



ПОСТАНОВЛЕНИЕ

27.12.2022

г.Казань

КАРАР

№ 1429

Об утверждении государственной программы Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

В целях реализации государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», постановления Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.12.2012 № 1199 «Об утверждении Порядка разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Республики Татарстан и ведомственных целевых программ и перечня государственных программ Республики Татарстан» и обеспечения опережающего научно-технологического развития Республики Татарстан Кабинет Министров Республики Татарстан ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемую государственную программу Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» (далее – Программа).
2. Определить государственным заказчиком – координатором Программы Министерство образования и науки Республики Татарстан.
3. Министерству финансов Республики Татарстан ежегодно при формировании проекта бюджета Республики Татарстан на очередной финансовый год и плановый

период предусматривать средства на реализацию Программы с учетом возможностей и в пределах средств, направляемых на эти цели из бюджета Республики Татарстан.

4. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на Министерство образования и науки Республики Татарстан.

Премьер-министр
Республики Татарстан



А.В.Песошин

Утверждена
постановлением
Кабинета Министров
Республики Татарстан
от 27.12.2022 № 1429

Государственная программа Республики Татарстан
«Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Паспорт программы

Наименование программы	Государственная программа Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» (далее – Программа)
Государственный заказчик – координатор Программы	Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственные заказчики Программы	Министерство экономики Республики Татарстан; Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство по делам молодежи Республики Татарстан; Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан; Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; Министерство спорта Республики Татарстан; Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан; Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан; Министерство труда, занятости и социальной защиты Республики Татарстан; Министерство здравоохранения Республики Татарстан; Министерство культуры Республики Татарстан; Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан; государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»
Основные разработчики Программы	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; автономная некоммерческая организация «Ассоциация содей-

	<p>ствия цифровому развитию Республики Татарстан» (по согласованию);</p> <p>государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»;</p> <p>государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»</p>
Цели и задачи Программы	<p>Стратегическая цель – формирование мощной, саморазвивающейся мультикультурной международной научно-образовательной экосистемы для инновационного развития Татарстана в приоритетных сферах развития страны.</p> <p>Для достижения цели научно-технологического развития Республики Татарстан необходимо решить следующие основные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) создать открытую и конкурентную научно-образовательную и инновационную инфраструктуру и действенную систему институциональной поддержки и регулирования научно-технологической сферы; б) создать условия для привлечения и самореализации талантов в области науки, технологий и инноваций; в) обеспечить действенную мотивацию для привлечения одаренной молодежи в сферу науки, технологий и инноваций; г) создать условия, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и реализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие; д) сформировать рынок интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности; е) создать условия для проведения исследований и разработок, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам; ж) сформировать эффективную систему коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором экономики, создав условия для развития научоемкого бизнеса; з) сформировать эффективную современную систему управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающую повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок;

	<p>и) способствовать формированию модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия;</p> <p>к) содействовать исследованиям национально-культурного многообразия.</p> <p>Реализация Программы позволит Республике Татарстан к 2030 году:</p> <p>быть в числе 100 мировых лидеров в сферах нефтегазового дела, образования и лингвистики (текущие позиции: 100 – 200);</p> <p>быть в числе трех ведущих российских научно-образовательных центров в области медицины, биологических наук, гуманитарных наук и искусства, социальных наук, наук о жизни, наук о Земле, сельскохозяйственных наук, химических технологий (текущие позиции: 3 – 12);</p> <p>войти в топ-5 ведущих российских научно-образовательных центров в области математики, компьютерных наук, бизнеса и экономики (текущие позиции: 9 – 13);</p> <p>войти в топ-10 ведущих российских научно-образовательных центров в области физики и астрономии, химии, инженерных наук и технологий (текущие позиции: 10 – 20);</p> <p>быть в числе пяти ведущих российских лидеров по развитию креативной экономики по версии Атласа креативных индустрий Российской Федерации, разработанного экспертами Центра городских компетенций Агентства стратегических инициатив (текущая позиция: 13)</p>
Сроки и этапы реализации Программы	2023 – 2030 годы. Программа реализуется в пять этапов, осуществляемых параллельно-последовательно
Перечень подпрограмм	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)». 2. «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)». 3. «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)». 4. «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market»)

	<p>Space»)».</p> <p>5. «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы».</p> <p>6. «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году».</p> <p>7. «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»</p>																																						
Объемы финансирования с разбивкой по годам и источникам	<p>Объем финансирования Программы составляет 7 646 956,6 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 7 011 289,9 тыс.рублей, за счет планируемых к привлечению средств федерального бюджета – 635 666,7 тыс.рублей.</p> <p style="text-align: right;">(тыс.рублей)</p>																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Годы</th> <th rowspan="2">Всего по Программе</th> <th colspan="2">В том числе</th> </tr> <tr> <th>средства федерального бюджета</th> <th>средства бюджета Республики Татарстан</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023</td> <td>2 767 549,8*</td> <td>237 463,7</td> <td>2 530 086,1</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>3 025 976,5*</td> <td>398 203,0</td> <td>2 627 773,5</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>1 853 430,3*</td> <td>0</td> <td>1 853 430,3</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2027</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2028</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2029</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Годы	Всего по Программе	В том числе		средства федерального бюджета	средства бюджета Республики Татарстан	2023	2 767 549,8*	237 463,7	2 530 086,1	2024	3 025 976,5*	398 203,0	2 627 773,5	2025	1 853 430,3*	0	1 853 430,3	2026	0	0	0	2027	0	0	0	2028	0	0	0	2029	0	0	0	2030	0	0	0
Годы	Всего по Программе			В том числе																																			
		средства федерального бюджета	средства бюджета Республики Татарстан																																				
2023	2 767 549,8*	237 463,7	2 530 086,1																																				
2024	3 025 976,5*	398 203,0	2 627 773,5																																				
2025	1 853 430,3*	0	1 853 430,3																																				
2026	0	0	0																																				
2027	0	0	0																																				
2028	0	0	0																																				
2029	0	0	0																																				
2030	0	0	0																																				

*В рамках государственных программ:

«Реализация государственной национальной политики в Республике Татарстан»;

«Сохранение национальной идентичности татарского народа»;

«Развитие зарядной инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта в Республике Татарстан»;

«Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы»;

«Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015 – 2025 годы»;

«Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы»;

«Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан»;

«Развитие культуры Республики Татарстан»;

	«Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы»
Ожидаемые конечные результаты реализации целей и задач Программы (индикаторы оценки результатов) с разбивкой по годам и показатели бюджетной эффективности Программы	<p>В ходе реализации Программы будут достигнуты следующие основные результаты научного и технологического развития региона:</p> <p>а) обеспечено развитие высокотехнологичных и наукоемких производств за счет интенсификации потенциала образовательного комплекса региона, подготовки и накопления высококвалифицированных кадров в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности, повышения уровня научно-образовательного резерва населения на всей территории республики.</p> <p>Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):</p> <p>рост удельного веса населения с высшим образованием в 1,17 раза;</p> <p>рост количества студентов в расчете на 10 тыс. человек населения в 1,16 раза;</p> <p>увеличение доли иностранных студентов в общей численности студентов в 1,5 раза;</p> <p>увеличение доли магистрантов и аспирантов в общей численности студентов в 1,7 раза;</p> <p>рост доли валовой добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Образование» в 1,4 раза;</p> <p>б) созданы эффективная научно-исследовательская среда региона и условия для проведения исследований и разработок, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам, посредством формирования продуктивной системы кооперации технологического бизнеса, науки и образования.</p> <p>Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):</p> <p>рост численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в 3 раза;</p> <p>рост количества публикаций в ядре Российского индекса научного цитирования в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, до 0,7 единицы (базовое значение – 0,34);</p> <p>рост количества цитирований за пятилетний период в ядре Российского индекса научного цитирования в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, до 20,9 (базовое значение – 7,5);</p>

	<p>увеличение доли валовой добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Деятельность профессиональная, научная и техническая» в 1,4 раза;</p> <p>увеличение доли внутренних затрат на научные исследования и разработки в составе валового регионального продукта (далее – ВРП) в 2,7 раза;</p> <p>в) созданы условия для повышения изобретательской и инновационной активности населения и промышленности и активизации и интенсификации деятельности технологического и инновационного предпринимательства, в том числе малого и среднего предпринимательства.</p> <p>Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):</p> <p>рост количества отечественных патентных заявок на изобретения в 1,5 раза;</p> <p>рост затрат на инновационную деятельность организаций в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в 2 раза;</p> <p>рост доли бюджетных средств в общих затратах на инновационную деятельность организаций в 3,8 раза;</p> <p>рост доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП в 1,2 раза;</p> <p>рост доли малого и среднего предпринимательства в ВРП в 1,1 раза;</p> <p>г) накоплен эффективный интеллектуальный человеческий капитал и создана привлекательная среда в сфере научно-технической, инновационной, образовательной деятельности.</p> <p>Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):</p> <p>увеличение доли научно-педагогических работников, имеющих ученую степень, до 80 процентов;</p> <p>увеличение доли молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в 1,2 раза;</p> <p>рост отношения заработной платы научно-педагогических работников к средней по экономике региона в 1,18 раза;</p> <p>д) обеспечено развитие инновационных промышленных и технологических направлений региона посредством усиления инфраструктуры системообразующих организаций научно-исследовательского сектора и новых промышленных высокотехнологических рынков.</p> <p>Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):</p> <p>увеличение фондооруженности образовательных организаций высшего образования в расчете на численность научно-педагогических работников в 3 раза;</p>
--	---

	увеличение фондооруженности организаций в области науки и исследований в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в 2 раза; увеличение площади общежитий на 1 студента очной формы обучения в 1,9 раза; увеличение площади учебно-лабораторных зданий на 1 студента очной формы обучения в 1,4 раза
--	---

I. Характеристика сферы реализации Программы, проблемы, на решение которых направлена Программа

1.1. Перечень проблем и их обоснование, включая анализ причин их возникновения

Системные преобразования, с которыми сталкиваются регионы России на современном этапе ее развития, выраженные в первую очередь в масштабном санкционном давлении, ограничении внешней торговли, предопределяют необходимость выработки адаптационных к новым условиям стратегических решений и направлений технологического развития. Крайне актуальным из них является импортозамещение иностранных технологий и товаров, покидающих российский рынок. Учитывая, что доля этих товаров в структуре хозяйственного оборота Республики Татарстан весьма высока, гипотеза о возникновении повышенных рисков устойчивого развития представляется вполне очевидной. В этой связи важной задачей сегодня будет являться поиск и обоснование направлений, обеспечивающих процессы импортозамещения технологий и иностранных товаров конечного и промежуточного потребления, используемых в производственных циклах. При этом необходимо подчеркнуть, что направления импортозамещения технологий во многом должны опираться на понимание приоритетов государственной экономической политики исходя из текущей обстановки и остроты проблемы. Данный подход в наибольшей степени обеспечит эффективность реализации адаптационных решений на практике.

Важно отметить, что политика импортозамещения, активно реализуемая сегодня в Республике Татарстан, является следствием не только так называемых внешних факторов, но и в значительной степени связана с необходимостью обеспечения глобальной конкурентоспособности государства в эпоху перехода мировой экономики к шестому технологическому укладу. Новые технологии, в основном связанные с развитием цифровой экономики, во многом расширяют спектр производственных возможностей, обеспечивают рост производительности труда и эффективности хозяйственных процессов и, как следствие, ведут к росту качества жизни и глобальной конкурентоспособности и устойчивого развития национальной экономики.

Шестой технологический уклад определяет перестройку всей системы территориального разделения труда. В этой связи исключительно актуальным вопросом на современном этапе развития социально-экономических систем макро- и мезоуровня становится поиск решений, направленных на интенсификацию процессов научно-технологического развития. Крайне важно понимать и предвидеть, какие технологии

и каким образом могут повлечь за собой преобразования и трансформации в системе социально-экономического развития стран, регионов.

Значимым аргументом научно-технологического развития, совершенствования региональных инновационных систем, разработки и реализации высокотехнологичных проектов в Республике Татарстан является и тот факт, что пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и сформировавшиеся в результате соответствующие кризисные явления в экономике региона также оказывают существенное влияние на инновационную сферу. Из-за противоэпидемиологических мероприятий и снижения доходов населения пострадали многие инновационные компании и предприятия, выпускающие наукоемкую продукцию. С другой стороны, внедрение различных противоэпидемиологических мер повысило востребованность информационно-коммуникационных технологий, инструментов автоматизации, способствовало росту числа технологических стартапов в онлайн-секторе. Затраты на научные исследования и опытно-конструкторские разработки несколько выросли за счет бюджетных вложений в здравоохранение и образование.

В этой связи крайне важно, с учетом имеющихся особенностей и научно-исследовательского потенциала регионов, определить наиболее перспективные, стратегические направления интеграции инновационного потенциала Республики Татарстан в новую глобальную технологическую повестку, которая в будущем приведет не только к преобразованиям социально-экономической среды, но и к макроэкономической конкурентоспособности и устойчивости регионального развития через призму генерирующихся эффектов в инновационной сфере.

Отмеченные вызовы современности предопределяют необходимость разработки Программы, направленной на максимальную адаптацию региона к новому меняющемуся миру и активизацию процессов стимулирования инновационной активности в соответствии с принципами шестого технологического уклада.

1.2. Обзор и систематизация больших вызовов для общества, государства, науки и возможностей эффективного ответа на них в Республике Татарстан

Наращивание и эффективность использования научно-технологического потенциала региона определяются национальными и глобальными трендами в области политических, экономических, социальных, технологических и антропогенных сдвигов, обуславливающих развитие общества, условия жизни, устойчивость и конкурентоспособность социально-экономических систем. Данные сдвиги порождают так называемые вызовы глобального, национального и регионального уровня, эффективность адаптации к которым определяет спектр генерирующихся угроз и возможностей для регионального развития в меняющемся мире. Выработка стратегии и программных мероприятий для сферы науки и технологий как ключевого механизма синхронизации технологических сдвигов с научно-исследовательским потенциалом региона является стратегической основой устойчивого, конкурентоспособного развития, адаптации к вызовам и обеспечения лидерства республики в масштабах национальной и мировой экономики.

Россия, как и развитые страны, находится на гребне шестого технологического уклада, и во многом успехи экономического и конкурентоспособного развития

страны и ее регионов будут определяться интеграцией структурообразующих составляющих шестого технологического уклада в систему социальных и экономических отношений, принципов государственного и корпоративного управления, регулирования общественных отношений на межрегиональном и международном уровне.

Именно наличие научно-технологического потенциала во многом будет определять перспективы адаптации региональных социально-экономических систем к базовым технологическим сдвигам и формировать окна возможностей в рамках образующихся вызовов в масштабах мировой, национальной и региональной социально-экономических систем.

1.2.1. Глобальные вызовы

Под глобальными вызовами понимается обострение существующих или порождение новых проблем в социально-экономическом развитии территорий, вызванных противоречивым процессом глобализации. Глобальные вызовы являются следствием новых факторов в мировом развитии, нарушающих стабильность нормального функционирования механизмов воспроизводства общественной жизни, межцивилизационных отношений, международных политических и экономических отношений.

К ним, в соответствии с систематизацией подходов мировых институтов развития (ООН, Всемирный экономический форум, Всемирный банк и т.п.), необходимо отнести:

1. Изменение климата. Климатические процессы, рост антропогенной нагрузки на окружающую среду приводят к сокращению биоразнообразия и деградации экосистем. Одновременно истощаются природные ресурсы (минерально-сырьевые, водные, земельные, лесные и прочие), усиливается конкуренция за них. При ускоренном росте населения снижается естественный агроклиматический потенциал экосистем национального и регионального уровня, обостряются проблемы продовольственного обеспечения. Загрязнение окружающей среды негативно влияет на здоровье и качество жизни населения.

К наиболее значимым климатическим угрозам для Республики Татарстан относятся возможное усиление засушливости агропромышленных районов, увеличение числа стихийных бедствий и экономического ущерба от них.

Окна возможностей для Татарстана заключаются в потенциальном снижении негативного воздействия жизнедеятельности общества на окружающую среду и климат; в развитии возобновляемой энергетики и экономики замкнутого цикла, в расширении и интенсификации развития рекреационных территорий; в повышении качества жизни населения в связи с ожидаемым внедрением более жестких стандартов охраны окружающей среды и сокращением загрязнений.

2. Демографическое развитие. Увеличение продолжительности жизни порождает спрос на технологии, продукты, услуги, обеспечивающие активный образ жизни, рост «возрастной» занятости («серебряная экономика»), высокотехнологичное здравоохранение и персонализированную медицину.

Последствия демографического перехода, миграционные процессы и социальное неравенство увеличивают риски новых эпидемий, возврата исчезнувших инфекций и, соответственно, запросы на качественные и доступные медицинские услуги.

Угрозы для Республики Татарстан определяются возможным сокращением численности населения региона (на фоне усиливающихся трендов естественной убыли), ростом миграционных потоков из азиатских стран, распространением инфекционных заболеваний (коронавирус, ВИЧ и др.), недостаточным уровнем развития и использования медицинских высокоточных технологий, методов ранней диагностики заболеваний, неравномерным доступом отдельных социальных групп к передовым технологиям, включая высокотехнологичную медицину и новейшие лекарственные препараты.

Препятствовать преодолению этих угроз может отток кадров в страны и регионы с более благоприятными условиями жизни и профессиональной деятельности.

Окна возможностей для Республики Татарстан связаны с реализацией резервов инклюзивного развития – вовлечением населения старшего возраста и лиц с ограниченными возможностями в трудовую деятельность; повышением доступности и качества медицинских услуг, включая меры по профилактике и предотвращению заболеваний; совершенствованием миграционной политики (сбалансированная экономическая и социокультурная интеграция мигрантов); интенсивным развитием индустриальных моногородов в качестве центров инновационного развития; локализацией и эффективной системой восприимчивости к распространению эпидемий (максимально быстрая реакция может остановить распространение заболевания на раннем этапе).

3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста. Вследствие глобализации экономических связей и распространения новых технологий глобальные цепочки стоимости концентрируются вокруг центров создания знаний, возрастает значение умной специализации стран и регионов на базе имеющихся научно-технологических заделов. Способности к созданию новой продукции, модернизации производства, организационным нововведениям становятся одним из ключевых факторов обеспечения гибкости и адаптивности производства к спросу, успешной интеграции в цепочки создания стоимости и долгосрочной конкурентоспособности предприятий и экономики в целом.

Новые модели открытых инноваций опираются на масштабные сетевые взаимодействия, активную торговлю технологиями и иными объектами капитала знаний. Эти изменения касаются не только крупных предприятий, но и научных организаций и университетов, малого и среднего бизнеса, объектов инновационной инфраструктуры и других участников инновационного процесса. Трансформируются институциональные механизмы, включая обеспечение благоприятной среды для предпринимательства, защиты и коммерциализации прав интеллектуальной собственности.

Ключевые угрозы для Республики Татарстан – модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий.

Окна возможностей для Республики Татарстан связаны с использованием человеческого капитала и научных достижений для вовлечения региональных компаний в наукоемкие звенья цепочек стоимости, модернизации мощностей, оптимизации процессов производства, закрепления на новых рынках, включая нишевые высокотехнологичные; созданием условий для локализации передовых технологий и управлеченческих компетенций; сокращением трансакционных издержек в результате адаптации к меняющимся формам экономических отношений. Особое значение будет иметь создание производств на базе принципиально новых технологических и организационных инноваций, формирование технических регламентов и стандартов, опережающих сложившуюся международную практику.

4. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация. Значимым фактором перехода на новую технологическую парадигму развития является цифровизация. На базе принципиально новых технологических решений происходит масштабная перестройка экономики. Конвергенция и распространение платформенных (сквозных) цифровых технологий межотраслевого назначения, характеризующихся мультиплексивными эффектами, становится основой для возникновения новой, радикальной трансформации традиционных секторов экономики. Нарастает скорость технологических инноваций, охватывающих все сферы жизнедеятельности.

Угрозы для Республики Татарстан связаны с риском утраты конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Барьерами могут стать слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, отвечающих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на внедрение отдельных перспективных цифровых технологий (криптовалюта и т.п.).

Перспективные направления и рыночные ниши для Татарстана могут возникать и расширяться в процессе повышения эффективности традиционных секторов на базе передовых цифровых технологий. Существуют возможности для создания конкурентных преимуществ на растущих рынках, включения татарстанских компаний в международную производственную кооперацию. В институциональном плане этому будут способствовать расширение существующих либо создание новых перспективных научно-образовательных систем и программ подготовки в области цифровой экономики.

5. Усиление когнитивных и физических возможностей человека. Становление новой парадигмы научно-технологического развития обусловлено ярко выраженной ориентацией технологических изменений на усиление когнитивных и физических возможностей человека, в том числе в связи с разворачиванием нового технологического уклада.

Точками роста для Республики Татарстан являются направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий; практического использования материалов с заданными

свойствами, современной электроники, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи.

6. Трансформация моделей потребления (социальные трансформации). Изменение ценностей, образа жизни, цифровизация общества влекут за собой трансформацию моделей потребления (экономика совместного потребления (каршеринг, сервисы аренды жилья, сервисы по заказу такси, экологизация (здоровое питание и сбалансированность рациона)), развитие физической культуры и спорта, дистанционные формы занятости и сервисы потребления товаров и услуг и др.). Под влиянием информационно-коммуникационных технологий и их конвергенции глобализация и цифровизация охватят и сферу образования, усилив ее междисциплинарный характер.

Окна возможностей для Республики Татарстан связаны с развитием цифровизации экономики; повышением доступности образования; развитием механизмов стимулирования модели здорового питания; совершенствованием подходов в сфере организации дистанционных сервисов в потреблении товаров и услуг, занятости; мобилизацией творческого и культурно-ценностного потенциала и предпринимательской энергии для осуществления технологического рывка; созданием и развитием электронных платформ организации бизнес-процессов и модернизации бизнес-моделей.

7. Конкуренция за таланты. Глобализация открывает новые возможности и угрозы для развития региональных экономических систем. С одной стороны, стирание границ влечет за собой открытие новых рынков; доступ к новым ресурсам без их территориальной принадлежности к тому или иному региону, стране; создание новых форм трудовых взаимоотношений и т.п., с другой – способствует «утечке мозгов» из регионов с меньшей инфраструктурной и финансовой обеспеченностью в сфере создания наукоемкой продукции в регионы/страны, где данный потенциал имеет более крепкие очертания.

В этих условиях приоритетами для Республики Татарстан могут стать:

обеспечение условий и стимулов (экономических и административных) для повышения доступности исследовательских результатов, трансформации организационных структур (лабораторий, институтов и др.), форм их взаимодействия между собой и с органами управления;

создание и финансирование научно-исследовательских лабораторий мирового уровня;

непрерывное выявление талантливой молодежи, обеспечение условий для ее быстрого карьерного и творческого роста; стимулирование усилий научных организаций и университетов по созданию специализированных учебно-просветительских, исследовательских, инженерно-технологических центров, центров научно-технического творчества детей и молодежи;

поддержка стимулирования разработок и подготовки кадров в области декарбонизации и экологической безопасности;

поддержка развития креативных индустрий;

масштабирование доказавших свою действенность и поддержанных профессиональным сообществом инициатив по созданию научных лабораторий, технологиче-

ских компаний мирового уровня под руководством ведущих российских и зарубежных ученых, инженеров, предпринимателей;

усиление мотивации научных работников к производительной и результативной деятельности, профессиональному росту и мобильности, в том числе на основе развития модели эффективного контракта, включая регулярное оценивание индивидуальных и групповых результатов; разработку понятных профессиональных стандартов, карт компетенций; усиление адресности и дифференцированного характера мер поддержки исследователей;

кредитно-финансовые механизмы, обеспечивающие приток средств в науку из всех источников, адресную, целевую финансовую поддержку проектов в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития;

эффективные инструменты институционального, проектного, индивидуального финансирования, учитывающие особенности организаций и творческих коллективов («длинные гранты», целевые субсидии и др.);

сетевые формы организации и управления научной, научно-технической и инновационной деятельностью (технологические платформы, нанотехнологические центры, целевые консорциумы, партнерства с передовыми зарубежными исследовательскими центрами и др.), в том числе поддерживаемые институтами развития;

прямое стимулирование (субсидирование) научно-технологической деятельности на предприятиях промышленности и сферы услуг, в том числе посредством создания корпоративных венчурных фондов рядом государственных корпораций и реализации программ инновационного развития крупнейшими компаниями с государственным участием;

расширение практики участия представителей науки в научно-технических, экспертных советах компаний, представителей бизнеса – в научных советах, других коллегиальных органах управления научных организаций и образовательных организаций высшего образования; формирование на этой основе эффективных коммуникаций исследователей и предпринимателей.

