округа: новая технологическая и промышленная революция, радикальная перестройка энергетических систем и переход к низкоуглеродной экономике, проблемы изменения климата, глобальный продовольственный кризис, демографические и эпидемиологические вызовы.

Таблица 6 – Ответ на «Большие вызовы»

«Большие вызовы»,	Возможные направления митигации рисков со стороны Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
Новая технологическая и промышленная революция.	<p>Формирование новых направлений исследований в секторе НИОКР, в том числе в сфере цифровых технологий.</p> <p>Более масштабное применение передовых производственных технологий.</p> <p>Обучение населения цифровым технологиям.</p> <p>Формирование благоприятной предпринимательской среды. Снижение межмуниципального цифрового неравенства.</p>
Радикальная перестройка энергетических систем. Переход к низкоуглеродной экономике.	<p>Цифровизация добычи полезных ископаемых.</p> <p>Расширение области применения альтернативной энергетики, проведение соответствующих исследований.</p> <p>Расширение энергоэффективных решений, в том числе умных домов.</p> <p>Развитие экологических исследований</p>
Проблемы изменения климата	<p>Развитие природоподобных технологий.</p> <p>Расширение исследований природных рисков</p> <p>Достижение углеродной нейтральности региона (на примере Сахалинской области).</p> <p>Ужесточение экологического законодательства, проведение онлайн-мониторинга состояния окружающей среды</p>
Продовольственный кризис	<p>Точное земледелие.</p> <p>Расширение исследований сельского хозяйства в высоких широтах.</p> <p>Расширение переработки дикорастущего сырья.</p> <p>Развитие вертикального сельского хозяйства в городах</p>
Демографические вызовы и эпидемиологические	<p>Персонализированная и телемедицина</p> <p>Формирование комфортных условий жизни для всех возрастов.</p>

Источник: составлено авторами

Фактически регион должен стать полигоном для отработки новых технологий постнефтяного развития всей страны, а также полигоном для отработки технологий освоения Севера и Арктики, что важно для всего человечества, так как постепенно южные территории становятся менее пригодны для жизни, на них растет плотность населения и конфликтность. В этом заключается глобальная миссия Сибири и Югры.