Доступная и чистая энергия (зеленая экономика). Истощение запасов углеводородов в сочетании со снижающимся коэффициентом их извлечения грозит исчерпанием возможностей экстенсивного экономического роста.

В среднесрочной перспективе, несмотря на активно пропагандируемые подходы о необходимости декарбонизации экономики, ожидается сохранение спроса на невозобновляемые источники энергии на фоне сокращения запасов. Это существенным образом будет способствовать высокому уровню ценовой волатильности, что потребует повышения ресурсо- и энергоэффективности экономики.

Окна возможностей для Татарстана заключаются в потенциальном повышении эффективности технологий использования энергоресурсов при снижении негативного воздействия на окружающую среду и климат.

К ним необходимо отнести:

повышение эффективности существующих энергосистем в рамках развития умных сетей электроснабжения (smart grid);

переход на возобновляемые источники энергии;

выработку специальных, адаптированных к современным условиям механизмов

мов, экономически и научно обоснованных управленческих решений в области интенсификации развития нефтедобывающей отрасли в период роста бюджетных ограничений (формирующихся на фоне высокой налоговой нагрузки), ограниченного доступа к технологиям нефтеизвлечения и сервисного обслуживания оборудования в рамках санкционного противостояния, а также исчерпания активных запасов нефти и необходимости перехода на инновационные технологии нефтедобычи.

8. Устойчивость развития мегаполисов. Транспортная инфраструктура крупных городов уже сейчас стала крайне сложной и нередко дает сбои. Рост численности населения и его концентрации в крупных городах повышает нагрузку на экосистемы и инфраструктуру, что может быть нивелировано за счет внедрения умных технологий в городскую среду.

К основным вызовам для Республики Татарстан и ее мегаполиса – г.Казани необходимо отнести высокую нагрузку на ключевые узлы инфраструктуры.

К окнам возможностей в этой сфере необходимо отнести:

развитие роботизированных систем управления транспортными потоками с использованием искусственного интеллекта;

автоматизацию систем складирования, вывоза и утилизации отходов;

создание и развитие новых городских средств передвижения (беспилотный транспорт, в том числе общественный, коптеры и т.п.);

создание новой и оптимизацию существующей системы управления логистикой с использованием искусственного интеллекта.

9. Актуальное и доступное образование. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех названо всеобъемлющей целью рамочной программы действий «Образование-2030», которую приняли в 2015 году 184 государства – члена ЮНЕСКО.

Данное решение, связанное с формированием и развитием концепции непрерывного образования, во многом обусловлено необходимостью в современном, динамично меняющемся мире трансформации классической системы образования. Сегодня в условиях высокой скорости информационных потоков важнейшим элементом образовательного процесса становится динамический подход, предполагающий адаптацию учеников к восприятию большого объема информации. В настоящее время восстановлен инициативный, предпринимчивый, самообучающийся и открытый новому человек.

Окнами возможностей для Республики Татарстан могут стать создание цифровых образовательных платформ, глобальных систем коммуникаций, управления и сбора данных. Они позволяют не только контролировать качество знаний и творческий коллектив учителей, внедрять стандартизованные методики, видеть картину в целом, но и быстро реагировать на проблемы и вырабатывать решения, накапливать данные.

10. Пандемии. В отличие от многих других вызовов, пандемии возникают внезапно и требуют быстрой реакции. При этом новые вирусы часто сильно отличаются от предыдущих, поэтому разработанные ранее решения могут оказаться бесполезными в борьбе с ними. Но это не значит, что противостоять рискам невозможно.

Важнейшей задачей сегодняшнего времени является поиск способов выявления опасных болезней на ранних стадиях и пресечение их распространения до того, как они стали масштабной проблемой.

Не менее актуальным является и поиск способов ограничения передачи инфекций без введения тотального локдауна: развитие средств индивидуальной защиты, дистанционной работы, массового тестирования и выявления заболевших, их контактов, путей перемещения.

Окном возможностей для Республики Татарстан, учитывая ее существенный потенциал в сфере медицинских и биологических исследований, могут стать научно-технологические проекты в отмеченных направлениях.

1.2.2. Большие (национальные) вызовы

Под большими (национальными) вызовами понимается обострение существующих или порождение новых проблем в социально-экономическом развитии территорий, вызванных структурными и институциональными преобразованиями в масштабах национальной экономики.

К ним на современном и обозримом в среднесрочной перспективе развития Российской Федерации необходимо отнести:

обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики;

рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду;

появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов;

качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем;

демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций;

новые внешние угрозы национальной безопасности (в том числе военные угрозы);

обеспечение продовольственной безопасности и независимости России, снижение технологических рисков агропромышленного сектора;

необходимость эффективного освоения пространства, в том числе путем преодоления диспропорций социально-экономического развития территорий страны, а также укрепление позиций России в области экономического и научного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики.

1.2.3. Региональные вызовы

Наиболее значимыми с точки зрения научно-технологического развития Республики Татарстан вызовами мезоуровня являются:

- а) исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов;
- б) монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории;
- в) недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности;
- г) недостаток сырья для нефтегазохимии;
- д) невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики;
- е) экологические проблемы, традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей территории;
- ж) потребность в обеспечении продовольственной безопасности территории и содействие продовольственной независимости России, обретение сырьевого и технологического суверенитета в агропромышленном комплексе, переход к наукоемким, интенсивным технологиям земледелия;
- з) недостаточный уровень подготовки в школах по физике, математике, химии и черчению;
- и) дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности;
- к) утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования.

Преодоление разномасштабных вызовов требует усиления работы по следующим направлениям:

- а) повышение эффективности системы образования с фокусом на талантливых студентах, аспирантах и молодых исследователях;
- б) усиление роли репутационных механизмов в оценке научной квалификации и заслуг исследователей;

- в) развитие современной системы научно-технического творчества детей и молодежи;
- г) поддержка инициатив мобильности участников научно-технологического развития;
- д) формирование предпринимательской среды и инновационной экосистемы;
- е) развитие системы создания, привлечения и коммерциализации результатов инновационной деятельности посредством формирования инструментов поддержки трансляционных исследований и организации системы технологического трансфера, охраны, управления и защиты интеллектуальной собственности, обеспечивающих быстрый переход результатов исследований в стадию практического применения;
- ж) повышение международной академической репутации;
- з) существенное увеличение объемов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- и) привлечение инвестиций, в том числе частных, средств федерального, регионального и местного бюджетов в научно-образовательную и инновационную сферы;
- к) привлечение на ключевые позиции ученых, преподавателей, лидеров индустрии и экспертов из ведущих мировых научно-образовательных центров и организаций;
- л) коллаборации с лидирующими научно-образовательными центрами страны и мира;
- м) развитие сетевых форм организации научной, научно-технической и инновационной деятельности, в том числе исследовательских, инженерно-производственных консорциумов, кластерных форм развития высокотехнологичного бизнеса;
- н) дальнейшее повышение объемов и качества публикационной активности;
- о) развитие академической инфраструктуры и цифровых сервисов;
- п) реинжиниринг системы государственного управления в сферах науки и технологий;
- р) реализация информационной политики, направленной на повышение авторитета ученых и изобретателей в обществе, развитие технологической культуры, инновационной восприимчивости населения и популяризацию значимых результатов в области науки, технологий и инноваций, достижений выдающихся ученых, инженеров, предпринимателей, их роли в обеспечении социально-экономического развития страны;
- с) стимулирование процессов формирования и развития рационализаторской культуры в традиционных секторах экономики;
- т) поддержка и модернизация существующих производств и организаций, эксплуатируемого оборудования и систем жизнеобеспечения секторов экономики и социальной сферы для успешной реализации Стратегии научно-технологического развития Республики Татарстан;
- у) развитие креативных индустрий.

**1.3. Связь государственной программы Республики Татарстан
«Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» с национальными
и региональными стратегиями, целями и приоритетами научно-технологического
и социально-экономического развития**

Приоритетные направления научно-технологического развития Республики Татарстан согласованы с приоритетами и целями развития Российской Федерации, сформулированными в таких документах, как Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», постановление Правительства Российской Федерации от 26 мая 2021 г. № 786 «О системе управления государственными программами Российской Федерации», распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 октября 2021 г. № 2765-р, Закон Республики Татарстан от 17 июня 2015 года № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года», а также в других долгосрочных отраслевых стратегиях, концепциях и доктринах, принятых и утвержденных на федеральном уровне.

К национальным целям развития Российской Федерации на период до 2030 года отнесены:

1. Сохранение населения, здоровье и благополучие людей.
2. Возможности для самореализации и развития талантов.
3. Комфортная и безопасная среда для жизни.
4. Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство.
5. Цифровая трансформация.

Указанные национальные цели находят отражение в 12 стратегических приоритетах научно-технологического развития Республики Татарстан в соответствии с идентифицированными большими вызовами (приложение № 1 к Программе).

Стратегические приоритеты научно-технологического развития Республики Татарстан в соответствии с идентифицированными разномасштабными вызовами предопределяют необходимость определения ключевых направлений развития Республики Татарстан в рамках научно-технологической модернизации. При этом приоритетами научно-технологического развития республики целесообразно считать те направления, которые позволяют получить лидерские научные и научно-технические результаты и создать сквозные перспективные технологии на рынках Национальной технологической инициативы, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке (приложение № 3 к Программе).

Стратегические направления Программы с приоритетами (приложение № 3 к Программе).

Программа будет вносить наиболее значимый вклад в достижение следующих региональных стратегических целей (приложение № 4 к Программе):

инновации и информация: республика лидирует в развитии умной экономики, создании и коммерциализации новых материалов, продуктов и технологий;

человеческий капитал: накопленный человеческий капитал обеспечивает конкурентоспособность Республики Татарстан, республика лидирует в накоплении человеческого капитала как ключевого актива через создание условий достижения высокого качества жизни;

институты: сбалансированная система государственных, частных и государственно-частных институтов обеспечивает устойчивое развитие конкурентоспособных кластеров, предпринимательства (малого и среднего бизнеса), внутреннего территориального развития и внешней интеграции.

1.4. Нормативная база национальной и региональной политики в области научно-технологического развития

Федеральный закон от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

Федеральный закон от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»;

Федеральный закон от 31 декабря 2014 года № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 16 января 2017 года № 13 «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года»;

Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»;

Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года»;

Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

Указ Президента Российской Федерации от 28 ноября 2018 года № 680 «О развитии генетических технологий в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 года № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 25 апреля 2022 года № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;

постановление Правительства Российской Федерации от 7 апреля 2018 г. № 421

«Об утверждении Правил разработки и корректировки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и Правил мониторинга реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

постановление Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2019 г. № 162 «Об утверждении Правил разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации»;

постановление Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»;

постановление Правительства Российской Федерации от 12 декабря 2019 г. № 1649 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на финансовое обеспечение затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по современным технологиям в рамках реализации такими организациями инновационных проектов и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;

постановление Правительства Российской Федерации от 26 мая 2021 г. № 786 «О системе управления государственными программами Российской Федерации»;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 августа 2019 г. № 1824-р;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 октября 2021 г. № 2765-р;

Закон Республики Татарстан от 17 июня 2015 года № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года»;

постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.12.2012 № 1199 «Об утверждении Порядка разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Республики Татарстан и ведомственных целевых программ и перечня государственных программ Республики Татарстан»;

постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 28.03.2022 № 280 «О мерах по повышению эффективности научно-технологического и инновационного развития Республики Татарстан»;

другие федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации и Республики Татарстан.

При разработке Программы также были всесторонне рассмотрены новые цели и задачи по обеспечению экономического и технологического суверенитета страны, в том числе поставленные Президентом Российской Федерации в ходе совещания о

текущей ситуации в нефтегазовом секторе 14.04.2022 и совещания по вопросам развития автомобильной промышленности 16.06.2022, а также отраженные в ежегодном отчете Правительства Российской Федерации в Государственной Думе Российской Федерации 07.04.2022.

1.5. Комплексная оценка текущего уровня научно-технологического развития Республики Татарстан

По итогам многомерного сравнительного анализа были определены сильные и слабые стороны Республики Татарстан в научно-образовательной и инновационной сферах.

Сильные стороны Республики Татарстан:

1. Мощный образовательный потенциал, международная активность. Лидерство в репутационных и коммуникационных метриках.

Республика Татарстан является одним из устойчивых и признанных национальных лидеров: третье место среди субъектов Российской Федерации по ключевым параметрам социально-экономического развития¹; четвертое место – в рейтинге регионов по качеству жизни². По индексу конкурентоспособности регионов³ республика занимает четвертое место, в том числе по следующим направлениям конкуренции:

природные факторы – третье место;

человеческий капитал – четвертое место;

инновации и информация – четвертое место;

институты – 16 место;

рынки – четвертое место;

инвестиционный и финансовый капитал – седьмое место;

пространство и реальный капитал – четвертое место.

За республикой закрепился имидж стабильного и последовательно развивающегося региона, Татарстан получил международное признание как надежный и перспективный деловой партнер, открытый для взаимовыгодного сотрудничества в различных сферах деятельности.

В Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата Республика Татарстан занимает второе место⁴.

В целом в рейтинге научно-технологического развития регионов Республика Татарстан занимает третье место (после г.Москвы и г.Санкт-Петербурга)⁵.

2. Активность в области инноваций.

В рейтинге инновационного развития регионов Республика Татарстан занимает третье место (после г.Москвы и г.Санкт-Петербурга)⁶. Наиболее значимые направления, обеспечивающие инновационный прорыв территории: уровень инновационной активности организаций, внедрение технологических инноваций, величина затрат на инновационную деятельность в общем объеме отгруженных товаров, выполненных

¹<https://ria.ru/20220516/ekonomika-1788413061.html>.

²<https://riarating.ru/infografika/20220215/630216951.html>.

³https://stratplan.ru/UserFiles/Files/AV%20RCI%202021a_210524.pdf.

⁴<https://asi.ru/governmentOfficials/rating/>.

⁵<https://riarating.ru/infografika/20211025/630210992.html>.

⁶<https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/480515891.pdf>.

работ, услуг, удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.

3. Удельный вес молодых исследователей.

На долю молодых исследователей (до 39 лет) в общей численности работающих в этой сфере в целом по России в 2021 году приходилось 44 процента, для сравнения: в Республике Татарстан – около 60 процентов.

4. Удельный вес сектора образовательных организаций высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки.

Удельный вес сектора образовательных организаций высшего образования во внутренних затратах на исследования и разработки в целом по Российской Федерации составил в 2021 году около 10 процентов. В Республике Татарстан на образовательные организации высшего образования приходится вдвое больше – около 1/5 объема затрат на исследования и разработки (20,7 процента).

5. Привлекательная среда и серьезная научная инфраструктурная обеспеченность.

Основные фонды образовательных организаций высшего образования в 2021 году в Республике Татарстан составили 62,6 млрд. рублей, или 114 процентов к показателям 2016 года.

Обеспеченность общежитиями за рассматриваемый период составила в республике 7,5 кв.метра на 1 студента очной формы обучения в образовательных организациях высшего образования, в целом по стране – 6,5 кв.метра.

На 1 студента очной формы обучения в образовательных организациях высшего образования в 2021 году приходилось 15,2 кв.метра учебно-лабораторных зданий, в целом по стране – 16,5 кв.метра.

Доля инвестиций в основной капитал в Республике Татарстан к ВРП составила в 2020 году 23,4 процента, в Российской Федерации – 21,5 процента к ВВП.

Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом продукте Российской Федерации была стабильна в 2016 – 2018 годах, продемонстрировав некоторый рост в 2020 году до 20,7 процента. По регионам указанный показатель варьировался от 10 до 34 процентов, диапазон значений по шести референтным регионам составил от 19,7 процента (Республика Татарстан) до 32,1 процента (г.Санкт-Петербург).

Слабые стороны Республики Татарстан:

1. Не синхронизированы показатели образовательных, научных учреждений, реального сектора и институтов развития. Необходимость фокусировки исследований.

Асинхронность и низкие амбиции в целевых показателях образовательных, научных учреждений, реального сектора и институтов развития; необходимость фокусировки исследований, их согласованности с приоритетами научно-технологического развития региона – такой вывод сделан по итогам проведенного анализа, в том числе анализа направлений подготовки специалистов и научных кадров, распределения исследователей и структуры внутренних затрат на научные исследования и разработки по областям наук, структуры затрат на научные исследования и разработки по видам (фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки),

направлений специализации публикационной активности, целевых показателей развития образовательных, научных учреждений, реального сектора и институтов развития.

2. Недофинансирование сектора науки и научных исследований. Дефицит ресурсов для развития. Недостаточное участие в федеральных программах.

Одним из важных показателей научно-технического развития является удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки в валовом продукте. В целом по Российской Федерации указанный индикатор в последние годы находился в диапазоне 1,14 – 1,28 процента, в 2020 году он составил 1,25 процента. Если рассмотреть вклад сектора исследований и разработок в валовые региональные продукты референтных регионов, то лидером здесь являются Томская область – 2,9 процента и г.Санкт-Петербург – 2,6 процента, что сопоставимо по значениям с Финляндией – 2,8 процента. Далее идут г.Москва – 2,2 процента и Новосибирская область – 2,0 процента. Для сравнения: в Сингапуре и Канаде – 1,9 процента и 1,5 процента. Ниже значения в Свердловской области и Республике Татарстан – 1,16 процента и 0,73 процента соответственно.

3. Структурные барьеры. Ограниченный спрос на научные разработки и технологические инновации со стороны реального сектора.

Удельный вес государства в затратах на научные исследования и разработки составил в 2021 году по рассматриваемым регионам от 30 процентов в Томской области и Республике Татарстан до 62 процентов в Новосибирской области. На долю собственных средств приходится от 9 процентов (Новосибирская область) до 33 процентов (Республика Татарстан). Средства предпринимательского сектора составляют от 9 процентов (Республика Татарстан) до 28 процентов (Свердловская область).

4. Разобщенность и отсутствие эффективной системы коммуникации и кооперации сектора научных организаций, промышленных предприятий и других объектов реального сектора экономики.

5. Качество общего образования.

В рейтинге качества общего образования, подготовленном Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, лидирующие позиции занимают г.Санкт-Петербург и г.Москва. Свердловская область находится на восьмом месте, Томская область и Республика Татарстан близки по позициям – 21 и 22 место соответственно. Немного отстает Новосибирская область – 31 место.

В указанном рейтинге регионы оценивались по 12 критериям, разделенным на три группы:

результаты обучения школьников: уровень подготовки, образовательное равенство, функциональная грамотность;

практикоориентированность школьного образования: использование лабораторного оборудования, компьютеров, число поступивших в профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования региона;

управление системой школьного образования: объективность оценочных процедур, эффективность механизмов управления качеством образования, эффективность организационно-технологического обеспечения проведения единого государственного экзамена и аналитика и интерпретация результатов государственной итоговой аттестации.

6. Качество научных исследований. Невысокая изобретательская и патентная активность.

По количеству научных публикаций республика вносит вклад в федеральном масштабе в размере около 4 процентов от всех российских публикаций. В 2019 и 2020 годах доля публикаций Татарстана в общей численности публикаций России, по данным Scopus, достигла 4,65 процента и 4,17 процента соответственно (заметно снижение доли в федеральном масштабе). По базе данных Web of Science (WoS) доля республики в федеральном масштабе за тот же период достигает 4,92 процента. Темпы роста количества публикаций в отношении предыдущего года замедлились. Так, в 2019 году в отношении 2018 года рост публикаций составил 132 процента, в 2020 году в отношении 2019 года – лишь 96 процентов.

В сопоставлении публикационной активности республики с референтными странами и регионами России заметны следующие тренды. По количеству публикаций Татарстан отстает от всех рассматриваемых референтных регионов. По Web of Science (WoS) в республике в 2021 году опубликовано лишь 3 040 публикаций (по Scopus – 4 389). По общему уровню цитирований наблюдается схожая картина, Татарстан опережает лишь Свердловскую область, которая по Web of Science (WoS) за 2017 – 2021 годы набрала 69 855 цитат (по Scopus – 87 530). Татарстан опережает ее незначительно: цитаты – 72 989 и 96 305 единиц соответственно.

Татарстан опережает среднероссийский объем публикаций на одного сотрудника сферы науки и научных исследований, в том числе показатели г.Москвы, г.Санкт-Петербурга. В республике данный индикатор достиг уровня 0,24 и 0,34 по Web of Science (WoS) и Scopus соответственно. Однако отстает от таких научных центров, как Новосибирская область (где индикатор достиг уровня 0,29 и 0,38), Томская область (0,56 и 0,53 – отставание в 2,3 раза). Для сравнения: количество публикаций в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в Сингапуре – 0,57 и 0,61, Финляндии – 0,5 и 0,52, Канаде – 0,59 и 0,58, что значительно выше результатов российских регионов (исключение – Томская область).

По цитированиям на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, наблюдается идентичная картина. Наибольшее значение приходится на Томскую область – 18,55 по Web of Science (WoS) и 15,41 по Scopus. В Татарстане – 5,66 и 7,47. В Канаде, Сингапуре и Финляндии индикатор составляет более 23, для сравнения: в Сингапуре – 35,25 по Web of Science (WoS) и 41,39 по Scopus. Результаты анализа показывают, что перед республикой стоит задача повышения интереса к результатам научной деятельности в международном научно-образовательном пространстве, выбора и интенсификации усилий на направлениях научно-исследовательской деятельности, определенных глобальной и федеральной научной повесткой.

По уровню изобретательской активности Республика Татарстан занимает 10 место в Российской Федерации. Число поданных патентных заявок на изобретения в расчете на 10 тыс.человек населения в 2021 году составило 1,63, что ниже уровня аналогичного параметра по г.Москве (4,2), г.Санкт-Петербургу (8,6), Новосибирской (1,87) и Томской областей (2,4).

Умеренные позиции Татарстан занимает и по уровню разработок передовых производственных технологий. Так, в 2021 году значение данного показателя в регионе находилось на уровне, сопоставимом со среднероссийским значением (Республика Татарстан: 37 созданных технологий в расчете на 1 млн. человек занятого населения, в среднем по Российской Федерации – 31), заметно уступая референтным регионам (г.Санкт-Петербург, Томская область и Свердловская область – 93, 70, 67 и 49 соответственно).

Потенциал роста ключевого показателя «Коэффициент изобретательской активности» в регионе формируется исходя из монотонно возрастающей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками (+ 4,8 процента за период с 2010 по 2021 год), что заметно выделяет регион из исследуемой референтной региональной группы.

1.6. Приоритеты, перспективы научного и технологического развития и принципы государственной политики Республики Татарстан с учетом глобальных трендов и исследовательского, инженерного и предпринимательского спроса в национальной экономике

Особенности формирования государственной политики в области научно-технологического развития Республики Татарстан с учетом больших вызовов определяют новую роль науки и технологий как основополагающего элемента решения многих глобальных, национальных и региональных проблем, обеспечения возможности прогнозировать происходящие в мире изменения, учитывать внутренние тенденции, ожидания и потребности российского общества, своевременно распознавать большие вызовы и эффективно отвечать на них.

В ближайшие 10 – 15 лет приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации следует считать те направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения Республики Татарстан на национальном и внешнем рынках, и обеспечат:

а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;

в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);

г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и

качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

е) создание интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятие и удержание лидерских позиций в формировании международных транспортно-логистических систем;

ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе с применением методов гуманитарных и социальных наук;

з) противодействие угрозам распространения пандемий.

Необходимо обеспечить готовность Республики Татарстан к большим вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, предусмотреть своевременную оценку рисков, обусловленных научно-технологическим развитием. Ключевую роль в этом должна сыграть татарстанская фундаментальная наука, обеспечивающая получение новых знаний и опирающаяся на собственную логику развития. Поддержка фундаментальной науки как системообразующего института долгосрочного развития нации является первоочередной задачей государства.

В долгосрочной перспективе особую актуальность приобретают исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами. Возрастает актуальность исследований, связанных с этическими аспектами технологического развития, изменениями социальных, политических и экономических отношений.

Одним из основных инструментов, обеспечивающих преобразование фундаментальных знаний, поисковых научных исследований и прикладных научных исследований в продукты и услуги, способствующие достижению лидерства татарстанских компаний на перспективных рынках в рамках как имеющихся, так и возникающих приоритетов, и должна стать Программа.

Программа обеспечивает реализацию основополагающих принципов государственной политики в области научно-технологического развития Республики Татарстан:

рациональный баланс – предусмотрена государственная поддержка исследований и разработок, направленных на решение как значимых задач в рамках приоритетов научно-технологического развития, так и задач, инициированных исследователями, инженерным и предпринимательским сообществом и обусловленных внутренней логикой развития науки, технологий и рынков;

системность поддержки – обеспечение полного цикла получения новых знаний, разработки качественно новых технологий, создания прорывных продуктов и услуг, трансфера технологий, формирования новых рынков, а также занятие устойчивого положения на них достигаются поддержкой научных, научно-технических и высокотехнологичных проектов на всех стадиях их реализации и возможностью беспрепятственного перехода между такими стадиями;

концентрация ресурсов – сосредоточение интеллектуальных, финансовых, организационных и инфраструктурных ресурсов на поддержке исследований и разработок, создания продуктов и услуг, необходимых для ответа на большие вызовы, стоящие перед Российской Федерацией, Республикой Татарстан, с одновременным созданием механизмов своевременного распознавания таких вызовов;

адресность поддержки и справедливая конкуренция – использование публичных механизмов для обеспечения доступа к государственным инфраструктурным, финансовым и нефинансовым ресурсам наиболее результативных исследовательских коллективов, иных субъектов научной и научно-технической деятельности независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности путем установления соответствующих правил доступа к указанным ресурсам.

II. Основные цели, задачи и ожидаемые результаты Программы

Стратегическая цель Программы – формирование мощной, саморазвивающейся мультикультурной международной научно-образовательной экосистемы для инновационного развития Татарстана в приоритетных сферах развития страны.

Для достижения цели научно-технологического развития Республики Татарстан необходимо решить следующие основные задачи:

а) создать открытую и конкурентную научно-образовательную и инновационную инфраструктуру и действенную систему институциональной поддержки и регулирования научно-технологической сферы;

б) создать условия для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций;

в) сформировать условия, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие;

г) сформировать рынок интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности;

д) создать условия для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам;

е) сформировать эффективную систему коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития научкоемкого бизнеса;

ж) сформировать эффективную современную систему управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающую повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок;

з) способствовать формированию модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет

взаимовыгодного международного взаимодействия;

и) содействовать исследованиям национально-культурного многообразия.

Реализация Программы должна принципиально изменить роль науки и технологий в развитии общества, экономики и государства и привести к следующим результатам:

а) обеспечить готовность Татарстана к существующим и возникающим глобальным, большим и региональным вызовам на основе генерации и применения новых знаний и эффективного использования человеческого потенциала;

б) повысить качество жизни населения за счет создания на основе передовых научных исследований востребованных продуктов, товаров и услуг;

в) обеспечить технологическое обновление традиционных для региона отраслей экономики и увеличение доли продукции новых высокотехнологичных, наукоемких и креативных отраслей в валовом региональном продукте на основе структурных изменений экономики республики;

г) обеспечить продвижение отечественных технологий и инновационных продуктов на новые рынки, рост доходов от экспорта высокотехнологичной продукции, услуг и прав на технологии и, как следствие, усиление влияния и конкурентоспособности страны в мире;

д) создать эффективную систему организации исследований и разработок, обеспечивающую высокую результативность и востребованность в социально-экономической сфере исследований и разработок, рост инвестиций в исследования и разработки и увеличение доли частных инвестиций во внутренних затратах на исследования и разработки, привлекательность работы для наиболее перспективных исследователей и повышение роли российской науки в мире;

е) обеспечить рост влияния науки на технологическую культуру, повышение степени понимания политических, экономических, культурных, информационных и иных происходящих в современном обществе процессов и воздействующих на них разнообразных природных, социальных и техногенных факторов, а также обеспечить повышение степени организации общественных отношений и содействовать предупреждению социальных конфликтов.

В результате реализации Программы сфера образования, науки, технологий и инноваций должна функционировать как единая система, интегрированная с социально-экономической системой и обеспечивающая конкурентоспособность ключевых секторов.

В ходе реализации Программы будут достигнуты следующие основные результаты научного и технологического развития региона:

а) обеспечено развитие высокотехнологичных и наукоемких производств за счет интенсификации потенциала образовательного комплекса региона, подготовки и накопления высококвалифицированных кадров в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности, повышения уровня научно-образовательного резерва населения на всей территории республики. Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):

рост удельного веса населения с высшим образованием в 1,17 раза;

рост количества студентов в расчете на 10 тыс. населения в 1,16 раза;

увеличение доли иностранных студентов в общей численности студентов в 1,5 раза;

увеличение доли магистрантов и аспирантов в общей численности студентов в 1,5 раза;

рост доли валовой добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Образование» в 1,4 раза;

б) созданы эффективная научно-исследовательская среда региона и условия для проведения исследований и разработок, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам, посредством формирования продуктивной системы кооперации технологического бизнеса, науки и образования. Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):

рост численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в 3 раза;

рост количества публикаций в ядре Российского индекса научного цитирования в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, до 0,7 единицы (базовое значение – 0,34);

рост количества цитирований за пятилетний период в ядре Российского индекса научного цитирования в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, до 20,9 (базовое значение – 7,5);

увеличение доли валовой добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Деятельность профессиональная, научная и техническая» в 1,4 раза;

увеличение доли внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВРП в 2,7 раза;

в) созданы условия для повышения изобретательской и инновационной активности населения и промышленности и активизации и интенсификации деятельности технологического и инновационного предпринимательства, в том числе малого и среднего предпринимательства. Ожидаемые результаты основных показателей следующие (2030 год к уровню 2021 года):

рост количества отечественных патентных заявок на изобретения в 1,5 раза;

рост затрат на инновационную деятельность организаций в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в 2 раза;

рост доли бюджетных средств в общих затратах на инновационную деятельность организаций в 3,8 раза;

рост доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП в 1,2 раза;

рост доли малого и среднего предпринимательства в ВРП в 1,1 раза;

г) накоплен эффективный интеллектуальный человеческий капитал и создана привлекательная среда в сфере научно-технической, инновационной, образовательной деятельности. Ожидаемые результаты основных показателей следующие:

увеличение доли научно-педагогических работников, имеющих ученую степень, до 80 процентов;

увеличение доли молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в 1,2 раза;

рост отношения заработной платы научно-педагогических работников к средней по экономике региона в 1,18 раза;

д) обеспечено развитие инновационных промышленных и технологических направлений региона посредством усиления инфраструктуры системообразующих

организаций научно-исследовательского сектора и новых промышленных высокотехнологических рынков. Ожидаемые результаты основных показателей следующие:

увеличение фондооруженности образовательных организаций высшего образования в расчете на численность научно-педагогических работников в 3 раза;

увеличение фондооруженности организаций в области науки и исследований в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в 2 раза;

увеличение площади общежитий на 1 студента очной формы обучения в 1,9 раза;

увеличение площади учебно-лабораторных зданий на 1 студента очной формы обучения в 1,4 раза.

Достижение стратегической задачи Программы позволит упрочить позиции и придать новый импульс развитию ключевых научных школ¹ и вывести Республику Татарстан к 2030 году в число:

100 мировых лидеров в сферах нефтегазового дела, образования и лингвистики (в том числе с учетом предметного рейтинга QS, текущие позиции: 100 – 200);

топ-3 ведущих российских научно-образовательных центров в области медицины, биологических наук, гуманитарных наук и искусстве, социальных наук, наук о жизни, наук о Земле, сельскохозяйственных наука, химических технологиях (в том числе с учетом предметного рейтинга RAEX, текущие позиции: 3 – 12);

топ-5 ведущих российских научно-образовательных центров в области математики, компьютерных наук, бизнеса и экономики (в том числе с учетом предметного рейтинга RAEX, текущие позиции: 9 – 13);

топ-10 ведущих российских научно-образовательных центров в области физики и астрономии, химии, инженерных наук и технологий (в том числе с учетом предметного рейтинга RAEX, текущие позиции: 10 – 20);

Пять ведущих российских лидеров по развитию креативной экономики по версии Атласа креативных индустрий Российской Федерации, разработанного экспертами Центра городских компетенций Агентства стратегических инициатив (текущая позиция: 13).

В результате реализации последовательной научно-технической политики в Республике Татарстан планируется глобальное и национальное укрепление и позиционирование следующих важнейших научных школ², обладающих значительными компетенциями, огромным потенциалом и инфраструктурой для развития и вносящих определяющий вклад в развитие территории:

а) естественно-научное направление:

¹ Научная школа – комплексное обозначение признанной и одновременно значимой по вкладу в современную международную и общероссийскую социально-экономическую повестку сфокусированной нишевой области (направления) научно-образовательной деятельности, в основе которой:

пул (команда) высокопродуктивных, высокоцитируемых, высокорейтинговых ученых и специалистов, производящих и распространяющих новые научные знания по прорывным направлениям развития, с одной стороны, и обеспечивающих преемственность, накопление и развитие знаний в сфере специализации, с другой стороны;

развитая, актуальная и одновременно профильная материально-техническая база и инфраструктура (научно-исследовательские центры, лаборатории, центры превосходства и др.) с потенциальной кадровой базой.

² Подробнее стратегия представлена в приложении № 5 к Программе.

нефтегазовый инжиниринг (опорные вузы – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (далее – КФУ), федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (далее – КНИТУ), государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»;

сельское хозяйство (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им.Н.Э.Баумана», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»);

химические технологии (КФУ, КНИТУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»);

медицина (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации);

математика (КФУ, КНИТУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»);

компьютерные науки (КФУ, автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»);

биология (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации);

физика (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»);

химия (КФУ, КНИТУ, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»);

б) социогуманитарное направление:

образование (опорные вузы – КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Набережночелнинский государственный педагогический университет»);

история (КФУ, государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»);

гуманитарные науки и искусство (федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный институт культуры», КФУ);

лингвистика (КФУ, государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»);

право (КФУ);

бизнес и экономика (КФУ).

Девиз Программы – КАЗАНЫШ (в переводе с татарского языка – «достижение, успех, победа»).

III. Сроки и этапы реализации Программы

Программа реализуется в пять этапов, осуществляемых параллельно-последовательно.

Первый этап реализации Программы – адаптивный – «подстройка» к новой реальности, новым потребностям, новым задачам и рынкам:

а) разработка новых принципов и парадигмы развития науки, образования и инноваций в условиях ограничений;

б) выявление наиболее острых и проблемных сфер социально-экономического развития республики;

в) выстраивание новых внутрирегиональных и внутрироссийских кооперационных цепочек науки, образования, институтов развития и реального сектора;

г) запуск первоочередных стабилизационных инициатив и проектов.

Второй этап реализации Программы – административный – перестройка и отладка системы управления наукой, образованием и инновациями:

а) аттестация и обучение руководящего состава научно-образовательной и инновационной инфраструктуры;

б) выделение центров ответственности по каждому контуру управления процессами;

в) формирование и отладка организационных, финансовых и законодательных механизмов, обеспечивающих гармонизацию научной, научно-технической, инновационной, промышленной, экономической и социальной политики.

Третий этап реализации Программы – «обратная индустриализация» – оперативная переориентация ряда ключевых секторов сферы образования, науки и научного обслуживания на ускоренное решение задач импортозамещения производств и технологий, но на более низком технологическом уровне:

а) формирование ключевых направлений импортозамещения по новым критериям: влияние на качество и уровень жизни населения, обеспечение занятости и национальную безопасность;

б) формирование новых кооперационных цепочек, механизмов поддержки и финансирования;

в) запуск проектов импортозамещения.

Четвертый этап реализации Программы:

а) запуск ключевых научных проектов, которые направлены на обеспечение лидерских позиций на приоритетных рынках Национальной технологической инициативы и сквозных перспективных технологиях;

б) разработка и согласование основных программных документов долгосрочных ключевых показателей эффективности стейкхолдеров;

в) создание условий, необходимых для роста инвестиционной привлекательности научной, научно-технической и инновационной деятельности.

Пятый этап реализации Программы:

а) формирование и распространение принципиально новых научно-технологических решений в интересах национальной экономики;

б) создание целостной системы устойчивого воспроизводства и привлечения кадров для научно-технологического развития;

в) активная коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности, направленная на формирование динамично развивающихся секторов креативных индустрий и масштабное создание новых продуктов и услуг, основанных на технологиях, отвечающих на глобальные, большие и региональные вызовы;

г) изменение структуры экономики и состава важнейших ее драйверов;

д) запуск трансформаций в социогуманитарной сфере;

е) масштабная реализация проектов интернационализации, органичной интеграции центров превосходства и проектов развития в международные программы и научно-образовательные сети, коопeraçãoции с топ-1000 ведущих компаний мира, развертывания научных прорывов и коммерциализации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также массового внедрения в образовательный, научно-исследовательский и административно-управленческий контуры технологий четвертой промышленной революции: микропроцессоры, большие данные, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, искусственный интеллект, блокчейн, 3D-печать, распределенные системы управления, квантовые вычисления.

IV. Программные мероприятия, а также индикаторы оценки результата в разрезе целей, задач, подпрограмм и мероприятий Программы

Масштабность поставленной цели и многозадачность Программы требуют разработки обширного комплекса мероприятий по следующим направлениям:

1. Наука, инжиниринг и передовые технологии.

2. Образование и повышение качества научных кадров.

3. Продвижение научных разработок и технологий.

4. Инфраструктурные и организационные решения.

Для обеспечения ускоренного динамичного продвижения Республики Татарстан в указанных направлениях в Программе предусмотрена реализация семи подпрограмм, сфокусированных на решении проблем и использовании окон возможностей:

1. «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбинохимИКТ»)».

2. «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)».

3. «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

4. «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)».

5. «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы».

6. «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году».

7. «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы».

Содержательная взаимосвязь направлений и подпрограмм представлена в приложении № 8 к Программе.

4.1. Подпрограмма «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)» (далее – подпрограмма «ФизматбиохимИКТ»)
Государственный заказчик – координатор подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»	Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство по делам молодежи Республики Татарстан; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан; Министерство здравоохранения Республики Татарстан; Министерство цифрового развития, информационных технологий и связи Республики Татарстан; Министерство культуры Республики Татарстан; Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан; Министерство спорта Республики Татарстан; государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»
Основные разработчики подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»	государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство экономики Республики Татарстан; Региональное молодежное общественное движение молодых ученых и специалистов Республики Татарстан
Цели подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»	Стратегические цели реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»: переход к полномасштабной многоуровневой системе реализации концепции развития комбинированной креативно-технологической образовательной среды, целью которой является развитие интеллектуальных способностей ре-

	бенка с возможностью вовлечения его в научно-техническое творчество; повышение творческой составляющей в обучении и адаптивности обучающихся; создание и переход на новую образовательную концепцию, которая бы учитывала междисциплинарный научный подход, приоритет развития естественно-научных направлений подготовки кадров, как в рамках образовательных программ высшего образования, так и в рамках образовательных программ среднего профессионального образования; повышение роли и диверсификация высокотехнологичного сектора экономики на основе создания и внедрения новых технологий, увеличения и коммерциализации имеющегося человеческого капитала, развития предпринимательской экосистемы
Задачи подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексная модернизация системы общего образования: разработка и внедрение инновационных программ на стыке инженерии и творческих направлений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. 2. Совершенствование инженерного образования и создание условий для повышения интереса к инженерным наукам и к рабочим специальностям. 3. Вовлечение школьников и студентов в научно-исследовательскую деятельность и создание траектории развития и реализации научного, научно-прикладного и инновационного потенциала молодежи. 4. Разработка новых образовательных программ по подготовке лидеров цифровой трансформации. 5. Стимулирование и повышение квалификации научно-педагогических работников с целью интенсификации научно-технологического развития образовательных организаций высшего образования. 6. Формирование образовательной инфраструктуры и проведение технологических конкурсов и олимпиад для школьников (в том числе с привлечением бизнеса)
Сроки и этапы реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»	2023 – 2030 годы. Этапы реализации не выделяются
Объемы финансирования подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» с распределением по годам и источникам	Объем финансирования подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» составляет 2 102 645,7 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 1 539 634,6 тыс.рублей, за счет планируемых к привлечению средств федерального бюджета – 563 011,1 тыс.рублей.

	(тыс.рублей)		
Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники
2023	164 808,1*	716 091,4*	0,0
2024	398 203,0*	823 543,2*	0,0
2025	0,0	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0

*В рамках государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы».

Объем финансирования подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» в разрезе мероприятий государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «ФизматбиохимИКТ»

Ожидаемые конечные результаты реализации целей и задач подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» (индикаторы оценки результатов)

Ожидаемые результаты подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» предполагают создание и переход на новую образовательную концепцию, учитывающую междисциплинарный научный подход, приоритет развития естественно-научных направлений подготовки кадров, как в рамках образовательных программ высшего образования, так и в рамках образовательных программ среднего профессионального образования. Ожидаемые значения ключевых показателей к 2030 году следующие:

рост количества человеко-экзаменов единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) в рамках естественно-научного блока: математика, физика, химия, информатика и ИКТ, биология – в 1,8 раза (базовое значение – 22 000 человеко-экзаменов);

рост среднего балла по ЕГЭ по дисциплинам «Математика» до 73 баллов, «Физика» до 70 баллов, «Химия» до 70 баллов, «Информатика и ИКТ» до 82 баллов, «Биология» до 66 баллов;

рост доли выпускников по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования естественно-научных специальностей в 1,15 раза;

	<p>количество открытых естественно-научных образовательных центров в муниципальных образованиях – 43 единицы;</p> <p>количество проведенных технологических конкурсов и олимпиад для школьников и студентов по естественно-научным направлениям – 10 единиц ежегодно;</p> <p>количество созданных кванториумов (детских технопарков) в рамках комбинированной креативно-технологической образовательной среды («ФизматбиохимИКТ») – 13 единиц (в настоящее время 6);</p> <p>количество разработанных новых образовательных программ в сфере цифровой трансформации – 5 единиц ежегодно;</p> <p>количество разработанных новых образовательных программ, связанных с креативными индустриями и предпринимательством, – 5 единиц ежегодно;</p> <p>количество учителей, прошедших программы дополнительного образования / повысивших квалификацию по естественно-научным специальностям, – 500 человек</p>
--	---

4.1.1. Содержание подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»

Модель, объединяющая естественные науки и инженерные предметы в единую систему, предполагает реализацию междисциплинарного и прикладного подхода в создании образовательной среды и является инструментом развития критического мышления, исследовательских компетенций. Принципиальным отличием данной формы полномасштабного построения и развития образовательной среды является приоритет обучения в условиях разнообразных форм коммуникаций с использованием информационных компьютерных технологий. Преимущества подхода:

1. Преемственность образовательных результатов и технологий развития естественно-научного восприятия картины мира, формирование инженерного мышления и технологических навыков.
2. Выбор подхода, направленного на формирование понимания технологий непрерывности инженерно-технологического и естественно-научного образования: конвергентный подход.

4.1.2. Связь подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровня определена на основе сопоставления ключевых приоритетов подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» с решаемыми с ее помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам,

в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса и представлена в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы	Национальные вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)»	1. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	1. Концентрация современных инновационных центров и производственных технологий, включая технологии возобновляемых ресурсов, в ограниченной группе стран	1. Недостаточный уровень подготовки в школах по математике, физике, химии, информатике и информационно-коммуникационным технологиям, биологии и др. (естественно-научные образовательные направления)
	2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация		2. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории.
	3. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума		3. Обретение сырьевого и технологического суверенитета, переход к наукоемким, интенсивным технологиям
	4. Конкуренция за таланты		4. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста региона
	5. Актуальное и доступное образование		5. Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики

Реализация подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.1.2.

Таблица 4.1.2

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p> <p>3. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p>

4.1.3. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»

Реализация подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Выполнению поставленных в подпрограмме «ФизматбиохимИКТ» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» (неуправляемые):

1) ограничение доступа к передовым технологиям и разработкам в сфере естественно-научных направлений подготовки кадров;

2) ограничение доступа к глобальным информационным образовательным базам данных;

3) опережающие темпы импортируемой инфляции, что приведет к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»;

4) ограничения технологического развития национальной экономики в условиях санкций и системных преобразований.

Внутренние риски реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»:

1) возможный дефицит высококвалифицированных кадров в естественно-научной сфере образования;

2) недостаточное ресурсное обеспечение подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»;

3) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «ФизматбиохимИКТ».

Возможные механизмы минимизации рисков:

- 1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;
- 2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «ФизматбиохимИКТ».

Описание рисков реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.1.3.

Таблица 4.1.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»
				5
1	2	3	4	
1.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики, слабая инновационная активность предприятий региона	1. Комплексная модернизация системы профессионального образования: разработка и внедрение инновационных программ на стыке инженерии и творческих направлений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. 2. Создание передовых инженерных школ и зеркальных лабораторий для повышения интереса к инженерным наукам и рабочим специальностям. 3. Вовлечение талантливой молодежи в промышленность посредством обучения и переобучения технически сложным рабочим специальностям. 4. Вовлечение школьников и студентов в научно-исследовательскую деятельность и создание траектории развития и реализации научного, научно-прикладного и инновационного потенциала молодежи. 5. Разработка новых образова-
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформации, локализации татарстанских компаний в международной производственной кооперации	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, отвечающих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	

1	2	3	4	5
3.	Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	Несоответствие когнитивных и физических возможностей человека большим технологическим вызовам	Ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий, а также практического использования материалов с заданными свойствами, современной электроники, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи	тельных программ по подготовке лидеров цифровой трансформации. 6. Формирование образовательной инфраструктуры и проведение технологических конкурсов и олимпиад для школьников (в том числе с привлечением бизнеса)
4.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы/страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научноемкой продукции имеет более значимые очертания	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научноемкой продукции; замедление инновационной активности предприятий	
5.	Актуальное и доступное образование	Снижение качества образования. Несоответствие системы образования требованиям современного технологического развития. Ограничения перехода экономики региона в парадигму «Экономика знаний»	Слабая адаптация учеников к восприятию большого объема информации и интеграции в мировую технологическую повестку; неконкурентоспособный человеческий капитал в масштабах мировой экономики	

4.1.4. Механизмы реализации подпрограммы «ФизматбиохимИКТ»

Для ускорения инновационного развития требуется новая образовательная стратегия, базирующаяся на интенсификации концепции развития комбинированной креативно-технологической образовательной среды и предполагающая реализацию следующих мер и механизмов:

открытие естественно-научных образовательных центров в муниципальных образованиях Республики Татарстан;

открытие образовательно-досуговых центров дистанционно-цифрового формата с обеспечением формирования контента и логики обучающимися;

активное вовлечение обучающихся в деятельность проектных площадок (технопарк, кружки);

разработка и внедрение инновационных образовательных программ высшего и среднего профессионального образования на стыке инженерии и творческих направлений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

формирование образовательной инфраструктуры и проведение технологических конкурсов и олимпиад для школьников (в том числе с привлечением бизнеса);

расширение сети кванториумов (детских технопарков) и центров молодежного инновационного творчества;

создание естественно-научных центров в рамках технопарков и индустриальных парков, а также распространение лучших практик создания фаблабов (народных лабораторий);

создание креативных пространств для молодежи с выставками и образовательными семинарами;

формирование цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей (медицинская информатика, цифровые инструменты исследовательской деятельности, системная инженерия и дизайн-мышление, основы теории решения изобретательских задач, базы данных);

разработка новых образовательных программ, связанных с креативными индустриями и предпринимательством. Каждая программа должна иметь вуз-партнер, где будут проходить очные занятия, иностранный вуз-партнер для зарубежной практики и компанию, которая будет готова финансировать программу на этапе ее становления. При этом в ряде случаев целесообразно проработать механизм выдачи такой компании ваучера на исследования от Правительства Республики Татарстан, который компания сможет использовать для заказа научно-исследовательской работы в любой образовательной организации высшего образования республики;

переобучение специалистов на естественно-научные специальности;

обеспечение прогресса ИТ-образования: внедрение технологий и методик реализации комбинированной креативно-технологической образовательной среды, а также обеспечение 100 процентов уровня цифровой культуры и культуры работы с данными для всех студентов через специальные курсы и проектную деятельность.

4.1.5. Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «ФизматбинохимИКТ»

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации перехода на концепцию «Физматбинохим-образование» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в приложении № 1 к подпрограмме «ФизматбинохимИКТ».

Приложение № 1

к подпрограмме «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)»

Целевые показатели подпрограммы «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан «ФизматбиохимИКТ»» с разбивкой по годам

Количество разработанных новых образовательных программ, связанных с креативными индустриями и предпринимательством, единиц (ежегодно)	5	5	5	5	5	5	5	5
Количество специалистов, прошедших программы дополнительного образования / повысивших квалификацию по естественно-научным специальностям, человек (с нарастающим итогом)	150	200	250	300	350	400	450	500

Приложение № 2
к подпрограмме «Развитие
естественно-научного образования
в Республике Татарстан
(«ФизматбиохимИКТ»)»

Объем
финансирования подпрограммы «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан
(«ФизматбиохимИКТ»)» с разбивкой по годам

Наименование мероприятий 1	Исполнители 2	Сроки выполнения 3	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс.рублей								
			бюд- жет 4	2023 год 5	2024 год 6	2025 год 7	2026 год 8	2027 год 9	2028 год 10	2029 год 11	2030 год 12
Учреждение грантов для образовательных организаций и педагогических работников общеобразовательных организаций*	МОиН РТ ¹	2023 – 2030 годы	БРТ	105 246,6*	108 046,6*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Фундаментальные исследования**	АН РТ, МОиН РТ, ГБУ «ЦПЭИ», Институт истории АН РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	572 186,0**	622 090,7**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Реализация проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование», в том числе обновление материально-технической базы для внедрения цифровой образовательной среды и развития	МОиН РТ, Минцифра РТ, ГАПОУ «Альметьевский политехнический техникум», АО ОЭЗ ППТ «Алабуга»,	2023 – 2030 годы	БРТ БРФ	0,0* 0,0*	30 423,7* 129 700,8*	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0

¹ Список использованных сокращений – на стр.50.

цифровых навыков обучающихся*	ГАПОУ «Набережночелнинский политехнический колледж											
Реализация мероприятий в рамках проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», в том числе мероприятия по оснащению (обновлению материально-технической базы) оборудованием, средствами обучения и воспитания общеобразовательных организаций, в том числе осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам*	МОиН РТ, муниципальные образования (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	38 658,8*	62 982,2*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			БРФ	164 808,1*	268 502,2*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по подпрограмме «ФизматбиохимИКТ», в том числе:				880 899,5	1 221 746,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
федеральный бюджет				164 808,1	398 203,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бюджет Республики Татарстан				716 091,4	823 543,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
внебюджетные источники				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Развитие общего образования, включая инклюзивное, и повышение квалификации работников данной сферы на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 22.02.2014 г. № 110 «Об утверждении государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы».

**Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Развитие науки и научных исследований в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 22.02.2014 г. № 110 «Об утверждении государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы».

***Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Развитие общего образования, включая инклюзивное, и повышение квалификации работников данной сферы на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 22.02.2014 г. № 110 «Об утверждении государственной программы «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы».

Список использованных сокращений:

АН РТ – государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»;

АО ОЭЗ ППТ «Алабуга» – акционерное общество особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга»;

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

БРФ – федеральный бюджет;

ГАПОУ – государственное автономное профессиональное образовательное учреждение;

ГБУ «ЦПЭИ» – государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»;

Институт истории АН РТ – государственное бюджетное учреждение «Институт истории имени Шигабутдина Марджани Академии наук Республики Татарстан»;

Минцифра РТ – Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан;

МОиН РТ – Министерство образования и науки Республики Татарстан.

4.2. Подпрограмма «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)» (далее – подпрограмма «Наша гордость»)
Государственные заказчики – координаторы подпрограммы «Наша гордость»	Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство по делам молодежи Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «Наша гордость»	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан; Министерство здравоохранения Республики Татарстан; Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан; Министерство культуры Республики Татарстан; Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан; Министерство спорта Республики Татарстан; государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»
Основные разработчики подпрограммы «Наша гордость»	государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство экономики Республики Татарстан; Региональное молодежное общественное движение молодых ученых и специалистов Республики Татарстан
Цель подпрограммы «Наша гордость»	Формирование эффективной системы наращивания и использования научного и интеллектуального потенциала образовательных и исследовательских кадров региона с целью интенсификации научно-образовательного комплекса республики. Цель подпрограммы «Наша гордость» включает следующие основные направления работы: привлечение выдающихся зарубежных и российских ученых-

	<p>исследователей и педагогов в научно-образовательный кластер региона;</p> <p>обеспечение роста квалификации локальных кадров научно-образовательного кластера;</p> <p>привлечение молодежи в сферу науки и инноваций в Республике Татарстан, реализация устойчивой траектории развития научной карьеры молодых ученых путем межотраслевой системы поддержки;</p> <p>формирование системы устойчивого воспроизведения интеллектуального капитала на основе обеспечения комфортной и конкурентоспособной социальной среды научного сообщества региона;</p> <p>обеспечение престижа научно-технологической деятельности в рамках формирования высокого уровня социального капитала в научно-технологической среде;</p> <p>реализация комплекса мер, направленных на повышение социальной привлекательности региона для квалифицированных человеческих ресурсов</p>
Задачи подпрограммы «Наша гордость»	<ol style="list-style-type: none"> Повышение привлекательности научно-образовательного кластера для кадров, в том числе для кадров рынков Национальной технологической инициативы и «новой» экономики, обеспечивая их научно-инновационную продуктивность, включая повышение изобретательской активности (патентных заявок на изобретения), межрегионального и межтерриториального взаимодействия. Обеспечение гармонизации состава научно-образовательных кадров по возрастному критерию, в том числе создание привлекательной среды для формирования и развития молодых научно-образовательных кадров региона (до 39 лет), формирование механизмов поддержки и удержания кадров (40 – 49 лет). Формирование непрерывной и прозрачной системы подготовки, переподготовки, повышения квалификации и обмена опытом внутри научно-образовательного сообщества. Создание системы мотивации и поддержки в сферах подготовки кадров высшей квалификации и защиты диссертаций сотрудниками научно-образовательного кластера. Мотивация и закрепление в регионе перспективных научных работников. Развитие социальной инфраструктуры и кампусов образовательных организаций высшего образования с целью повышения привлекательности территории для высококвалифицированных специалистов. Строительство объектов социально-культурного и бытового назначения, направленных на формирование комфортной среды научного сообщества. Создание и внедрение комплексной системы поддержки ученых.

	9. Обеспечение паритета уровня заработной платы ведущих ученых республики относительно альтернативных сфер жизнедеятельности и альтернативных территориально-локационных мест пребывания																																								
Сроки и этапы реализации подпрограммы «Наша гордость»	2023 – 2030 годы. Этапы реализации не выделяются																																								
Объемы финансирования подпрограммы «Наша гордость» с распределением по годам и источникам	<p>Объем финансирования подпрограммы «Наша гордость» составляет 1 136 024,7 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 1 136 024,7 тыс.рублей.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: right;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: right;">(тыс.рублей)</th> </tr> <tr> <th>Годы</th> <th>Средства федерального бюджета</th> <th>Средства бюджета Республики Татарстан</th> <th>Внебюджетные источники</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023</td> <td>0,0</td> <td>362 274,9*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>0,0</td> <td>362 274,9*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>0,0</td> <td>411 474,9*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2027</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2028</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2029</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>	(тыс.рублей)				Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники	2023	0,0	362 274,9*	0,0	2024	0,0	362 274,9*	0,0	2025	0,0	411 474,9*	0,0	2026	0,0	0,0	0,0	2027	0,0	0,0	0,0	2028	0,0	0,0	0,0	2029	0,0	0,0	0,0	2030	0,0	0,0	0,0
(тыс.рублей)																																									
Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники																																						
2023	0,0	362 274,9*	0,0																																						
2024	0,0	362 274,9*	0,0																																						
2025	0,0	411 474,9*	0,0																																						
2026	0,0	0,0	0,0																																						
2027	0,0	0,0	0,0																																						
2028	0,0	0,0	0,0																																						
2029	0,0	0,0	0,0																																						
2030	0,0	0,0	0,0																																						

*В рамках государственных программ «Реализация государственной национальной политики в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы»; «Сохранение национальной идентичности татарского народа»; «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы»; «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015 – 2025 годы»; «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан».

Объем финансирования подпрограммы «Наша гордость» в разрезе мероприятий государственных программ «Реализация государственной национальной политики в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы»; «Сохранение национальной идентичности татарского народа»; «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы»; «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015 – 2025 годы»; «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «Наша гордость»

Ожидаемые конечные результаты реализации цели и задач подпрограммы «Наша гордость» (индикаторы оценки результатов)	<p>Ожидаемые результаты подпрограммы «Наша гордость» предполагают накопление эффективного человеческого капитала и создание привлекательной среды в сфере научно-технической, инновационной, образовательной деятельности. Ожидаемые значения ключевых показателей к 2030 году следующие:</p> <p>рост численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, по отношению к общей численности занятых в экономике в 3 раза;</p> <p>увеличение доли персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в возрасте 40 – 49 лет в 1,1 раза;</p> <p>увеличение удельного веса исследователей с ученой степенью к общей численности исследователей в 1,5 раза;</p> <p>увеличение доли молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в 1,2 раза;</p> <p>увеличение доли научно-педагогических работников, имеющих ученую степень, до 80 процентов;</p> <p>увеличение доли иностранных научно-педагогических работников в 1,7 раза;</p> <p>рост отношения заработной платы научно-педагогических работников к средней по экономике региона в 1,18 раза</p>
--	--

4.2.1. Содержание подпрограммы «Наша гордость»

Подпрограмма «Наша гордость» предполагает реализацию мероприятий, направленных на выявление, развитие потенциала научно-образовательных кадров региона, привлечение внешних по отношению к региону специалистов научно-образовательного кластера Республики Татарстан.

Кадровый потенциал науки является сегодня важнейшим компонентом научно-исследовательского кластера страны и республики. Опыт зарубежных стран, а также динамики кадров в Российской Федерации свидетельствуют о нарастании дефицита научно-образовательных кадров, спрос на которые исходит от растущего сектора экономики в сфере научно-исследовательских работ, а также числа и масштабов научно-педагогических организаций. Кроме того, необходимость и актуальность развития кадров для науки региона и страны в целом возникла и остается проблемой с переходом к рыночной экономике, когда произошли серьезные кадровые потери в науке и экономике. Учитывая селективный характер отбора кадров для науки, длительный период их подготовки, а также требования развития российской экономики, тенденции развития науки и образования в мире, задача развития кадров в сфере науки и образования региона остается по-прежнему актуальной. Эффективность этого ресурса зависит от множества условий и факторов, на которые направлена данная подпрограмма.

Анализ текущих тенденций.

Одним из значимых факторов в сфере развития кадров научно-образовательного кластера территории является наличие отрицательной динамики в численности

научно-образовательных кадров, отставание по доле персонала кластера в общей численности занятых в экономике от ряда передовых субъектов Российской Федерации. Присутствует и отрицательная динамика по иностранным научным работникам. В Республике Татарстан наблюдается значительное отставание по уровню среднемесячной заработной платы научно-педагогических работников от среднероссийских значений и значений ряда регионов страны.

С точки зрения покупательской способности заработной платы научных работников в пересчете на потенциал приобретения недвижимости соответствующего субъекта Российской Федерации, Республика Татарстан также демонстрирует некоторое отставание от конкурентных регионов. Так, количество лет, необходимое для приобретения научным работником на вторичном рынке однокомнатной квартиры (40 кв.метров), при допущении процесса накопления исходя из полного объема заработной платы составляет для Республики Татарстан 3,1 года, в то время как в Томской области – 1,7 года, в Свердловской области – 2,7 года и Новосибирской области – 2,8 года.

В то же время, следует отметить, что уровень заработной платы научных работников и профессорско-преподавательского состава в отношении среднерегионального значения остается одним из лучших в России. Для Республики Татарстан такие показатели, как доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень, доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, остаются одними из лучших среди российских регионов. Однако в рамках реализации национального проекта «Наука и университеты» повышению роли молодых ученых в образовательной и научной сфере уделено большое внимание, в связи с чем приоритетность повышения данных индикаторов остается на высоком уровне.

4.2.2. Связь подпрограммы «Наша гордость» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Подпрограмма «Наша гордость» нацелена на решение ряда задач, определяемых глобальными, национальными и региональными вызовами, и вопросов: «утечки умов», роста «возрастной» занятости, сокращения численности населения региона, в том числе кадров научно-образовательного кластера, идентифицируемых в рамках глобального вызова «Демографическое развитие», посредством включения мероприятий для создания привлекательных и конкурентоспособных условий для научно-образовательной профессиональной деятельности научных и педагогических кадров региона.

Важность мероприятий данной подпрограммы обусловлена необходимостью использования человеческого капитала и научных достижений в научноемких и технологичных цепочках создания стоимости, что в текущих реалиях дисбаланса спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов научно-технологического кластера, становится особо актуальным (глобальный вызов «Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста»).

Глобализация открывает новые возможности и угрозы для региона в сфере конкуренции за таланты научно-технологического кластера. В связи с чем на передний план выходят вопросы усиления стимулов и мотивации кадров научно-образовательного кластера, в том числе талантливой молодежи, к производительной и результативной деятельности, профессиональному росту, ее быстрого карьерного и творческого роста; поддержка стимулирования разработок и подготовки научно-педагогических кадров.

Среди наиболее значимых для подпрограммы «Наша гордость» вызовов национального и регионального уровня с точки зрения научно-технологического развития являются: демографические переходы, дефицит квалифицированных научно-педагогических кадров для развития инновационно-технологической экономики, а также кадров в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного и инновационного управления, их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда.

Связь подпрограммы «Наша гордость» с вызовами социально-экономического развития представлена в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы		Национальные вызовы		Региональные вызовы	
	1	2	3	4		
«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»	Демографическое развитие		Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций		Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности	
	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста					
	Конкуренция за таланты					
	Трансформация потребительских моделей поведения (социальные трансформации)		Старение населения и, как следствие, рост демографической нагрузки на трудоспособное население		Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики	

1	2	3	4
	Устойчивость развития мегаполисов		Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования

Реализация подпрограммы «Наша гордость» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Связь подпрограммы «Наша гордость» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»	Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций
	Формирование рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности
	Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам
	Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и единственной системы институциональной поддержки и регулирования
	Обеспечение действенной мотивации для привлечения одаренной молодежи в сферу науки, технологий и инноваций
	Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок
	Содействие исследованиям национально-культурного многообразия

4.2.3. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «Наша гордость»

Выполнению поставленных в подпрограмме «Наша гордость» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «Наша гордость» (неуправляемые):

1) ограничение доступа к глобальным информационным образовательным базам данных, обеспечивающих повышение квалификации работников научно-образовательной сферы;

2) ограничения технологического развития национальной экономики в условиях санкций и системных преобразований;

3) локализация доступа к высокотехнологичному оборудованию, используемому в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ограничивающего профессиональное развитие научных работников и их популяризацию в мировой научно-исследовательской среде;

4) опережающие темпы импортируемой инфляции, что приведет к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «Наша гордость».

Внутренние риски реализации подпрограммы «Наша гордость»:

1) возможный дефицит высококвалифицированных кадров по новым образовательным программам в сфере цифровой экономики, креативных индустрий, предпринимательства, развития цифровых и технологических компетенций будущего;

2) недостаточное ресурсное обеспечение подпрограммы «Наша гордость»;

3) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «Наша гордость».

Возможные механизмы минимизации рисков:

1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;

2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «Наша гордость».

Описание рисков реализации подпрограммы «Наша гордость» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы «Наша гордость»
1	2	3	4	5
1.	Демографическое развитие	<p>Увеличение продолжительности жизни порождает рост «возрастной» занятости («серебряная экономика»).</p> <p>Возможное сокращение численности населения региона (на фоне усиливающихся трендов естественной убыли).</p> <p>Отток кадров в страны и регионы с более благоприятными условиями жизни и профессиональной деятельности</p>	<p>Увеличение доли «возрастных» научно-педагогических кадров региона, снижение доли молодых кадров научно-образовательного кластера;</p> <p>увеличение разрыва в подготовке научно-образовательных кадров вследствие особенностей и длительности их обучения, что влечет рост отрицательной динамики специалистов данного сектора</p>	<p>Создание привлекательной среды для научно-педагогических кадров посредством разработки мероприятий материальной поддержки их деятельности (конкурсы, гранты), обеспечения конкурентоспособного уровня оплаты труда.</p> <p>Повышение квалификации и патентной активности кадров научно-образовательного кластера</p>
2.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	<p>Дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах;</p> <p>наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития;</p> <p>автономия науки от реального сектора экономики;</p> <p>слабая инновационная активность предприятий региона</p>	<p>с целью формирования конкурентоспособного кластера науки и образования региона.</p> <p>Уменьшение бюрократической нагрузки на научно-образовательные кадры, в том числе формирование механизмов межрегионального и межтерриториального взаимодействия.</p>

1	2	3	4	5
3.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы/страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научно-емкой продукции имеет более значимые очертания	Снижение объемов научных трудов, научно-емкой продукции вследствие сокращения научно-образовательных, исследовательских кадров; отсутствие специалистов для решения задач научно-технологического развития региона, возможности и условий межрегионального, межтерриториального взаимодействия ученых и исследователей	Формирование механизмов целевой подготовки кадров научно-образовательного кластера. Развитие социальной инфраструктуры и кампусов образовательных организаций высшего образования для повышения привлекательности территории для высококвалифицированных специалистов.
4.	Трансформация потребительских моделей поведения (социальные трансформации)	В условиях снижения качества интеллектуального капитала региона и слабой мотивационной активности научных работников может произойти снижение конкурентных преимуществ в сфере технологической интеграции хозяйственных процессов в систему новых форматов и моделей поведения и развития общества	Ограничения в сфере организации и развития дистанционных сервисов в потреблении товаров и услуг, занятости; слабая мобилизация научно-исследовательского потенциала; недостаточная мобилизация творческого и культурно-ценностного потенциала и предпринимательской энергии для осуществления технологического рывка; снижение конкурентоспособности в развитии электронных платформ организации бизнес-процессов и модернизации бизнес-моделей; снижение качества человеческого капитала; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	Строительство объектов социально-культурного и бытового назначения, направленных на формирование комфортной среды научного сообщества

1	2	3	4	5
5.	Устойчивость развития мегаполисов	Высокая нагрузка на ключевые узлы инфраструктуры	Снижение качества системы управления городской логистикой; наращивание процессов урбанизации; замедление развития городов; снижение экологического и социального благополучия	

4.2.4. Механизмы реализации подпрограммы «Наша гордость»

Эффективная реализация подпрограммы «Наша гордость» предполагает использование следующих инструментов:

проведение конкурсов и премий регионального значения на систематической (ежегодной) основе для выявления лучших научных работников, педагогов, включая молодых ученых и педагогов (до 39 лет), в том числе по различным направлениям деятельности и исследования, и формирование единой цифровой базы (информационно-цифровой среды), включающей «доску почета» лучших сотрудников научно-образовательного кластера региона, с целью повышения престижности и привлекательности указанных профессий, а также площадки для кооперации представителей бизнеса, науки и образования с целью участия кадров бизнеса в создании научной повестки, реализации научно-исследовательских проектов, участия в научно-образовательных работах;

повышение квалификации кадров в ведущих научно-образовательных российских и зарубежных организациях в сфере цифровой экономики, креативных индустрий, технологического предпринимательства, развития цифровых и технологических компетенций будущего, применения современных образовательных и научных технологий, патентования разработок и др., в том числе организация обучения и площадки для обмена опытом заведующих кафедрами и заведующих лабораториями научно-образовательных организаций в рамках республиканской школы, с целью повышения квалификации кадров научно-образовательного кластера региона;

формирование механизмов повышения заработной платы научных сотрудников, педагогов в целях повышения престижности и привлекательности указанных профессий, привлечения в научно-образовательный кластер высокоеффективных, иностранных и молодых кадров, поддержки и удержания кадров (40 – 49 лет) с помощью таких мероприятий, как:

- 1) доплата молодым кандидатам наук (постдокторантам) с целью защиты докторской диссертации и выполнения трудовых функций в научно-образовательных организациях республики на протяжении 3 – 5 последующих лет (40 тыс. человек в месяц, доплаты до 100 человек в год);

- 2) доплата молодым докторам наук с целью выполнения научно-исследовательских работ и выполнения трудовых функций в научно-образовательных организациях республики на протяжении 3 – 5 последующих лет (70 тыс. человек в месяц, доплаты до 20 человек в год);

- 3) долгосрочная стажировка привлеченных в научно-образовательный кластер региона высокоеффективных и иностранных кадров (3 человека в год);

- 4) программа «Приглашенный ученый Республики Татарстан», позволяющая выполнять научно-исследовательские работы приглашенным специалистам из ведущих научно-образовательных учреждений России и мира;

- 5) программа «Постдокторантура Республики Татарстан», позволяющая выполнять научно-исследовательские работы молодым приглашенным специалистам республики, имеющим ученую степень;

- 6) программа создания дополнительных научных ставок в университетах «90/10» (90 процентов наука, 10 процентов преподавание);

создание механизмов целевой подготовки кадров высшей квалификации по конкурсу, обеспечение роста бюджетных мест в аспирантуре и докторантуре для сотрудников научно-образовательного кластера на конкурсной основе (программа «Молодой кандидат наук», программа «Молодой доктор наук»);

разработка и реализация программы обеспечения временным жильем работников научных и образовательных организаций на период работы в регионе. В отношении привлеченных иногородних работников, граждан иностранных государств целесообразно предусмотреть возможность частичной или полной компенсации затрат на аренду жилья;

реализация активных мер грантовой поддержки молодых ученых, осуществляющих деятельность на территории Республики Татарстан.

4.2.5. Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «Наша гордость»

Целевые показатели долгосрочного развития кадрового рынка в сфере науки и образования представлены в приложении № 1 к подпрограмме «Наша гордость».

Приложение № 1
к подпрограмме «Развитие кадров
научно-образовательного кластера
до 2030 года («Наша гордость»)»

**Целевые показатели подпрограммы «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года
(**«Наша гордость»**)»**

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, по отношению к общей численности занятых в экономике, процентов	0,69	1	1,17	1,34	1,51	1,68	1,85	2
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, человек	13567	19327	22548	25769	28990	32211	35432	38655
Доля персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в возрасте 40 – 49 лет, процентов	15,69	15,88	16,07	16,26	16,45	16,64	16,83	17
Доля исследователей с ученой степенью в общей численности исследователей, процентов	23,9	25,3	26,7	28,1	29,5	30,9	32,3	34
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	34,4	35,2	36	36,8	37,6	38,4	39,2	40
Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень, в общей численности научно-педагогических работников, процентов	75,45	76,1	76,75	77,4	78,05	78,7	79,35	80
Доля иностранных научно-педагогических работников в общей численности научно-педагогических работников, процентов	0,98	1,05	1,13	1,20	1,28	1,35	1,43	1,5
Отношение заработной платы научно-педагогических работников к средней по экономике региона, процентов	216,7	221,5	226,3	231,1	235,9	240,7	245,5	250
Отношение заработной платы персонала, занятого научными исследованиями и разработками, к средней по экономике региона, процентов	169,66	173,39	177,12	180,85	184,58	188,31	192,04	195,8
Отношение средней заработной платы научных работников к среднему уровню по г.Москве, процентов	57,0	59,0	62,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0
Доля научно-педагогических работников, прошедших переподготовку, повышение квалификации в сфере цифровой экономики, креативных	10	20	30	40	50	60	70	80

1	2	3	4	5	6	7	8	9
индустрий, предпринимательства, развития цифровых и технологических компетенций будущего, применения современных образовательных и научных технологий, вопросов патентования разработок, в общей численности научно-педагогических работников (нарастающим итогом), процентов								
Количество трудоустроенных зарубежных и российских специалистов из ведущих научно-образовательных центров или высокоцитируемых ученых и педагогов (на текущую дату), человек	100	150	200	250	300	350	400	450
Количество участников – победителей конкурсов и премий регионального значения на систематической (ежегодной) основе для выявления лучших научных работников, педагогов, учителей, человек в год	100	100	100	100	100	100	100	100
в том числе количество молодых ученых и педагогов (до 39 лет) – победителей конкурсов и премий регионального значения на систематической (ежегодной) основе для выявления лучших научных работников, педагогов, учителей, человек в год	50	50	50	50	50	50	50	50
Количество профилей лучших сотрудников научно-образовательного кластера региона на «доске почета» единой цифровой площадки (информационно-цифровой среды) (нарастающим итогом), человек	150	300	450	600	750	900	1050	1200
Единая информационная (цифровая) площадка для кооперации представителей бизнеса, науки и образования с целью участия кадров бизнеса в формировании научной повестки, реализации научно-исследовательских проектов, участия в научно-образовательных работах, единиц	1	–	–	–	–	–	–	–
Количество участников республиканской школы заведующих кафедрами и заведующих лабораториями (ежегодно), человек	350	420	500	580	660	750	840	920
Количество лет, необходимое для приобретения научным работником на вторичном рынке квартиры (40 кв.метров) при условии выделения всей заработной платы на накопительный процесс, лет	5,1	5,0	4,5	4,0	3,1	2,5	1,7	1,5
Количество обеспеченных времененным жильем работников – приглашенных ученых/исследователей на период работы в регионе, единиц	55	60	65	70	75	80	90	100
Количество реализуемых региональных грантовых программ поддержки молодых ученых, осуществляющих деятельность на территории Республики Татарстан, единиц	3	4	4	5	5	6	6	7

Приложение № 2
к подпрограмме «Развитие кадров
научно-образовательного кластера
до 2030 года («Наша гордость»)»

Объем финансирования подпрограммы «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года
(«Наша гордость»)»

Наименование мероприятий	Исполнители	Сроки выполнения	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс. рублей								
			бюд- жет	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Повышение эффективности деятельности предприятий Республики Татарстан с использованием принципов и инструментов методики «Бережливое производство»*	ГАУ «ЦЭТ РТ» ¹ , МПиТ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	0,0	0,0	50 000,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Организация научных исследований, подготовка образовательных проектов по популяризации исторических дат, являющихся фактором единения представителей народов, проживающих в Республике Татарстан**	МОиН РТ, Институт истории АН РТ, ООВО (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	1 030,0**	1 030,0**	1 030,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹Список использованных сокращений – на стр.73.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Создание цифрового фотобанка «Татарское визуальноное наследие» на базе портала Miras.info***	АН РТ, ИЯЛИ им.Г.Ибрагимова	2023 – 2030 годы	БРТ	279,7***	279,7***	279,7***	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Научно-методическое сопровождение электронного ресурса образовательного издания Электронная школьная энциклопедия «Татар иле»***	МОиН РТ, МК РТ, Татмедиа, ИРО РТ, ВКТ (по согласованию), ФНКАТ (по согласованию), АН РТ, ООВО (по согласованию), профессиональные образовательные организации (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	869,0***	869,0***	869,0***	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Выявление интеллектуально-творческого потенциала детей и молодежи Республики Татарстан****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию) МОиН РТ, МК РТ, МС РТ, МДМ РТ, МПиТ РТ, Минцифра РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	1 400,0****	1 400,0****	1 400,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обеспечение индивидуального сопровождения и развития компетенций студентов АНО «КОУТ 2.0»****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, МК РТ, МС РТ, МДМ РТ, МПиТ РТ, Минцифра РТ, АН РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	10 400,0****	10 400,0****	10 400,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Закрепление студентов АНО «КОУТ 2.0», в т.ч. поддержка и сопровождение их проектов и разработок****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, МК РТ, МС РТ, МЭ РТ, МПиТ РТ, МДМ РТ, Минцифра РТ, МТЗиСЗ РТ, МСХиП РТ, МЗ РТ, ИВФ РТ (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	5 500,0****	5 500,0****	5 500,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Развитие профессионального сообщества наставников «Факультет наставников», сопровождающих студентов АНО «КОУТ 2.0»****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, МДМ РТ, МПиТ РТ, МК РТ, МС РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	1 400,0****	1 400,0****	1 400,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Подготовка наставников для развития и сопровождения одаренных и талантливых детей и молодежи Республики Татарстан в целях их профессиональной самореализации****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, МПиТ РТ, МДМ РТ, МК РТ, МС РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	2 900,0****	2 900,0****	2 900,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обеспечение функционирования образовательно-коммуникационной платформы АНО «КОУТ 2.0» в сети «Интернет»****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, Минцифра РТ, МПиТ РТ, МК РТ, МС РТ, МДМ РТ,	2023 – 2030 годы	БРТ	9 000,0****	9 000,0****	9 000,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	МСХиП РТ, Со-вет ректоров ву-зов РТ (по согла-сованию)										
Развёртывание работы функциональной команды проектных управляющих АНО «КОУТ 2.0»****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	11 100,0****	11 100,0****	11 100,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Информационная под-держка системы развития и сопровождения одаренных и талантливых детей и моло-дежи, социальных лифтов и проек-ттов, историй успеха молодых людей и наставни-ков****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	1 800,0****	1 800,0****	1 800,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обеспечение реализации профильных программ и постпрограммного сопро-вождения выпускников Респу-бликанского центра выяв-ления и поддержки одарен-ных и талантливых детей и моло-дежи Республики Татарстан****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, АН РТ, МК РТ, МС РТ, МПиТ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	49 400,0****	49 400,0****	49 400,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Совершенствование научно-экспертного сопро-вождения системы развития и реализации интеллекту-ально-творческого потенци-ала детей и молодежи Респу-блики Татарстан****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, МК РТ, МС РТ, МДМ РТ, АН РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	1 000,0****	1 000,0****	1 000,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Организация среднесрочных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, направленных на внедрение лучших мировых и отечественных практик развития и реализации интеллектуально-творческого потенциала детей и молодежи в систему работы с талантами Республики Татарстан ****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, АН РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	1 000,0****	1 000,0****	1 000,0***	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Вовлечение и методическое сопровождение родителей в развитии и реализации интеллектуально-творческого потенциала детей и молодежи Республики Татарстан ****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МОиН РТ, МДМ РТ, Минцифра РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	800,0****	800,0****	800,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обеспечение взаимодействия профильных министерств, ведомств, образовательных организаций, компаний в целях выявления и развития интеллектуально-творческого потенциала****	АНО «КОУТ 2.0» (по согласованию), МЭ РТ, МОиН РТ, МДМ РТ, МТЗиСЗ РТ, МК РТ, МС РТ, МСХиП РТ, Минцифра РТ, МПиТ РТ, МСАиЖКХ РТ, МТИДХ РТ, Татмедиа	2023 – 2030 годы	БРТ	4 300,0****	4 300,0****	4 300,0***	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Организация и проведение Республиканского конкурса среди молодых ученых «Лучший молодой ученый Республики Татарстан»*****	МДМ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	160,0*****	160,0*****	160,0*****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение Республиканского молодежного форума «Наш Татарстан»*****	МДМ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	4 131,0*****	4 131,0*****	4 131,0*****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Реализация проектов молодежи по поддержке и развитию талантов молодежи, молодежных инициатив в интеллектуальном, творческом, лидерском направлениях одаренности, гражданско-патриотического воспитания молодежи, в том числе организация участия представителей Республики Татарстан в межрегиональных и всероссийских мероприятиях, и по профилактике проявлений идей экстремизма и терроризма в молодежной среде*****	МДМ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	115 184,9*****	115 184,9*****	114 384,9*****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Поддержка талантливой молодежи в различных сферах науки, творчества, образования*****	МДМ РТ, ГБУ МЦ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	322,0*****	322,0*****	322,0*****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Реализация мероприятий и проектов движения «Сэлэт»****	МДМ РТ, ТРМОФ «Сэлэт» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	5 435,9*****	5 435,9*****	5 435,9*****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Международный молодежный образовательный форум «Сэлэт»****	МДМ РТ, ТРМОФ «Сэлэт» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	98 361,9****	98 361,9****	98 361,9****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение Республиканского конкурса на соискание специальной государственной стипендии Республики Татарстан****	МДМ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	2 401,0****	2 401,0****	2 401,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение конкурсных испытаний в рамках ежегодной студенческой премии Республики Татарстан «Студент года Республики Татарстан»****	МДМ РТ, РМОО «Лига студентов РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	3 308,9****	3 308,9****	3 308,9****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение студенческого образовательного форума «Лига-форум»****	МДМ РТ, РМОО «Лига студентов РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	29 410,6****	29 410,6****	29 410,6****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Подготовка докладов, аналитических, научно-исследовательских, методических работ в области государственной молодежной политики****	МДМ РТ, ГБУ «Навигатор»	2023 – 2030 годы	БРТ	280,0****	280,0 ****	280,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение республиканского конкурса лидеров и руководителей детских и молодежных общественных объединений «Лидер года»****	МДМ РТ, РОО «СДО РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	800,0****	800,0****	800,0****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Республиканский конкурс «Потенциал Республики» на лучшую работу с молодежью на предприятиях и в организациях Республики Татарстан*****	МДМ РТ, РОО «СМПО РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	300,0 *****	300,0 *****	300,0 *****	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по подпрограмме «Наша гордость», в том числе				362 274,9	362 274,9	411 474,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
федеральный бюджет				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бюджет Республики Татарстан				362 274,9	362 274,9	411 474,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
внебюджетные источники				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Повышение производительности труда на предприятиях Республики Татарстан на 2015 – 2025 годы» государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.10.2013 № 823 «Об утверждении государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан».

**Мероприятие реализуется в рамках государственной программы «Реализация государственной национальной политики в Республике Татарстан», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 18.12.2013 № 1006 «Об утверждении государственной программы «Реализация государственной национальной политики в Республике Татарстан».

***Мероприятие реализуется в рамках государственной программы Республики Татарстан «Сохранение национальной идентичности татарского народа», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 25.08.2020 № 730 «Об утверждении государственной программы Республики Татарстан «Сохранение национальной идентичности татарского народа».

****Мероприятие реализуется в рамках государственной программы Республики Татарстан «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 03.12.2014 № 943 «Об утверждении государственной программы «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015 – 2020 годы».

*****Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Молодежь Татарстана на 2019 – 2025 годы» государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.03.2019 № 158 «Об утверждении государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Список использованных сокращений:

АН РТ – государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»;

АНО «КОУТ 2.0» – автономная некоммерческая организация «Казанский открытый университет талантов 2.0»;

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

ВКТ – межрегиональная общественная организация «Всемирный конгресс татар»;

ГАУ «ЦЭТ РТ» – государственное автономное учреждение «Центр энергоресурсоэффективных технологий Республики Татарстан»;

ГБУ «Навигатор» – государственное бюджетное учреждение «Республиканский центр молодежных, инновационных и профилактических программ «Навигатор»;

ГБУ МЦ РТ – государственное бюджетное учреждение «Молодежный центр Республики Татарстан»;

ИВФ РТ – некоммерческая организация «Инвестиционно-венчурный фонд Республики Татарстан»;

Институт истории АН РТ – государственное бюджетное учреждение «Институт истории имени Шигабутдина Марджани Академии наук Республики Татарстан»;

ИРО РТ – государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования» Республики Татарстан;

ИЯЛИ им. Г.Ибрагимова – государственное учреждение «Институт языка, литературы и искусства имени Г.Ибрагимова Академии наук Республики Татарстан»;

МДМ РТ – Министерство по делам молодежи Республики Татарстан;

МЗ РТ – Министерство здравоохранения Республики Татарстан;

Минцифра РТ – Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан;

МК РТ – Министерство культуры Республики Татарстан;

МОиН РТ – Министерство образования и науки Республики Татарстан;

МПиТ РТ – Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан;

МС РТ – Министерство спорта Республики Татарстан;

МСАиЖКХ РТ – Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан;

МСХиП РТ – Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан;

МТЗиСЗ РТ – Министерство труда, занятости и социальной защиты Республики Татарстан;

МТИДХ РТ – Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан;

МЭ РТ – Министерство экономики Республики Татарстан;

ООВО – образовательные организации высшего образования;

PMOO «Лига студентов РТ» – региональная молодежная общественная организация «Лига студентов Республики Татарстан»;

POO «СДО РТ» – региональная общественная организация «Совет детских организаций Республики Татарстан»;

POO «СМПО РТ» – региональная общественная организация «Союз молодежи предприятий и организаций Республики Татарстан»;

Совет ректоров вузов РТ – Совет ректоров вузов Республики Татарстан;

Татмедиа – республиканскоe агентство по печати и массовым коммуникациям «Татмедиа»;

ТРМОФ «Сэлэт» – татарстанский республиканский молодежный общественный фонд «Сэлэт»;

ФНКАТ – общественная организация «Федеральная национально-культурная автономия татар».

4.3. Подпрограмма «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)» (далее – подпрограмма «Белемсар»)
Государственный заказчик – координатор подпрограммы «Белемсар»	Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «Белемсар»	Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан; Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство по делам молодежи Республики Татарстан; Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан; Министерство здравоохранения Республики Татарстан; Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; Министерство культуры Республики Татарстан; Министерство спорта Республики Татарстан; государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»
Основные разработчики подпрограммы «Белемсар»	автономная некоммерческая организация «Ассоциация содействия цифровому развитию Республики Татарстан»; государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан
Цель подпрограммы «Белемсар»	Организация на регулярной основе серии крупных международных научно-просветительских мероприятий по приоритетным направлениям научно-технологического развития Республики Татарстан, обеспечивающих повышение академической

	репутации региона как пионера в отдельных национально-исследовательских областях
Задачи подпрограммы «Белемсар»	<p>1. Формирование пула новых узнаваемых дискуссионных площадок международного уровня по направлениям «новой» экономики.</p> <p>2. Повышение узнаваемости и уровня представленности действующих регулярных площадок, дополнительное их насыщение научно-технологической повесткой (Российский венчурный форум, Международный экономический саммит «Россия – Исламский мир: KazanSummit», Kazan Digital Week, Татарстанский нефтегазохимический форум, Международный форум по педагогическому образованию (IFTE), Международная агропромышленная выставка «Агроволга», специализированная сельскохозяйственная выставка «ТатАгроЭкспо» и др.).</p> <p>3. Последовательное расширение кооперационных связей с ведущими научно-технологическими центрами страны и мира.</p> <p>4. Консолидация финансовых и научных ресурсов стейкхолдеров для перехода от проведения большого числа узкотематических ситуативных (разовых) научно-технических конференций к организации регулярных масштабных мероприятий, объединяющих различные аспекты приоритетных научно-технологических направлений (по аналогии Kazan Medicine Week; FoodNet Summit и др.) и приуроченных к значимым республиканским культурно-массовым событиям (Сабантуй, День Республики и др.).</p> <p>5. Формирование новых точек притяжения молодых российских и иностранных исследователей, вовлечение молодежи в науку посредством организации серии молодежных летних и зимних школ и иных научно-просветительских молодежных мероприятий и конкурсов (конгрессы, фестивали, конференции, хакатоны и др.) по направлениям новой экономики.</p> <p>6. Популяризация научно-технологических достижений региона.</p> <p>7. Внедрение единой цифровой платформы продвижения и организационно-методического обеспечения конгрессно-выставочных и научно-образовательных мероприятий</p>
Сроки и этапы реализации подпрограммы «Белемсар»	2023 – 2030 годы. Этапы реализации не выделяются
Объемы финансирования подпрограммы «Белемсар»	Общий объем финансирования подпрограммы «Белемсар» составляет 40 385,3 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 40 385,3 тыс.рублей.

«Белемсар» с распределением по годам и источникам	(тыс.рублей)			
	Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники
2023	0,0	17 241,7*	0,0	0,0
2024	0,0	11 571,8*	0,0	0,0
2025	0,0	11 571,8*	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0	0,0

*В рамках государственных программ «Развитие культуры Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы», «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Объем финансирования подпрограммы «Белемсар» в разрезе мероприятий государственных программ «Развитие культуры Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы», «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «Белемсар»

Ожидаемые конечные результаты реализации цели и задач подпрограммы «Белемсар» (индикаторы оценки результатов)

Усиление репутационных метрик Республики Татарстан и г.Казани для устойчивого позиционирования территории как центра научной мысли нового технологического уклада и обеспечения лидерства (топ-5) в стране по результатам экспертных опросов научно-академического сообщества по приоритетным областям развития:
глобальное лидерство (топ-100) в сферах нефтегазового дела, образования и лингвистики;
топ-3 ведущих российских научно-образовательных центров по следующим направлениям: науки о жизни (биология, медицина, биохимия); науки о Земле; сельскохозяйственные науки; гуманитарные и социальные науки; искусство;
топ-5 ведущих российских научно-образовательных центров по направлениям: математика, компьютерные науки, экономика и бизнес;
топ-10 ведущих российских научно-образовательных центров по направлениям: физика и астрономия, химия, инженерные науки и технологии.
Ожидаемые значения ключевых показателей подпрограммы «Белемсар» к 2030 году следующие:
проведение на регулярной основе не менее 10 крупных международных научно-просветительских мероприятий (с охватом

	<p>более 2 000 участников каждый); общее количество иногородних участников конгрессно-выставочных мероприятий в год – 12 000 человек; рост объема прямых и косвенных экономических эффектов от интенсификации делового и научно-культурного туризма до 480 млн.рублей в год; запуск не менее 50 новых проектов по результатам мероприятий ежегодно; увеличение публикуемых материалов конференций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, до 1 000 единиц ежегодно; общее количество участников научно-технических мероприятий для молодых исследователей – 11 200 человек ежегодно; количество иногородних участников летних и зимних школ для молодых исследователей – 500 человек ежегодно</p>
--	---

4.3.1. Содержание подпрограммы «Белемсар»

Подпрограмма «Белемсар» предполагает реализацию мероприятий, направленных на повышение узнаваемости и привлекательности научно-исследовательского, образовательного, промышленного и инновационно-технологического секторов экономики республики, продвижение результатов передовых научных исследований, содействие внедрению перспективных разработок в реальный сектор экономики.

Научно-технические мероприятия (конференции, симпозиумы, конгрессы и др.) представляют собой коллективные формы научного общения, непрерывно сопровождающие научную деятельность на протяжении всего развития науки как социального института. Говоря о сущности научно-технических и научно-просветительских мероприятий, необходимо отметить, что она заключается в более глубоком осмыслении актуальных научных проблем в связи с тем, что происходит объединение потоков научной информации от разных участников и разных научных школ. Соединение значительного количества специалистов в формате коллективной научной коммуникации создает эффект кооперации научного труда и повышает результативность научной деятельности в целом для общества. Для отдельного ученого участие в такого рода мероприятиях является важным фактором его профессионального роста и развития.

Органичная интеграция научно-технических мероприятий в программу крупных региональных деловых и выставочных форумов позволит: расширить исследовательскую повестку научно-технологического сообщества и синхронизировать ее с приоритетами стратегии развития территории; объединить репутационные, научные, финансовые и инфраструктурные ресурсы; повысить статус проводимых мероприятий и регулярность их проведения; расширить состав участников и создать условия для качественного изменения результатов мероприятий.

При этом безусловным преимуществом такого подхода выступает тот факт, что проведение широкомасштабных мероприятий, включающих деловую, выставочную,

научно-техническую и культурную программы, оказывает значительный экономический эффект для территории. Исследования, посвященные оценке влияния деловых мероприятий на экономику региона/страны, проводились рядом ведущих аналитических и консалтинговых агентств (Oxford Economics, PricewaterhouseCoopers и др.).

Так, в частности, консалтинговое агентство PricewaterhouseCoopers проводило оценку прямых и косвенных экономических эффектов от проведения в г.Казани Универсиады-2013 и чемпионата мира по водным видам спорта (FINA-2015). В исследованиях рассмотрены три типа основных эффектов от проведения мероприятий: экономический эффект, дополнительные экономические и социальные выгоды. Экономический эффект состоит из прямого и косвенного эффектов от операционных затрат.

Прямой эффект – изменение объемов продаж тех организаций, которые напрямую поставляют товары и услуги участникам и сотрудникам-организаторам мероприятий (таких как гостиницы, рестораны, предприятия транспортного сектора и др.). Величина этого эффекта непосредственно определяется расходами участников (нерезидентов) и организаторов.

Косвенный эффект – увеличение продаж в отраслях, тесно связанных с поставщиками и сервисными организациями, обслуживающими мероприятия и, в свою очередь, являющимися их поставщиками. Например, гостиничный бизнес закупает электричество, чтобы обслуживать своих гостей. Чем больше гостей необходимо обслужить, тем больше необходимо закупать электричества, и поставщикам приходится наращивать производство.

С учетом непродолжительности самого мероприятия, как правило, не оценивается индуцированный эффект, который возникает, когда повышение экономической активности приводит к повышению доходов в регионе, которые потом тратятся на приобретение товаров и услуг.

Исходя из методики расчета PricewaterhouseCoopers, прямой эффект для экономики г.Казани от проведения Универсиады-2013 был оценен в размере 6,2 млрд.рублей, косвенный – в размере 4,6 млрд.рублей. Общая величина экономического эффекта составила 10,8 млрд.рублей.

Таким образом, проецируя методические подходы PricewaterhouseCoopers на целевое поле подпрограммы «Белемсар», предполагается, что приезд в Республику Татарстан 10 000 нерезидентов-участников мероприятий позволит получить общий экономический эффект до 400 млн.рублей в год (исходя из текущих среднесуточных цен проживания, среднего чека в заведениях общепита и трансферных услуг).

Анализ текущих тенденций. В связи с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией, вызванной распространением и последующими мутациями COVID-19, и внешнеполитическими факторами в числе наиболее значимых новых тенденций в сфере проведения научно-технических мероприятий следует отметить:

изменение географии охвата участников;

переход преимущественно на смешанный (очный – онлайн) формат участия с применением современных коммуникационных технологий;

снижение привлекательности научно-технических мероприятий, материалы докладов которых не публикуются в изданиях, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования.

4.3.2. Связь подпрограммы «Белемсар» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации подпрограммы «Белемсар» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов данной подпрограммы с решаемыми с ее помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
«Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»	1. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста 2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация 3. Конкуренция за таланты	1. Концентрация современных инновационных центров и производственных технологий, включая технологии возобновляемых ресурсов, в ограниченной группе стран	1. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики 2. Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики 3. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста региона

Реализация подпрограммы «Белемсар» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования внутри- и межрегиональных, а также международных многоуровневых кооперационных связей, способствующих выработке эффективных научно-технологических решений в русле глобальной и национальной исследовательских повесток.

Взаимосвязь подпрограммы «Белемсар» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских	1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования 2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том

<p>мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»</p>	<p>числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса</p> <p>4. Содействие формированию модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия</p>
---	---

4.3.3. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «Белемсар»

Выполнению поставленных в подпрограмме «Белемсар» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «Белемсар» (неуправляемые):

- 1) локализация внешних кооперационных связей с ведущими научно-технологическими центрами страны и мира в условиях санкционных ограничений;
- 2) ограничение доступа к глобальным информационным научно-просветительским площадкам;

3) ограничения технологического развития национальной экономики в условиях санкций и системных преобразований;

4) локализация доступа к высокотехнологичному оборудованию, используемому в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ограничивающего профессиональное развитие научных работников и их популяризацию в мировой научно-исследовательской среде;

5) опережающие темпы импортируемой инфляции, что приведет к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «Белемсар».

Внутренние риски реализации подпрограммы «Белемсар»:

- 1) недостаточное ресурсное обеспечение подпрограммы «Белемсар»;
- 2) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «Белемсар».

Возможные механизмы минимизации рисков:

- 1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;
- 2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «Белемсар».

Реализация подпрограммы «Белемсар» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации подпрограммы «Белемсар» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.3.3.

Таблица 4.3.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы «Белем-сар»
1	2	3	4	5
1.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий региона	1. Консолидация финансовых и научных ресурсов стейкхолдеров для перехода от проведения большого числа узкотематических ситуативных (разовых) научно-технических конференций к организации регулярных масштабных мероприятий, объединяющих различные аспекты приоритетных научно-технологических направлений. 2. Содействие развитию международной, меж- и внутрирегиональной коммуникаций в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития научкоемкого бизнеса.
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформа-	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	3. Системная поддержка создания и развития новых точек притяжения талантливых молодых российских и иностранных исследователей

1	2	3	4	5
		ции, локализации татарстанских компаний в международной производственной кооперации		
3.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы/страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания наукоемкой продукции имеет более значимые очертания	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов наукоемкой продукции; замедление инновационной активности предприятий	

4.3.4. Механизмы реализации подпрограммы «Белемсар»

Основным механизмом реализации подпрограммы «Белемсар» является системная государственная поддержка крупных конгрессно-выставочных мероприятий, содержащих объемную научно-техническую программу и отвечающих целевым рынкам научно-технологической инициативы Республики Татарстан.

Помимо этого, в рамках подпрограммы «Белемсар» предполагается использовать следующие механизмы:

проведение молодежных научно-технических мероприятий и конкурсов (Фестиваль науки, Инженерный фестиваль, Конгресс молодых ученых Республики Татарстан, конференции, форумы, хакатоны и пр.) и летних/зимних школ для молодых ученых по приоритетным направлениям научно-технологического развития;

создание и расширение аудитории регулярной телепрограммы «Балкыш» в целях популяризации научно-технологических достижений образовательных организаций высшего образования, академических организаций Республики Татарстан;

регулярное проведение на базе образовательных организаций высшего образования и академических организаций тематических научно-познавательных мероприятий для широких слоев населения;

создание и развитие постоянно действующих инфраструктурных площадок в формате научно-познавательных центров для организации семейного досуга;

создание и обслуживание цифровой платформы Конгресс-центра научно-технических мероприятий Республики Татарстан.

4.3.5. Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «Белемсар»

Долгосрочные целевые ориентиры комплекса мероприятий по продвижению и популяризации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых в Республике Татарстан, представлены в приложении № 1 к подпрограмме «Белемсар».

Приложение № 1

к подпрограмме «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»

Целевые показатели подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Количество крупных международных научно-просветительских мероприятий (с охватом более 2 000 участников каждый), единиц	7	8	10	10	10	10	10	10
Общее количество иногородних участников крупных международных научно-просветительских мероприятий, человек	3 000	4 500	7 000	9 000	10 000	10 500	11 000	12 000
в том числе в рамках новых мероприятий, человек	600	1 300	2 500	4 000	4 800	5 000	5 300	6 000
Объем прямых и косвенных экономических эффектов от интенсификации делового и научно-культурного туризма (в текущих ценах), млн.рублей	120,0	180,0	280,0	360,0	400,0	420,0	440,0	480,0
Количество новых научно-исследовательских и технологических проектов по результатам мероприятий ежегодно, единиц	15	20	25	30	35	40	45	50
в том числе в рамках новых мероприятий, единиц	3	5	7	10	16	18	21	25
Количество докладов, опубликованных в материалах международных научно-просветительских мероприятий, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, единиц	300	400	500	600	700	800	900	1 000
в том числе в рамках новых мероприятий, единиц	100	170	230	300	350	400	450	500
Общее количество участников научно-технических мероприятий для молодых исследователей, человек	3 500	5 000	7 000	8 000	9 000	9 800	10 500	11 200
Количество иногородних участников летних и зимних школ для молодых исследователей, человек	90	150	250	350	450	500	500	500

Приложение № 2
к подпрограмме «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»

Объем

финансирования подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»

Наименование мероприятий	Исполнители	Сроки выполнения	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс.рублей								
			бюджет	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Организация и проведение фестивалей традиционной культуры, народных праздников, выставок, конкурсов народного творчества*	МК РТ ¹ , Таткультресурсцентр	2023 – 2030 годы	БРТ	11 500,0*	5 830,1*	5 830,1*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение Казанского форума молодых предпринимателей стран Организации Исламского сотрудничества**	МДМ РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	5 741,7**	5 741,7**	5 741,7**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по подпрограмме «Белемсар», в том числе:			17 241,7	11 571,8	11 571,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
федеральный бюджет			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹Список использованных сокращений – на стр.87.

бюджет Республики Татарстан	17 241,7	11 571,8	11 571,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
внебюджетные источники	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Поддержка народного творчества. Сохранение, возрождение и популяризация нематериального культурного наследия коренных народов Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Развитие культуры Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 16.12.2013 № 997 «Об утверждении государственной программы «Развитие культуры Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы».

**Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Молодежь Татарстана на 2019 – 2025 годы» государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.03.2019 № 158 «Об утверждении государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Список использованных сокращений:

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

МК РТ – Министерство культуры Республики Татарстан;

МДМ РТ – Министерство по делам молодежи Республики Татарстан;

Таткультресурсцентр – государственное бюджетное учреждение «Ресурсный центр внедрения инноваций и сохранения традиций в сфере культуры Республики Татарстан».

4.4. Подпрограмма «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан» (далее – подпрограмма «Smart Market-Space»)
Государственный заказчик – координатор подпрограммы «Smart Market-Space»	Министерство экономики Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «Smart Market-Space»	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан; государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»
Основные разработчики подпрограммы «Smart Market-Space»	государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство экономики Республики Татарстан
Цель подпрограммы «Smart Market-Space»	Интеграция региональной научно-технологической платформы Smart Market-Space в инновационную экосистему региона на основе разработки, внедрения и использования интеллектуальной цифровой платформы, интегрирующей в единую информационно-коммуникационную и организационную среду исследовательский и предпринимательский потенциал Республики Татарстан (создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан)
Задачи подпрограммы «Smart Market-Space»	1. Создание цифрового интеллектуального пространства региона, объединяющего элементы и ресурсы научно-технологического потенциала региона (образовательные организации высшего образования, научные организации, лаборатории, отдельные ученые и исследователи, инновационно ориентированные компании и т.п.) в единую цифровую среду, в которой на основе интегрированных открытых для участни-

	<p>ков платформы информационных ресурсов, характеризующих текущую и перспективные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, материальный, человеческий и исследовательский потенциалы, осуществляется координация и администрирование реализуемых исследований (создание интегрированной республиканской базы данных, объединяющей в единое цифровое пространство научно-технологический потенциал Республики Татарстан: научные достижения, приборы и иную инфраструктуру, реализуемые проекты в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, наиболее выдающихся студентов и исследователей, реализуемые программы повышения квалификации ученых и др.).</p> <p>2. Создание инженерных школ в сфере разработки технологий Smart Market-Space.</p> <p>3. Разработка новых образовательных программ по подготовке профессиональных кадров в области разработки и внедрения технологий Smart Market-Space.</p> <p>4. Интеграция технологий Smart Market-Space по направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) повышение энергоэффективности и управление энергопотреблением в регионе; б) повышение производительности труда; в) создание и развитие умных пространств городов (планировка и управление пространством); г) развитие концепции «интеллектуальных помещений»; д) стимулирование инновационного потенциала промышленных предприятий; е) управление чрезвычайными ситуациями и стихийными бедствиями; ж) управление безопасностью; з) подключение муниципальных районов к региональной сети Smart Market-Space
Сроки и этапы реализации подпрограммы «Smart Market-Space»	<p>2023 – 2030 годы.</p> <p>Этапы реализации не выделяются</p>
Объемы финансирования подпрограммы «Smart Market-Space» с распределением по годам и источникам	Объем финансирования подпрограммы «Smart Market-Space» составляет 8 400,0 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 8 400,0 тыс.рублей.

	(тыс.рублей)		
	Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан
2023	0,0	2800,0*	0,0
2024	0,0	2800,0*	0,0
2025	0,0	2800,0*	0,0
2026	0,0	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0

*В рамках государственных программ «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан» и «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Объем финансирования подпрограммы «Smart Market-Space» в разрезе мероприятий государственных программ «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан» и «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «Smart Market-Space»

| Ожидаемые конечные результаты реализации целей и задач подпрограммы «Smart Market-Space» (индикаторы оценки результатов) | Ожидаемые результаты подпрограммы «Smart Market-Space» предполагают интеграцию региональной научно-технологической платформы Smart Market-Space в инновационную экосистему региона на основе разработки, внедрения и использования интеллектуальной цифровой платформы. Ожидаемые значения ключевых показателей к 2030 году следующие: разработана и запущена в эксплуатацию региональная цифровая платформа, интегрирующая в единую сеть исполнителей и потребителей научно-исследовательской продукции; количество проектов, размещенных и реализующихся на региональной платформе Smart Market-Space, – не менее 350 единиц; подключение внешних по отношению к региону участников цифровой научно-технологической платформы – до 2 000 единиц; открытие образовательных центров Smart Market-Space – 42 единицы; разработка и внедрение инновационных образовательных программ (как в рамках образовательных программ высшего |

	образования, так и в рамках образовательных программ среднего профессионального образования) в сфере использования современных технологий Smart Market-Space – 7 единиц; проведение технологических конкурсов и олимпиад для школьников и студентов образовательных организаций высшего образования – 21 единица
--	--

4.4.1. Содержание подпрограммы «Smart Market-Space»

Цифровые технологии, такие как интернет вещей (IoT), облачные вычисления, подключенные устройства и искусственный интеллект (ИИ) и др., трансформируют каждый сектор во всем мире. Они формируют условия для трансформации рынка труда, способствуют изменениям в сфере организации экономических и хозяйственных связей, обеспечивают рост производительности труда, повседневную деятельность в городах и многое другое. Интеллектуальное пространство также является одной из этих ключевых технологий, которая привносит инновации и изменения в различные секторы, создавая интеллектуальную и взаимосвязанную среду.

Smart Market-Space (рынок интеллектуального пространства) – это цифровая среда, в которой технологические системы и люди могут взаимодействовать во все более открытых, скоординированных, взаимосвязанных и интеллектуальных экосистемах.

Важнейшим фактором, определяющим ускоренное научно-технологическое развитие в рамках концепции формирования Smart Market-Space, является создание интеллектуальных пространств, интегрирующих человеческий, информационный и ресурсный научно-исследовательские потенциалы региона в одну электронную/цифровую площадку. Ее функционал предусматривает подключение всех звеньев и ресурсов научно-технологического потенциала региона (образовательные организации высшего образования, научные организации, лаборатории, отдельные ученые и исследователи, инновационно ориентированные компании и т.п.) в единую цифровую среду, в которой на основе интегрированных открытых информационных ресурсов, характеризующих текущую и перспективные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, материальную базу, рейтинговый потенциал исследователей и т.п., осуществляется координация и взаимосвязь реализуемых исследований. Потенциал данной площадки предопределяет не только возможность мониторинга текущих научно-исследовательских ресурсов, включая материальную базу, но и постоянный мониторинг эффективности их использования и развития инновационной среды региона. Пользователи/клиенты и администраторы (профильные ведомства и министерства) интеллектуального научно-технологического пространства будут иметь возможность в рамках принципа единого окна координировать процессы использования научно-исследовательских ресурсов региона, выстраивать оптимальные коммуникации между исполнителями и заказчиками научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, на основе использования смарт-контрактов организовывать хозяйствственные отношения. Подключение к цифровой площадке внешних участников (национального и мирового уровней) будет обеспечивать наращивание

репутационного и инновационного потенциалов Республики Татарстан и интенсификацию научно-технологического развития.

Факторы, влияющие на рост рынка Smart Market-Space:

1. Наличие спроса на создание и коммерциализацию научно-технологической продукции в условиях необходимости интенсификации процессов импортозамещения.

2. Неэффективная коммуникационная связь участников инновационного рынка относительно технологического и исследовательского потенциала отдельных учёных, изобретателей и научно-исследовательских организаций Республики Татарстан.

3. Недостаточный уровень информированности научного и предпринимательского сообщества Республики Татарстан относительно имеющейся в регионе научно-технологической инфраструктуры, обеспечивающей потенциал создания инновационной продукции.

4. Дискретность на региональном и национальном уровнях в отношениях между исследователями и заказчиками инновационной продукции/услуг предопределяет необходимость создания цифровых интеллектуальных пространств, интегрирующих ресурсный и человеческий потенциалы региона.

5. Рост передовых технологий, таких как интернет вещей (IoT) и искусственный интеллект (ИИ), стимулирует глобальный рынок интеллектуального пространства.

6. Прогнозируется, что увеличение числа новых проектов и растущие экологические проблемы во всем мире будут способствовать общему росту рынка Smart Market-Space.

7. Появление технологии 5G и инициатив «умного города» предоставит большие возможности для роста национального и мирового рынка интеллектуального пространства в ближайшие несколько лет.

4.4.2. Анализ тенденций в сфере развития рынка Smart Market-Space

Глобальный рынок интеллектуального пространства в 2020 году оценивался в 30,53 млрд.долларов, а к 2030 году, по прогнозам, достигнет 107,42 млрд.долларов, при этом средний показатель составит 13,4 процента. Рынок интеллектуального пространства в мире растет быстрыми темпами и имеет огромные возможности для расширения. Кроме того, присутствует положительная отдача от инвестиций на рынке интеллектуального пространства, поскольку существует большая возможность для улучшения текущей инфраструктуры/зданий. Рост спроса на управление пространством в отраслях промышленности также открывает большие возможности для роста рынка. Более того, рост использования интеллектуальных подключенных устройств в домах и зданиях также стимулирует рост рынка интеллектуального пространства. Ожидается, что в ближайшие годы европейский регион продемонстрирует значительный рост рынка Smart Market-Space, поскольку европейские города должны стать умными. Например, европейский проект «Умное пространство» направлен на повышение инновационного потенциала промышленных предприятий за счет использования потенциала интеллектуальных и цифровых технологий.

Научно-технологический потенциал создания Smart Market-Space-платформы в Республике Татарстан существенным образом расширит потенциал коммуникаций между исследователями всех уровней региона и заказчиками инновационной продукции, интегрированными в единую цифровую среду. Объединение в единую цифровую сеть образовательных, научно-исследовательских, инновационно ориентированных компаний и организаций республики позволит извлечь синергетический эффект в сфере технологического прогресса за счет ускорения процессов коммуникаций между разработчиками научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и потребителями научоемкой продукции, автоматизации транзакционных операций между ними, сокращения временных и трансакционных издержек, вызванных процессом настройки хозяйственных отношений, создания единой динамической информационно-коммуникационной базы данных о человеческом и инфраструктурном потенциалах региона в сфере инновационного развития.

4.4.3. Связь подпрограммы «Smart Market-Space» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации подпрограммы «Smart Market-Space» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов подпрограммы «Smart Market-Space» с решаемыми с ее помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы		Bольшие вызовы	Региональные вызовы
	1	2	3	4
«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»	1. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста		1. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан
	2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация		2. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование	2. Недостаточный уровень подготовки в школах по физике, математике, химии и черчению

1	2	3	4
		возобновляемых ресурсов	
	3. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума 4. Конкуренция за таланты	3. Концентрация современных инновационных центров и производственных технологий, включая технологии возобновляемых ресурсов, в ограниченной группе стран	3. Дефицит квалифицированных кадров, научных, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики

Реализация подпрограммы «Smart Market-Space» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь подпрограммы «Smart Market-Space» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.4.2.

Таблица 4.4.2

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Обеспечение действенной мотивации для привлечения одаренной молодежи в сферу науки, технологий и инноваций</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса</p> <p>7. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия</p> <p>8. Содействие исследованиям национально-культурного многообразия</p>

4.4.4. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «Smart Market-Space»

Выполнению поставленных в подпрограмме «Smart Market-Space» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «Smart Market-Space» (неуправляемые):

- 1) локализация внешних кооперационных связей с ведущими научно-технологическими центрами страны и мира в условиях санкционных ограничений;
- 2) ограничение доступа к глобальным информационным научно-исследовательским площадкам;
- 3) ограничения технологического развития национальной экономики в условиях санкций и системных преобразований;
- 4) локализация доступа к высокотехнологичному оборудованию, используемому в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- 5) опережающие темпы импортируемой инфляции, что приведет к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «Smart Market-Space».

Внутренние риски реализации подпрограммы «Smart Market-Space»:

- 1) возможный дефицит высококвалифицированных кадров в сфере разработки новых образовательных программ по подготовке профессиональных кадров в области разработки и внедрения технологий Smart Market-Space;
- 2) недостаточное ресурсное обеспечение подпрограммы «Smart Market-Space»;
- 3) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «Smart Market-Space».

Возможные механизмы минимизации рисков:

- 1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;
- 2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «Smart Market-Space».

Описание рисков реализации подпрограммы «Smart Market-Space» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.4.3.

Таблица 4.4.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы «Smart Market-Space»
1	2	3	4	5
1.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий региона	1. Комплексная модернизация и развитие всех элементов системы обеспечения и генерации изобретательской деятельности: образование, наука, инженерная школа, промышленность, предпринимательство, инициативные исследователи-изобретатели. 2. Создание инфраструктурных объектов поддержки результатов интеллектуальной деятельности. 3. Создание новых финансовых инструментов для развития изобретательских проектов и стимулирования результатов интеллектуальной деятельности. 4. Подготовка специалистов в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности. 5. Создание инженерных школ в сфере разработки технологий Smart Market-Space.
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформации, локализации татарстанских компаний в международной производственной кооперации	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	

1	2	3	4	5
3.	Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	Несоответствие когнитивных и физических возможностей человека большим технологическим вызовам	Ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий, а также практического использования материалов с заданными свойствами, современной электроники, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи	6. Разработка новых образовательных программ по подготовке профессиональных кадров в области разработки и внедрения технологий Smart Market-Space
4.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы / страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научноемкой продукции имеет более значимые очертания	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научноемкой продукции; замедление инновационной активности предприятий	

4.4.5. Механизмы реализации подпрограммы «Smart Market-Space»

Для ускорения развития рынка интеллектуального пространства требуется активизация мер государственной поддержки рынка по следующим направлениям:

разработка региональной цифровой платформы, интегрирующей в единую сеть исполнителей и потребителей научно-исследовательской продукции;

интеграция технологического и исследовательского потенциала отдельных учебных, изобретателей и научно-исследовательских организаций Республики Татарстан в единую цифровую среду;

прирост инвестиций в инновационные интеллектуальные технологии и увеличение количества устройств IoT в коммерческой и бытовой экосистеме региона;

открытие образовательных центров Smart Market-Space в муниципальных образованиях Республики Татарстан;

разработка новых образовательных программ по подготовке профессиональных кадров в области разработки и внедрения технологий Smart Market-Space;

формирование образовательной инфраструктуры и проведение всевозможных технологических конкурсов и олимпиад для школьников и студентов образовательных организаций высшего образования (с привлечением бизнеса в эту сферу);

расширение сети кванториумов (детских технопарков Smart Market-Space);

создание центров Smart Market-Space в рамках технопарков и индустриальных парков.

4.4.6. Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «Smart Market-Space»

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации перехода на концепцию «Smart Market-Space» предполагают достижение целевых показателей эффективности, представленных в приложении № 1 к подпрограмме «Smart Market-Space».

Приложение № 1
к подпрограмме «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»

Целевые показатели подпрограммы «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разработка региональной цифровой платформы (Smart Market-Space), интегрирующей в единую сеть исполнителей и потребителей научно-исследовательской продукции, единиц	0			1				
Доля участников региональной платформы Smart Market-Space с размещенным личным портфолио исследователя, процентов от общего числа, в том числе:	0	0	0	87,5	100	100	100	100
учащиеся 10-х, 11-х классов школ и иных учреждений среднего образования;	0	0	0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0
студенты вузов	0	0	0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0
магистранты вузов	0	0	0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0
аспиранты	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
персонал, занятый научными исследованиями и разработками	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
преподаватели из числа сотрудников образовательных организаций высшего образования и профессиональных образовательных организаций	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Расчет социального рейтинга ученых/изобретателей Республики Татарстан по научным направлениям, количество в год	0	1	2	2	2	2	2	2
Количество проектов, размещенных и реализующихся на региональной платформе Smart Market-Space, единиц	0	0	0	150	200	250	300	350

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество объектов региональной научно-технологической инфраструктуры вузов, размещенных на платформе Smart Market-Space, единиц	0	0	0	100	150	200	250	300
Количество объектов региональной научно-технологической инфраструктуры организаций, размещенных на платформе Smart Market-Space, единиц	0	0	0	40	50	60	70	100
Подключение внешних по отношению к региону участников цифровой научно-технологической платформы, единиц	0	50	100	150	300	500	1 000	2 000
Открытие образовательных центров Smart Market-Space, единиц	0	0	0	4	5	5	7	7
Разработка и внедрение инновационных образовательных программ (как в рамках программ высшего образования, так и в рамках программ среднего профессионального образования) в сфере использования современных технологий Smart Market-Space, единиц	0	1	1	1	1	1	1	1
Проведение технологических конкурсов и олимпиад для школьников и студентов вузов, единиц	0	3	3	3	3	3	3	3
Открытие детских технопарков Smart Market-Space, единиц		1		1		1		1
Количество внедренных технологий Smart Market-Space в коммерческом секторе экономики региона (включая такие виды экономической деятельности, как «Транспорт и логистика», «Розничная торговля», «Производство»), единиц	0	0	0	5	5	5	5	5
Количество внедренных технологий Smart Market-Space в секторе государственного управления региона (включая «Здравоохранение», «Образование», «Государственное регулирование»), единиц	0	0	0	3	3	3	3	3
Количество внедренных технологий Smart Market-Space в городах и муниципальных районах региона, единиц	0	0	0	3	3	3	3	3
Количество внедренных технологий Smart Market-Space в жилищно-коммунальном секторе региона, единиц	0	0	0	10	10	10	10	10
Число выданных патентов на технологии Smart Market-Space	0	0	0	9	9	10	12	15

Приложение № 2
к подпрограмме «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»

Объем
финансирования подпрограммы «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»

Наименование мероприятий	Исполнители	Сроки выполнения	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс.рублей								
			бюджет	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Проведение инвестиционных семинаров (Investment Meeting), в том числе за рубежом*	АИР РТ ¹	2023 – 2030 годы	БРТ	2 100,0*	2 100,0*	2 100,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение обучения по программам развития инвестиционных площадок и проектов государственно-частного партнерства*	АИР РТ	2023 – 2030 годы	БРТ	300,0*	300,0*	300,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Интеллектуальный турнир «Кубок Престижа»**	МДМ РТ, РОО «СМПО РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	400,0**	400,0**	400,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по подпрограмме «Smart Market-Space», в том числе:			2 800,0	2 800,0	2 800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бюджет Республики Татарстан			2 800,0	2 800,0	2 800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹Список использованных сокращений – на стр.102.

*Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Совершенствование государственной экономической политики в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.10.2013 № 823 «Об утверждении государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан».

**Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Работающая молодежь Республики Татарстан на 2019 – 2025 годы» государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.03.2019 № 158 «Об утверждении государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Список использованных сокращений:

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

АИР РТ – Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан;

МДМ РТ – Министерство по делам молодежи Республики Татарстан;

РОО «СМПО РТ» – региональная общественная организация «Союз молодежи предприятий и организаций Республики Татарстан».

4.5. Подпрограмма «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» (далее – подпрограмма «Инновационный ваучер»)
Государственный заказчик – координатор подпрограммы «Инновационный ваучер»	Министерство экономики Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «Инновационный ваучер»	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство образования и науки Республики Татарстан
Основные разработчики подпрограммы «Инновационный ваучер»	государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство экономики Республики Татарстан
Цель подпрограммы «Инновационный ваучер»	Формирование адаптационных и эффективных механизмов научно-технологического развития региона на основе целевого финансирования инновационных проектов, а также развитие кооперации научно-исследовательского сектора экономики с производителями наукоемкой продукции на основе ваучерного финансирования
Задачи подпрограммы «Инновационный ваучер»	1. Создание механизмов увеличения инвестиционного спроса на инновации со стороны реального сектора экономики посредством представления новых схем финансовой и инфраструктурной поддержки. 2. Организация мероприятий инвестиционной направленности в сфере стимулирования роста спроса на инновации со стороны субъектов малого и среднего предпринимательства. 3. Развитие кооперации научно-исследовательского сектора экономики с производителями наукоемкой продукции на основе инфраструктурной и финансовой поддержки
Сроки и этапы реализации подпрограммы «Инновационный ваучер»	2023 – 2030 годы. Этапы реализации не выделяются

Объемы финансирования подпрограммы «Инновационный ваучер» с распределением по годам и источникам	<p>Объем финансирования подпрограммы «Инновационный ваучер» составляет 426 550,12346 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 409 094,52346 тыс.рублей, за счет планируемых к привлечению средств федерального бюджета – 17 455,6 тыс.рублей.</p> <p style="text-align: right;">(тыс.рублей)</p> <table border="1" data-bbox="504 467 1488 999"> <thead> <tr> <th>Годы</th><th>Средства федерального бюджета</th><th>Средства бюджета Республики Татарстан</th><th>Внебюджетные источники</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023</td><td>17 455,6*</td><td>139 094,52346*</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2024</td><td>0,0</td><td>135 000,0*</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2025</td><td>0,0</td><td>135 000,0*</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2026</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2027</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2028</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2029</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>2030</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> </tbody> </table>	Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники	2023	17 455,6*	139 094,52346*	0,0	2024	0,0	135 000,0*	0,0	2025	0,0	135 000,0*	0,0	2026	0,0	0,0	0,0	2027	0,0	0,0	0,0	2028	0,0	0,0	0,0	2029	0,0	0,0	0,0	2030	0,0	0,0	0,0
Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники																																		
2023	17 455,6*	139 094,52346*	0,0																																		
2024	0,0	135 000,0*	0,0																																		
2025	0,0	135 000,0*	0,0																																		
2026	0,0	0,0	0,0																																		
2027	0,0	0,0	0,0																																		
2028	0,0	0,0	0,0																																		
2029	0,0	0,0	0,0																																		
2030	0,0	0,0	0,0																																		
Ожидаемые конечные результаты реализации цели и задач подпрограммы «Инновационный ваучер» (индикаторы оценки результатов)	<p>Объем финансирования подпрограммы «Инновационный ваучер» в разрезе мероприятий государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «Инновационный ваучер»</p> <p>Ожидаемые результаты подпрограммы «Инновационный ваучер» предполагают формирование адаптационных и эффективных механизмов научно-технологического развития региона на основе целевого финансирования инновационных проектов. Ожидаемые значения ключевых показателей к 2030 году следующие:</p> <p>количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих стимулирование развития импортозамещающих технологий, за период 2023 – 2030 годов составит 1 086 единиц;</p> <p>количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих развитие технологии поддержки инновационного бизнеса на ранней стадии, за период 2023 – 2030 годов составит 1 086 единиц;</p> <p>количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих развитие инновационных навыков для создания новых или расширения существующих инновационных продуктов,</p>																																				

	за период 2023 – 2030 годов составит 543 единицы; количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих стимулирование технологий развития (для технологического развития и (или) расширения инновационного бизнеса), за период 2023 – 2030 годов составит 1 086 единиц
--	--

4.5.1. Содержание подпрограммы «Инновационный ваучер»

Для развития научно-технологического предпринимательства и образования новых рынков на территории региона требуется активная политика по внедрению новых технологий путем формирования устойчивых связей между вузами, научными центрами, малым и средним инновационным бизнесом и крупными компаниями. Особым инструментом развития инновационных процессов должно стать внедрение инновационных ваучеров. Ваучеры выдаются фирмам, которые подали запрос на подобного рода поддержку. Их главное предназначение – стимулирование инновационной деятельности малых и средних предприятий (МСП), которые не имеют собственных средств и возможностей для проведения исследований, другое их назначение – выстраивать связи и стимулировать трансферт технологий между научными организациями и бизнесом.

Общая задача ваучерных инициатив заключается в развитии партнерств малых и средних предприятий с исследовательскими организациями, стимулирующих инновационную активность и способствующих повышению конкурентоспособности компаний.

Ваучеры – один из многочисленных инструментов политики по стимулированию партнерства науки и бизнеса. Посредством ваучерных схем обычно финансируются прототипирование, исследования рынков, подготовка технико-экономических обоснований, исследования материалов, проектирование, другие исследовательские и консультационные услуги.

Ваучерные схемы стимулирования инновационной активности в экономике предоставляют ряд преимуществ для участников:

отсутствие необходимости привлекать масштабные государственные инвестиции;

развитие кооперации между наукой и бизнесом;

увеличение спроса со стороны бизнеса на результаты научных исследований;

расширение возможностей для реализации более масштабных партнерских проектов сотрудничества научных центров и компаний.

Ваучерный подход отличается от традиционной модели инновационной деятельности, когда исследования выполняются преимущественно университетами и государственными научными организациями, после чего полученные результаты передаются компаниям или обществу для внедрения / практического использования.

Анализ мировых тенденций в сфере развития ваучерного финансирования инноваций.

Исследуемый инструмент появился в Европе в начале 2000 года и зарекомендовал себя как крайне эффективный механизм стимулирования инновационной активности. В наибольшей степени ваучерное финансирование инноваций получило свое

развитие в таких странах, как Дания, Ирландия, Эстония, Болгария, Великобритания, Австралия. В подпрограмме обобщены и адаптированы к специфике российского законодательства лучшие мировые практики.

4.5.2. Связь подпрограммы «Инновационный ваучер» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации подпрограммы «Инновационный ваучер» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов подпрограммы «Инновационный ваучер» с решаемыми с ее помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 4.5.1.

Таблица 4.5.1

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
«Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»	<p>1. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста</p> <p>2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация</p> <p>3. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума</p> <p>4. Конкуренция за таланты</p>	<p>1. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду</p> <p>2. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов</p> <p>3. Концентрация современных инновационных центров и производственных технологий, включая технологии возобновляемых ресурсов, в ограниченной группе стран</p>	<p>1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан</p> <p>2. Недостаточный уровень подготовки в школах по физике, математике, химии и черчению</p> <p>3. Дефицит квалифицированных кадров, научных, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики</p>

Реализация подпрограммы «Инновационный ваучер» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь подпрограммы «Инновационный ваучер» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.5.2.

Таблица 4.5.2

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
«Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Обеспечение действенной мотивации для привлечения одаренной молодежи в сферу науки, технологий и инноваций</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса</p> <p>7. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия</p> <p>8. Содействие исследованиям национально-культурного многообразия</p>

4.5.3. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «Инновационный ваучер»

Выполнению поставленных в подпрограмме «Инновационный ваучер» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «Иновационный ваучер» (неуправляемые):

1) риск секвестирования бюджетов, выделенных на реализацию проектов развития инфраструктуры;

2) опережающие темпы импортируемой инфляции, что приведет к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «Иновационный ваучер».

Внутренние риски реализации подпрограммы «Иновационный ваучер»:

1) снижение спроса на инновации со стороны реального сектора экономики в условиях ограничения технологических точек роста на фоне санкционного давления;

2) недостаточное ресурсное обеспечение подпрограммы «Иновационный ваучер»;

3) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «Иновационный ваучер».

Возможные механизмы минимизации рисков:

1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;

2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «Иновационный ваучер».

Описание рисков реализации подпрограммы «Иновационный ваучер» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.5.3.

Таблица 4.5.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы «Инновационный ваучер»
1	2	3	4	5
1.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий региона	1. Комплексная модернизация системы профессионального образования: разработка и внедрение инновационных программ на стыке инженерии и творческих направлений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. 2. Создание высших инженерных школ и зеркальных лабораторий для повышения интереса к инженерным наукам и рабочим специальностям. 3. Вовлечение талантливой молодежи в промышленность посредством обучения и переобучения технически сложным рабочим специальностям. 4. Разработка новых образовательных программ по подготовке лидеров цифровой трансформации. 5. Формирование образовательной инфраструктуры и проведение технологических конкурсов и олимпиад для школьников (в том числе с привлечением бизнеса).
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформации, локали-	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных	

1	2	3	4	5
		зации татарстанских компаний в международной производственной кооперации	цифровых технологий	6. Создание механизмов увеличения спроса на инновации со стороны реального сектора экономики
3.	Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	Несоответствие когнитивных и физических возможностей человека большим технологическим вызовам	Ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий, а также практического использования материалов с заданными свойствами, современной электроники, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи	
4.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы/страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научно-емкой продукции имеет более значимые очертания	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научно-емкой продукции; замедление инновационной активности предприятий	

4.5.4. Механизмы реализации подпрограммы «Инновационный ваучер»

Для ускорения развития механизмов ваучерного финансирования в регионе требуется активизация мер государственной поддержки рынка по следующим направлениям:

разработка структуры ваучерной схемы финансирования инноваций, адаптированной к региональным условиям (схемы работы инновационных ваучеров);

согласование и утверждение тематических направлений ваучерного финансирования;

разработка критериев отбора компаний, претендующих на инновационный ваучер, и организаций-поставщиков услуг (вузов, иных научно-исследовательских организаций).

Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «Инновационный ваучер»

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации концепции «Инновационные ваучеры» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в приложении № 1 к подпрограмме «Инновационный ваучер».

Приложение № 1
к подпрограмме «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Целевые показатели подпрограммы «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих стимулирование импортозамещающих технологий, единиц	0	97	106	117	129	142	156	171
Количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих развитие технологий поддержки инновационного бизнеса на ранней стадии, единиц	0	97	106	117	129	142	156	171
Количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих развитие инновационных навыков для создания новых или расширения существующих инновационных продуктов, единиц	0	48	53	59	64	71	78	86
Количество выданных инновационных ваучеров, обеспечивающих стимулирование технологий развития (для технологического развития и (или) расширения инновационного бизнеса), единиц	0	97	106	117	129	142	156	171

Приложение № 2
к подпрограмме «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Объем финансирования подпрограммы «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Наименование мероприятий	Исполнители	Сроки выполнения	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс. рублей								
			бюд- жет	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Организация и проведение мероприятий инвестиционной направленности, в том числе международных инвестиционных форумов, саммитов, выставочных экспозиций*	АИР РТ ¹	2023 – 2030	БРТ	10 000,0*	10 000,0*	10 000,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оказание субъектам малого и среднего предпринимательства, а также резидентам промышленных парков, технопарков комплексных услуг на единой площадке региональной инфраструктуры поддержки бизнеса**	МЭ РТ, ФПП РТ (по согласованию), ЦКР РТ (по согласованию)	2023 – 2030	БРТ	125 000,0**	125 000,0**	125 000,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			БРФ	17 455,6**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			БРТ	4 094,52346**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по подпрограмме «Инновационный ваучер», в том числе:				156 550,12346	135 000,0	135 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Список использованных сокращений – на стр.114.

федеральный бюджет	17 455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бюджет Республики Татарстан	139 094,52346	135 000,0	135 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
внебюджетные источники	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Совершенствование государственной экономической политики в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.10.2013 № 823 «Об утверждении государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан».

**Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Развитие малого и среднего предпринимательства в Республике Татарстан на 2018 – 2025 годы» государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.10.2013 № 823 «Об утверждении государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан».

Список использованных сокращений:

АИР РТ – Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан;

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

МЭ РТ – Министерство экономики Республики Татарстан;

ФПП – некоммерческая микрокредитная компания «Фонд поддержки предпринимательства Республики Татарстан»;

ЦКР РТ – Центр кластерного развития Республики Татарстан.

4.6. Подпрограмма «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году» (далее – подпрограмма «Новая экономика»)
Государственный заказчик – координатор подпрограммы «Новая экономика»	Министерство экономики Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «Новая экономика»	Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство здравоохранения Республики Татарстан; Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан; Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан; Министерство здравоохранения Республики Татарстан; Министерство культуры Республики Татарстан; Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан; Министерство по делам молодежи Республики Татарстан; Министерство спорта Республики Татарстан
Основные разработчики подпрограммы «Новая экономика»	автономная некоммерческая организация «Ассоциация содействия цифровому развитию Республики Татарстан»; государственная бюджетная организация «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство экономики Республики Татарстан; Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан
Цель подпрограммы «Новая экономика»	Поддержка технологического перевооружения промышленности и формирование отраслей нового технологического

	уклада в рамках приоритетных рынков Национальной технологической инициативы, значимых с точки зрения обеспечения национальной безопасности и высокого уровня жизни граждан												
Задачи подпрограммы «Новая экономика»	<p>1. Обеспечить технологический суверенитет в критически важных для экономической безопасности региона сферах промышленного производства.</p> <p>2. Сформировать центры уникальных компетенций по отраслям новой экономики.</p> <p>3. Обеспечить кооперацию научно-образовательных организаций с реальным сектором экономики и формирование единого научно-образовательного пространства («университетские холдинги»).</p> <p>4. Расширить научно-технологическое сотрудничество с ведущими R&D-центрами страны и мира.</p> <p>5. Консолидировать финансовые, инфраструктурные, кадровые и научные ресурсы стейкхолдеров для решения задач перехода к новому технологическому укладу.</p> <p>6. Развить базу материально-технических условий осуществления образовательной, научной, творческой, социально-гуманитарной деятельности университетов.</p> <p>7. Создать условия для развития студенческого и высокотехнологичного предпринимательства.</p> <p>8. Обеспечить обновление, разработку и внедрение новых программ высшего образования и дополнительного профессионального образования в интересах научно-технологического развития региона, в том числе в контексте расширения программ прикладного бакалавриата и технологической магистратуры</p>												
Сроки и этапы реализации подпрограммы «Новая экономика»	2023 – 2030 годы. Этапы реализации не выделяются												
Объемы финансирования подпрограммы «Новая экономика» с распределением по годам и источникам	<p>Общий объем финансирования подпрограммы «Новая экономика» составляет 3 929 350,8 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан – 3 874 150,8 тыс.рублей; за счет планируемых к привлечению средств федерального бюджета – 55 200,0 тыс.рублей.</p> <p>(тыс.рублей)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Годы</th> <th>Средства федерального бюджета</th> <th>Средства бюджета Республики Татарстан</th> <th>Внебюджетные источники</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023</td> <td>55 200,0*</td> <td>1 291 383,6*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>0,0</td> <td>1 291 383,6*</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>	Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники	2023	55 200,0*	1 291 383,6*	0,0	2024	0,0	1 291 383,6*	0,0
Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники										
2023	55 200,0*	1 291 383,6*	0,0										
2024	0,0	1 291 383,6*	0,0										

	2025	0,0	1 291 383,6*	0,0
	2026	0,0	0,0	0,0
	2027	0,0	0,0	0,0
	2028	0,0	0,0	0,0
	2029	0,0	0,0	0,0
	2030	0,0	0,0	0,0

*В рамках государственных программ «Развитие зарядной инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта в Республике Татарстан», «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы», «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Объем финансирования подпрограммы «Новая экономика» в разрезе мероприятий государственных программ «Развитие зарядной инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта в Республике Татарстан», «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы», «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «Новая экономика»

Ожидаемые конечные результаты реализации целей и задач подпрограммы «Новая экономика» (индикаторы оценки результатов)	Ожидаемые значения ключевых показателей подпрограммы «Новая экономика» к 2030 году следующие: доля внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВРП достигнет 2 процентов; доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП вырастет до 25 процентов; доля субъектов малого и среднего предпринимательства в ВРП увеличится до 30 процентов; фондооруженность образовательных организаций высшего образования в расчете на численность научно-педагогических работников достигнет 18 млн.рублей/человека; разработанные передовые производственные технологии (в расчете на 1 млн.человек занятого населения) достигнут 60 единиц; структурные изменения использования передовых производственных технологий: увеличение доли собственных разработок до 30 процентов, сокращение доли зарубежных до 20 процентов; рост количества публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования (в расчете на 1 занятого в сфере науки и научных исследований), до 0,7 единицы;
---	--

	<p>рост количества цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, за пять лет до 20 единиц;</p> <p>рост удельного веса населения с высшим образованием до 25 процентов;</p> <p>рост численности студентов в расчете на 10 тыс. человек населения до 362 человека;</p> <p>доля иностранных студентов в общей численности студентов увеличится до 20 процентов;</p> <p>доля магистрантов и аспирантов в общей численности студентов увеличится до 25 процентов;</p> <p>доля валовой добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Образование» увеличится до 4 процентов</p>
--	---

4.6.1. Содержание подпрограммы «Новая экономика»

Подпрограмма предполагает реализацию мероприятий, направленных на трансформацию социально-экономического каркаса Республики Татарстан за счет внедрения комплекса инструментов и механизмов совершенствования научно-технической сферы, которые призваны обеспечить решение задач технологического суверенитета и интеграцию в мировое инновационное пространство.

Основы новой экономики республики планируется формировать на приоритетных рынках Национальной технологической инициативы, где Татарстан обладает потенциалом и компетенциями по созданию отраслей нового технологического уклада, базирующихся на передовых инженерных решениях и сквозных технологиях Индустрии 5.0 и обеспечивающих национальную безопасность и высокий уровень жизни граждан.

Проведенный анализ статистических данных по основным сферам научно-технологического развития Республики Татарстан (раздел 1 Программы) свидетельствует о необходимости разработки и реализации совокупности мер по преодолению следующих узких мест для обеспечения поступательного развития научно-технологического комплекса Республики Татарстан:

недофинансирование сектора науки и научных исследований; дефицит ресурсов для развития, низкая активность региональных вузов в федеральных программах и проектах;

асинхронность и низкие амбиции в целевых показателях образовательных, научных учреждений, реального сектора и институтов развития; необходимость фокусировки исследований, их согласованности с приоритетами научно-технологического развития региона;

ограниченный спрос на научные разработки и технологические инновации со стороны реального сектора;

низкое качество научных исследований; невысокая изобретательская и патентная активность.

4.6.2. Связь подпрограммы «Новая экономика» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации подпрограммы «Новая экономика» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов данной подпрограммы с решаемыми с ее помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»	1. Изменение климата	1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов
	2. Демографическое развитие	2. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	2. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории

1	2	3	4
	3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	3. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	3. Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для нефтегазохимии; экологические проблемы
	4. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	4. Качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем	4. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики
	5. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	5. Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	5. Традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей территории
	6. Конкуренция за таланты	6. Обеспечение продовольственной безопасности и независимости России, снижение технологических рисков агропромышленного сектора	6. Потребность в обеспечении продовольственной безопасности территории и действие продовольственной независимости России, обретение сырьевого и технологического суверенитета в агропромышленном комплексе, переход к наукоемким, интенсивным технологиям земледелия
	7. Доступная и чистая энергии		7. Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления;

1	2	3	4
	<p>8. Актуальное и доступное образование</p> <p>9. Пандемии</p>		<p>их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности</p> <p>8. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования</p>

Реализация подпрограммы «Новая экономика» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь подпрограммы «Новая экономика» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.6.2.

Таблица 4.6.2

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p>

1	2
	5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам
	6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса
	7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок
	8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

4.6.3. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «Новая экономика»

Выполнению поставленных в подпрограмме «Новая экономика» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «Новая экономика» (неуправляемые):

- 1) локализация внешних кооперационных связей с ведущими научно-технологическими центрами мира в условиях санкционных ограничений;
- 2) ограничение доступа к глобальным информационным научно-исследовательским площадкам;
- 3) ограничения технологического развития национальной экономики в условиях санкций и системных преобразований;
- 4) локализация доступа к высокотехнологичному оборудованию, используемому в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- 5) опережающие темпы импортируемой инфляции, что приведет к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «Новая экономика».

Внутренние риски реализации подпрограммы «Новая экономика»:

- 1) возможный дефицит высококвалифицированных кадров в сфере разработки и внедрения новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования в интересах научно-технологического развития региона;
- 2) недостаточное ресурсное обеспечение подпрограммы «Новая экономика»;
- 3) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «Новая экономика».

Возможные механизмы минимизации рисков:

- 1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;

2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «Новая экономика».

Реализация подпрограммы «Новая экономика» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации подпрограммы «Новая экономика» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.6.3.

Таблица 4.6.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы
1	2	3	4	5
1.	Изменение климата	Климатические процессы, рост антропогенной нагрузки на окружающую среду, приводящие к сокращению биоразнообразия, истощению природных ресурсов и деградации экосистем	Негативное воздействие на здоровье, продолжительность жизни и качество жизни населения; усиление засушливости агропромышленных районов; обострение проблемы продовольственного обеспечения; увеличение числа стихийных бедствий и экономического ущерба от них	1. Редизайн действующих и внедрение новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования в интересах научно-технологического развития региона. 2. Поддержка технологического перевооружения и импортозамещения в рамках цепочек поставок сырья, оборудования и комплектующих для действующих производств. 3. Создание и развитие новых научно-исследовательских подразделений, реализующих прорывные направления фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, в кооперации с индустриальными партнерами и с привлечением ведущих российских и иностранных ученых, специалистов-практиков по приоритетным направлениям научно-технологического развития.
2.	Демографическое развитие	Увеличение продолжительности жизни порождает спрос на технологии, продукты, услуги, обеспечивающие активный образ жизни, высокотехнологичное здравоохранение и персонализированную медицину. Отток кадров в страны и регионы с более благоприятными условиями жизни и профессиональной деятельности	Сокращение численности населения региона (на фоне усиливающихся трендов естественной убыли); недостаточный уровень развития и использования медицинских высокоточных технологий, методов ранней диагностики заболеваний; неравномерный доступ отдельных социальных групп к передовым технологиям, включая высокотехнологичную медицину и новейшие лекарственные препараты	
3.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на	

1	2	3	4	5
			рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий региона	4. Создание передовых инженерных школ. 5. Синхронизация программ развития и планов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вузов, академических организаций, институтов развития с приоритетами Стратегии научно-технологического развития Республики Татарстан. 6. Создание центров прототипирования и промышленного дизайна, развитие трансляционных площадок как инструмента повышения эффективности взаимодействия академических институтов и вузов с рынком. 7. Расширение механизмов грантовой поддержки студенческого и высокотехнологичного предпринимательства. 8. Дополнительная инфраструктурная и финансовая поддержка вузов, активно участвующих в реализации новых федеральных программ и проектов научно-технологического развития страны. 9. Повышение эффективности инструментария государствен-
4.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформации, локализации татарстанских компаний в международной производственной кооперации	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	
5.	Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	Несоответствие когнитивных и физических возможностей человека большим технологическим вызовам	Ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий, практического использования материалов с за-	

1	2	3	4	5
			данными свойствами, современной электроники, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи	ных закупок в контексте формирования востребованных новых производственно-технологических ниш, способствующих привлечению инвестиций для развертывания новых импортозамещающих промышленных площадок
6.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы/страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научноемкой продукции имеет более значимые очертания	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научноемкой продукции; замедление инновационной активности предприятий	
7.	Доступная и чистая энергия	Истощение запасов углеводородов в сочетании со снижающимся коэффициентом их извлечения грозит исчерпанием возможностей экстенсивного экономического роста. Ограниченный доступ к технологиям нефтеизвлечения и сервисного обслуживания оборудования в рамках санкционного противостояния	Снижение эффективности нефтедобычи при инерционном сценарии импортозамещения; высокий уровень ценовой волатильности на рынке углеводородного сырья; сокращение бюджетной маневренности региона для реализации проектов развития	
8.	Актуальное и доступное образование	Снижение качества образования. Несоответствие системы образования требованиям современного технологического развития. Ограничения перехода экономики региона в парадигму «Экономика знаний»	Слабая адаптация учеников к восприятию большого объема информации и интеграции в мировую технологическую повестку; неконкурентоспособный человеческий капитал в масштабах мировой экономики	

1	2	3	4	5
9.	Пандемии	Высококонтагиозные инфекционные заболевания, охватывающие несколько стран, континентов, с высокой скоростью мутаций	Снижение экономической активности в связи с введения ограничительных мер; значительная нагрузка на систему здравоохранения	

4.6.4. Механизмы реализации подпрограммы «Новая экономика»

Эффективная реализация подпрограммы «Новая экономика» будет базироваться на применении следующих инструментов государственной научно-технической политики:

синхронизация программ развития и планов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вузов, академических организаций, институтов развития с приоритетами Стратегии научно-технологического развития Республики Татарстан;

дополнительная инфраструктурная и финансовая поддержка вузов, активно участвующих в реализации новых федеральных программ и проектов научно-технологического развития страны;

поддержка инвестиционных проектов промышленных предприятий, направленных на производство конкурентоспособной продукции (в том числе импортозамещающей продукции) в рамках комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла;

создание и развитие на базе вузов новых научно-исследовательских подразделений, реализующих прорывные направления фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, в кооперации с индустриальными партнерами и с привлечением ведущих российских и иностранных ученых, специалистов-практиков;

создание и развитие на базе ведущих вузов региона передовых инженерных школ в рамках как соответствующего федерального проекта, так и аналогичной инициативы Республики Татарстан;

создание центров прототипирования и промышленного дизайна, развитие трансляционных площадок как инструмента повышения эффективности взаимодействия академических институтов и вузов с рынком;

редизайн действующих и внедрение новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования по направлениям новой экономики, формирующих проектно-ориентированные и предпринимательские компетенции (прикладной бакалавриат и технологическая магистратура), навыки командной работы;

формирование на территории Республики Татарстан инновационного научно-технологического центра/наукограда по приоритетным рынкам научно-технологической инициативы;

расширение механизмов грантовой поддержки студенческого и высокотехнологичного предпринимательства;

создание и содействие поступательному развитию инфраструктурных элементов высокотехнологического и студенческого предпринимательства (бизнес-инкубаторов, технопарков, стартап-студий);

пересмотр структуры направлений целевого обучения для нужд Республики Татарстан в соответствии с приоритетами научно-технологического развития региона;

повышение эффективности инструментария государственных закупок в контексте формирования востребованных новых производственно-технологических ниш,

способствующих привлечению инвестиций для развертывания новых импортозамещающих промышленных площадок, в том числе с использованием ресурсов Республиканского центра маркетинга Татарстана.

Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «Новая экономика»

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации перехода к шестому технологическому укладу предполагают достижение целевых показателей эффективности, представленных в приложении № 1 к подпрограмме «Новая экономика».

Приложение № 1
к подпрограмме «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»

Целевые показатели подпрограммы «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВРП, процентов	0	1,02	1,15	1,28	1,42	1,58	1,78	2,0
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП, процентов	0	20,9	21,6	22,3	23,0	23,7	24,4	25,0
Доля субъектов малого и среднего предпринимательства в ВРП, процентов	0	27,3	27,8	28,3	28,8	29,2	29,6	30,0
Фондооруженность образовательных организаций высшего образования в расчете на численность научно-педагогических работников, млн.рублей/человека	0	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
Разработанные передовые производственные технологии (в расчете на 1 млн.человек занятого населения), единиц	0	40	42	43	46	50	55	60
Доля используемых передовых производственных технологий: собственные разработки/зарубежные, процентов	0	21,0/ 29,4	22,7/ 27,7	24,0/ 26,4	25,5/ 24,9	27,0/ 23,4	28,5/ 21,9	30,0/ 20,0
Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования (в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками), единиц/человек	0	0,41	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7
Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (за 5 лет), единиц/человек	0	9,7	11,0	12,5	14,2	16,2	18,5	20,9
Удельный вес населения с высшим образованием, процентов	0	22,5	22,9	23,4	23,8	24,2	24,7	25,0
Численность студентов в расчете на 10 тыс.человек населения, человек	0	324	331	337	343	350	356	362

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доля иностранных студентов в общей численности студентов, процентов	0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
Доля магистрантов и аспирантов в общей численности студентов, процентов	0	16,0	17,5	19,0	20,5	22,0	23,5	25,0
Доля валовой добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Образование», процентов	0	3,05	3,2	3,35	3,5	3,65	3,8	4,0

Приложение № 2
к подпрограмме «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»

Объем финансирования подпрограммы «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»

Наименование мероприятий	Исполнители	Сроки выполнения	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс.рублей								
			бюд- жет	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установка объектов зарядной инфраструктуры для электротранспортных средств на территории Республики Татарстан*	МПиТ РТ ¹ , МТиДХ РТ, МСАиЖКХ РТ, ГАУ «ЦЭТ РТ», ПАО «Татнефть» (по согласованию), АО «Сетевая компания» (по согласованию), МВЦ «Казань Экспо» (по согласованию), АНО «Ре-Старт» (по согласованию),	2023 – 2030 годы	БРФ	55 200,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹Список использованных сокращений – на стр.138.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ИКМО г.Казани (по согласованию), ИКМО г.Набережные Челны (по согласованию), ИК г.Иннополис (по согласованию), ИК Альметьевского муниципального района (по согласованию), ИК Нижнекамского муниципального района (по согласованию), ИК Зеленодольского муниципального района (по согласованию)										
Развитие системы автоматического контроля и выявления нарушений Правил дорожного движения**	ГБУ «БДД»	2023 – 2030 годы	БРТ	181 600,0**	181 600,0**	181 600,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обеспечение функционирования системы ви-	ГБУ «БДД»	2023 – 2030 годы	БРТ	759 111,1**	759 111,1**	759 111,1**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
деофиксации нарушений Правил дорожного движения**											
Создание и развитие информационных систем и компонентов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. Проведение прикладных научных исследований. Техническое сопровождение и эксплуатация, вывод из эксплуатации информационных систем и компонентов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры**	ГБУ «БДД»	2023 – 2030 годы	БРТ	175 094,0**	175 094,0**	175 094,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование нерегулируемых пешеходных переходов освещением, искусственными дорожными неровностями, светофорами Т.7, системами светового оповещения, дорожными знаками с внутренним освещением и светодиодной индикацией, Г-образными опорами, дорожной размет-	ГБУ «БДД»	2023 – 2030 годы	БРТ	35 500,0**	35 500,0**	35 500,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
кой, в том числе с применением штучных форм и цветных дорожных покрытий, свето-возвращателями и индикаторами, а также устройствами дополнительного освещения и другими элементами повышения безопасности дорожного движения**											
Осуществление поддержки научно-исследовательских и учебно-методических работ в области обеспечения безопасности дорожного движения и пропаганда культурного поведения на дороге**	НЦ «БЖД»	2023 – 2030 годы	БРТ	400,0**	400,0**	400,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ежегодное проведение республиканского конкурса на лучшее освещение в средствах массовой информации вопросов безопасности дорожного движения «Доверие и безопасность», принять участие в аналогичном всероссийском конкурсе**	ГБУ «БДД»	2023 – 2030 годы	БРТ	870,0**	870,0**	870,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Создание учебно-методических и наглядных пособий, учебных фильмов, игр, программ для участников дорожного движения разных возрастных категорий, в том числе с использованием мультимедийных средств, освещдающих вопросы безопасности дорожного движения**	НЦ «БЖД»	2023 – 2030 годы	БРТ	1 000,0**	1 000,0**	1 000,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Издание научно-методических материалов, программ, печатных и электронных учебных пособий для учреждений дошкольного образования, общеобразовательных учреждений и образовательных учреждений системы дополнительного образования школьников (обеспечение образовательных организаций пилотными комплектами учебных пособий и программ). Разработка и распространение пропагандистской и брендированной продукции.	ГБУ «БДД»	2023 – 2030 годы	БРТ	45 000,0**	45 000,0**	45 000,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	НЦ «БЖД»	2023 – 2030 годы	БРТ	9 400,0**	9 400,0**	9 400,0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
бюджет Республики Татарстан				1 291 383,6	1 291 383,6	1 291 383,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
внебюджетные источники				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Мероприятие реализуется в рамках государственной программы «Развитие зарядной инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта в Республике Татарстан», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 07.06.2022 № 538 «Об утверждении государственной программы Республики Татарстан «Развитие зарядной инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта в Республике Татарстан».

**Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Повышение безопасности дорожного движения в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы» государственной программы «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 16.10.2013 № 764 «Об утверждении государственной программы «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы».

***Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Молодежь Татарстана на 2019 – 2025 годы» государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.03.2019 № 158 «Об утверждении государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

Список использованных сокращений:

АНО «БДД» – автономная некоммерческая организация «Безопасность дорожного движения»;

АНО «Ре-Старт» – автономная некоммерческая организация «Ре-Старт»;

АО «Сетевая компания» – акционерное общество «Сетевая компания»;

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

БРФ – федеральный бюджет;

ГАУ «ЦЭТ РТ» – государственное автономное учреждение «Центр энергоресурсоэффективных технологий Республики Татарстан»;

ГБУ «БДД» – государственное бюджетное учреждение «Безопасность дорожного движения»;

ИК Альметьевского муниципального района – исполнительный комитет Альметьевского муниципального района;

ИК г.Иннополис – исполнительный комитет г.Иннополис;

ИК Зеленодольского муниципального района – исполнительный комитет Зеленодольского муниципального района;

ИК Нижнекамского муниципального района – исполнительный комитет Нижнекамского муниципального района;

ИКМО г.Казани – исполнительный комитет муниципального образования г.Казани;

ИКМО г.Набережные Челны – исполнительный комитет муниципального образования г.Набережные Челны;

МВЦ «Казань Экспо» – международный выставочный центр «Казань Экспо»;

МДМ РТ – Министерство по делам молодежи Республики Татарстан;

МПиТ РТ – Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан;
МСАиЖКХ – Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан;
МТиДХ РТ – Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан;
НЦ «БЖД» – государственное бюджетное учреждение «Научный центр безопасности жизнедеятельности»;
ПАО «Татнефть» – публичное акционерное общество «Татнефть» имени В.Д.Шашина.

4.7. Подпрограмма «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»

Паспорт подпрограммы

Наименование подпрограммы	«Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы» (далее – подпрограмма «Изобретательская деятельность»)
Государственный заказчик – координатор подпрограммы «Изобретательская деятельность»	Министерство экономики Республики Татарстан
Государственные заказчики подпрограммы «Изобретательская деятельность»	Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан; Министерство по делам молодежи Республики Татарстан
Основные разработчики подпрограммы «Изобретательская деятельность»	государственное бюджетное учреждение «Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан»; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Министерство экономики Республики Татарстан
Цель подпрограммы «Изобретательская деятельность»	Повышение роли и интенсификация процесса изобретательской деятельности в Республике Татарстан на основе создания и внедрения механизмов организационной, инфраструктурной, финансовой, образовательной, административно-нормативной и социальной поддержки изобретателей (разработчиков результатов интеллектуальной деятельности (РИД))
Задачи подпрограммы «Изобретательская деятельность»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексная модернизация и развитие всех элементов системы обеспечения и генерации изобретательской деятельности: образование, наука, инженерная школа, промышленность, предпринимательство, инициативные исследователи-изобретатели. 2. Создание инфраструктурных объектов поддержки РИД. 3. Создание новых финансовых инструментов для развития изобретательских проектов и стимулирования РИД. 4. Подготовка специалистов в области управления правами на РИД. 5. Создание и переход на новую образовательную концепцию, которая бы учитывала междисциплинарный научный подход, приоритет подготовки кадров по естественно-научным направлениям в рамках образовательной цепочки.

	6. Организация и проведение форумов, конференций, семинаров национального и мирового масштаба по направлению «Изобретательская деятельность» (пропаганда рационализаторско-изобретательской деятельности)																																				
Сроки и этапы реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность»	2023 – 2030 годы. Этапы реализации не выделяются																																				
Объемы финансирования подпрограммы «Изобретательская деятельность» с распределением по годам и источникам	<p>Общий объем финансирования подпрограммы «Изобретательская деятельность» составляет 3 600,0 тыс.рублей, в том числе за счет средств бюджета Республики Татарстан 3 600,0 тыс.рублей.</p> <p style="text-align: right;">(тыс.рублей)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Годы</th> <th>Средства федерального бюджета</th> <th>Средства бюджета Республики Татарстан</th> <th>Внебюджетные источники</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023</td> <td>0,0</td> <td>1 200,0*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>0,0</td> <td>1 200,0*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>0,0</td> <td>1 200,0*</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2027</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2028</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2029</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>	Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники	2023	0,0	1 200,0*	0,0	2024	0,0	1 200,0*	0,0	2025	0,0	1 200,0*	0,0	2026	0,0	0,0	0,0	2027	0,0	0,0	0,0	2028	0,0	0,0	0,0	2029	0,0	0,0	0,0	2030	0,0	0,0	0,0
Годы	Средства федерального бюджета	Средства бюджета Республики Татарстан	Внебюджетные источники																																		
2023	0,0	1 200,0*	0,0																																		
2024	0,0	1 200,0*	0,0																																		
2025	0,0	1 200,0*	0,0																																		
2026	0,0	0,0	0,0																																		
2027	0,0	0,0	0,0																																		
2028	0,0	0,0	0,0																																		
2029	0,0	0,0	0,0																																		
2030	0,0	0,0	0,0																																		
	<p>*В рамках государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».</p> <p>Объем финансирования подпрограммы «Изобретательская деятельность» в разрезе мероприятий государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы» представлен в приложении № 2 к подпрограмме «Изобретательская деятельность»</p>																																				
Ожидаемые конечные результаты реализации целей и задач подпрограммы «Изобретательская деятельность» (индикаторы оценки результатов)	Ожидаемые результаты подпрограммы «Изобретательская деятельность» предполагают обеспечение престижа научно-технологической деятельности в рамках формирования высокого уровня социального капитала в научно-технологической среде. Ожидаемые значения ключевых показателей к 2030 году следующие: коэффициент изобретательской активности (число патентных заявок на изобретения на 10 тыс.человек населения) вырастет до 2,5 единицы; рост числа используемых передовых производственных																																				

	технологий (в расчете на 1 тыс.человек занятого населения) в 1,9 раза
--	--

4.7.1. Содержание подпрограммы «Изобретательская деятельность»

Достижение масштабных целей научно-технологического развития и обеспечение лидирующего положения Республики Татарстан в России и мире требуют тесного взаимодействия научных и образовательных организаций, особенно в части исследовательской деятельности по перспективным и передовым направлениям научно-технологического развития, и интеграции, тесного взаимодействия с производственными организациями различных секторов экономики.

Изобретательская деятельность – это один из важнейших элементов современной экономической системы, направленной на научно-технологический рост, достижение социально-экономического результата, экономического роста. Усиливает и актуализирует данную позицию высокий уровень востребованности разработки отечественных инновационных решений в различных сферах, интенсификации механизмов создания импортозамещающих технологий, продуктов, услуг в условиях санкционных ограничений. Возможность и потенциал замещения зарубежных технологических решений отечественными разработками не только определяет глобальную конкурентоспособность России и ее регионов, но и формирует задел на устойчивость и ускоренную динамику социально-экономического развития территорий с учетом имеющихся ограничений и необходимости встраивания региональных систем в глобальную технологическую повестку.

Изобретательство – это тот инструмент, тот механизм, который позволяет решать важнейшие задачи нашей страны. Ни один национальный проект без поддержки изобретательства, без участия изобретателей, без эффективного управления идеями не может быть реализован.

Вместе с тем следует констатировать, что, несмотря на всю важность и стратегическую ценность вопроса стимулирования рационализаторско-изобретательской деятельности, поддержка данного направления научно-технологического развития недостаточна.

Это обстоятельство наряду с другими (инфраструктурными, нормативными, организационными ограничениями) существенным образом сдерживает рационализаторскую и изобретательскую активность, что находит свое отражение в низком уровне инновационной восприимчивости, который существенно отстает от развитых стран, в уровне изобретательской активности, патентной активности наших ученых и изобретателей, а также низкой доле на национальном и мировом рынке трансфера технологий.

Потенциал, которым обладает высшая школа Республики Татарстан, ее научно-исследовательский сектор, к сожалению, не формирует изобретательскую деятельность в том объеме, который востребован сегодня и необходим для интенсивного научно-технологического развития, замещения импортных технологий и многих инновационных решений. Уровень коммерциализации научных открытий и разработок

крайне низок, что предопределяет во многом основную проблему высокой зависимости организаций реального сектора от зарубежных поставок высокотехнологичной продукции.

В этой связи, с учетом обозначенных тенденций и проблем в рассматриваемой сфере, крайне важно в рамках реализации стратегии научно-технологического рывка Республики Татарстан создать региональную систему, способную интенсивно генерировать изобретения и эффективно воспроизводить впоследствии востребованные на рынке продукты.

Анализ текущих тенденций в сфере развития изобретательской деятельности в Республике Татарстан.

Несмотря на недостаточные объемы изобретательской и патентной деятельности, уровень затрат на исследование и разработку новых продуктов, услуг и новых производственных процессов в общих затратах на инновационную деятельность в целом по стране составляет 43 процента. В Республике Татарстан данный показатель составляет лишь 34 процента (таблица 4.7.1). Приобретение машин и оборудования занимает около 37 процентов всех инновационных затрат.

Таблица 4.7.1

Затраты на инновационную деятельность организаций по видам инновационной деятельности, в процентах к итогу¹

2021 год	РФ	г.Москва	г.Санкт-Петербург	Республика Татарстан	Новосибирская область	Томская область	Свердловская область
1	2	3	4	5	6	7	8
Общие (капитальные и текущие) затраты на инновационную деятельность	100	100	100	100	100	100	100
Исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов	43,3	46,2	48,9	34,0	33,9	41,7	51,2
Приобретение машин, оборудования, прочих основных средств, связанных с инновационной деятельностью	36,6	31,8	37,5	24,2	23,4	10,4	32,4
Инжиниринг	5,9	4,1	1,5	11,6	14,1	41,0	8,8
Разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных, связанных с инновационной деятельностью; приобретение прав на патенты (отчуждение), лицензий на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем и т.п.; патентование (регистрация) результатов интеллектуальной деятельности	3,8	7,3	3,4	1,9	3,1	0,7	5,7
Маркетинг и создание бренда; дизайн	0,5	0,4	1,3	0,1	1,3	0,1	0,2

¹Рассчитано авторами, источник: Федеральная служба государственной статистики – <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.

1	2	3	4	5	6	7	8
Обучение и подготовка персонала, связанные с инновационной деятельностью; планирование, разработка и внедрение новых методов ведения бизнеса, организации рабочих мест и организации внешних связей	0,4	0,4	0,8	0,02	0,2	0,2	0,8
Прочие затраты, связанные с осуществлением инновационной деятельности	9,5	9,9	6,7	28,2	24,0	5,8	0,9

По показателю «Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс.человек населения)» лидируют г.Санкт-Петербург (1 место), г.Москва (2 место), Томская область (4 место). Новосибирская область занимает 7 место, Республика Татарстан – 10 место и Свердловская область – 15 место¹.

В среднем по Российской Федерации рассматриваемый индикатор составляет лишь 1,63, что сопоставимо со значением в Республике Татарстан – 1,67, в Свердловской области несколько ниже – 1,27, в Новосибирской области несколько выше – 1,87 (таблица 4.7.2). Если сравнить с референтными странами, то коэффициент изобретательской активности в Финляндии сопоставим со значением показателя в Томской области – 2,5 и 2,4 соответственно; в Канаде со значением в г.Санкт-Петербурге – 9,8 и 8,6 соответственно. Между этой и предыдущей группой располагается г.Москва со значением 4,2. Самый высокий уровень изобретательской активности в Сингапуре – 24,4.

Таблица 4.7.2

Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс.человек населения), единиц²

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Российская Федерация	1,83	1,55	1,7	1,59	1,63
г.Москва	7,14	4,44	5,93	4,18	4,17
г.Санкт-Петербург	3,84	3,05	3,14	5,89	8,59
Республика Татарстан	1,86	1,77	1,86	1,95	1,67
Новосибирская область	1,9	1,68	1,64	1,8	1,87
Томская область	3,25	2,8	2,79	2,67	2,42
Свердловская область	1,27	1,09	1,14	1,19	1,27

Наиболее активными в области разработки передовых производственных технологий были г.Санкт-Петербург, Томская область и Свердловская область – 93, 70 и 67 созданных технологий в расчете на 1 млн.человек занятого населения (таблица 4.7.3).

¹Рассчитано авторами, источник: Федеральная служба государственной статистики – <https://www.fedstat.ru/indicator/43573>.

²Источник: Федеральная служба государственной статистики – <https://www.fedstat.ru/indicator/43573>.

Таблица 4.7.3

**Разработанные передовые производственные технологии
(в расчете на 1 млн.человек занятого населения), единиц¹**

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Российская Федерация	21	20	22	23	29	31
г.Москва	24	19	16	26	40	49
г.Санкт-Петербург	48	41	33	49	61	93
Республика Татарстан	33	29	22	28	34	37
Новосибирская область	22	25	17	15	43	31
Томская область	29	28	55	82	58	70
Свердловская область	47	41	42	34	92	67

В структуре используемых организациями передовых производственных технологий в целом по стране около половины приходилось на приобретенные в России, чуть более трети – на приобретенные за рубежом и пятая часть – на собственные разработки (таблица 4.7.4).

Таблица 4.7.4

**Используемые передовые производственные технологии
(в расчете на 1 тыс.человек занятого населения), единиц²**

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Российская Федерация	322	334	356	370	349	362
г.Москва	216	237	165	131	128	152
г.Санкт-Петербург	284	280	303	313	297	339
Республика Татарстан	377	393	396	428	370	339
Новосибирская область	229	240	264	269	261	267
Томская область	328	323	343	383	358	373
Свердловская область	496	516	557	650	769	813

Наибольшая доля собственных разработанных технологий наблюдалась в Свердловской области – 51 процент всех используемых технологий, в Новосибирской области и г.Москве – около 30 процентов.

¹Рассчитано авторами,
<https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.

²Рассчитано авторами,
<https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.

источник: Федеральная служба государственной статистики –

источник: Федеральная служба государственной статистики –

Сальдо экспорта-импорта технологий и услуг технического характера имеет отрицательное значение. Удельный вес экспорта в обороте технологий и услуг технического характера по числу соглашений составляет 24 процента, по стоимости – 4 процента (таблицы 4.7.5 и 4.7.6).

Таблица 4.7.5

Коммерческие сделки Республики Татарстан по экспорту технологий и услуг технического характера¹

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Число соглашений	39	48	72	51	47
Стоимость предмета соглашения, тыс.долларов США	17514,3	14023,1	15922,1	33013,0	27537,9
Чистая стоимость предмета соглашения, тыс.долларов США	14227,5	14023,1	15922,1	30658,2	22934,2
Поступления (выплаты) по соглашениям всего, тыс.долларов США	36392,5	28438,4	37403,8	7746,3	6359,4

Таблица 4.7.6

Коммерческие сделки Республики Татарстан по импорту технологий и услуг технического характера²

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Число соглашений	245	255	257	200	147
Стоимость предмета соглашения, тыс.долларов США	807904,1	1153918,7	1120313,3	861678,8	637390,9
Чистая стоимость предмета соглашения, тыс.долларов США	750606,1	1050705,0	1022058,1	758550,8	559256,6
Поступления (выплаты) по соглашениям всего, тыс.долларов США	65808,5	134422,8	199512,8	114027,8	105455,2

Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, несмотря на рост количества организаций в данной сфере, демонстрировала в последние годы тенденцию к своему снижению (таблица 4.7.7). К 2021 году она составила в целом по стране 662,7 тыс.человек, или 0,94 процента от общей численности занятых в экономике (от 0,64 процента в Республике Татарстан до 2,49 процента в г.Москве, что сопоставимо с выбранными для сравнения странами: в Канаде, Сингапуре и Финляндии – 1,2 процента, 1,3 процента и 2 процента, соответственно). Снижение в абсолютном значении за последние 5 лет составило 8 подпунктов. Уменьшение численности научных работников отмечалось во всех анализируемых регионах (на 3 –

¹Статистический сборник «Наука и инновации в Республике Татарстан в 2020 году». Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан, 2021.

²Статистический сборник «Наука и инновации в Республике Татарстан в 2020 году». Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан, 2021.

11 подпунктов), за исключением Республики Татарстан, в которой за рассматриваемый период численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, выросла на 5 процентов.

Таблица 4.7.7

Персонал, занятый научными исследованиями и разработками, человек¹

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Российская Федерация	722 291	707 887	682 580	682 464	679 333	662 702
г.Москва	231 728	224 517	204 862	210 497	212 441	206 102
г.Санкт-Петербург	76 950	77 051	75 031	75 228	72 485	70 450
Республика Татарстан	12 189	12 323	12 671	13 212	12 885	12 781
Новосибирская область	21 843	22 256	21 711	21 690	21 346	20 868
Томская область	9 922	9 301	9 903	9 676	9 862	9 600
Свердловская область	22 180	21 212	20 528	21 006	20 849	20 089

На рассматриваемые шесть регионов приходится чуть более половины всего занятого исследованиями и разработками персонала страны. При этом подавляющая их часть сосредоточена в г.Москве и г.Санкт-Петербурге (31 процент и 11 процентов соответственно от численности анализируемой категории в целом по стране). Максимально рассматриваемая категория персонала представлена в Томской области, г.Санкт-Петербурге и г.Москве – от 1,9 процента до 2,4 процента. В Новосибирской области данный индикатор находился на уровне 1,6 процента, в Свердловской области – чуть выше среднероссийского значения – 1 процент и ниже среднероссийского в Республике Татарстан – 0,64 процента.

4.7.2. Связь подпрограммы «Изобретательская деятельность» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов подпрограммы «Изобретательская деятельность» с решаемыми с ее помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 4.7.8.

¹Источник: Федеральная служба государственной статистики – <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.

Таблица 4.7.8

Наименование подпрограммы	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
«Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»	1. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	1. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан
	2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	2. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	2. Недостаточный уровень подготовки в школах по физике, математике, химии и черчению
	3. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	3. Концентрация современных инновационных центров и производственных технологий, включая технологии возобновляемых ресурсов, в ограниченной группе стран	3. Дефицит квалифицированных кадров, научных, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики
	4. Трансформация моделей потребления (социальные трансформации)		
	5. Конкуренция за таланты		
	6. Актуальное и доступное образование		

Реализация подпрограммы «Изобретательская деятельность» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь подпрограммы «Изобретательская деятельность» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 4.7.9.

Наименование подпрограммы	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
«Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Обеспечение действенной мотивации для привлечения одаренной молодежи в сферу науки, технологий и инноваций</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создание условий для развития наукоемкого бизнеса</p> <p>7. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия</p> <p>8. Содействие исследованиям национально-культурного многообразия</p>

4.7.3. Анализ и оценка рисков реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность»

Выполнению поставленных в подпрограмме «Изобретательская деятельность» задач могут помешать риски, сложившиеся под воздействием факторов внутренней и внешней среды.

Внешние риски реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность» (неуправляемые):

- 1) риск секвестирования бюджетных расходов, выделенных на реализацию проектов развития инфраструктуры;
- 2) ограничение доступа к глобальным информационным научно-исследовательским площадкам;
- 3) ограничения технологического развития национальной экономики в условиях санкций и системных преобразований;
- 4) локализация доступа к высокотехнологичному оборудованию, используемому в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- 5) опережающие темпы импортируемой инфляции, приводящие к повышению стоимости мероприятий подпрограммы «Изобретательская деятельность».

Внутренние риски реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность»:

- 1) недостаточное ресурсное обеспечение;
- 2) увеличение сроков выполнения отдельных мероприятий подпрограммы «Изобретательская деятельность».

Возможные механизмы минимизации рисков:

- 1) коллегиальные обсуждения и принятие решений;
- 2) детальное планирование работы исполнителей мероприятий подпрограммы «Изобретательская деятельность».

Описание рисков реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 4.7.10.

Таблица 4.7.10

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач подпрограммы
1	2	3	4	5
1.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах; автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий региона	1. Комплексная модернизация и развитие всех элементов системы обеспечения и генерации изобретательской деятельности: образование, наука, инженерная школа, промышленность, предпринимательство, инициативные исследователи-изобретатели. 2. Создание инфраструктурных объектов поддержки результатов интеллектуальной деятельности. 3. Создание новых финансовых инструментов для развития изобретательских проектов и стимулирования результатов интеллектуальной деятельности (РИД). 4. Подготовка специалистов в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности. 5. Создание и переход на новую образовательную концепцию, которая бы учитывала междис-
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформации, локализации татарстанских компаний	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	

1	2	3	4	5
		в международной производственной кооперации		цидисциплинарный научный подход, разработка и внедрение инновационных образовательных программ по естественно-научным направлениям науки в рамках образовательной цепочки.
3.	Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	Несоответствие когнитивных и физических возможностей человека большим технологическим вызовам	Ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий, а также практического использования материалов с заданными свойствами, современной электроники, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи	6. Организация и проведение форумов, конференций, семинаров национального и мирового масштаба по направлению «Изобретательская деятельность» (пропаганда рационализаторско-изобретательской деятельности)
4.	Трансформация моделей потребления (социальные трансформации)	В условиях снижения уровня мотивации к научно-исследовательской и изобретательской деятельности может произойти снижение конкурентных преимуществ в сфере технологической интеграции хозяйственных процессов в систему новых форматов и моделей поведения и развития общества	Ограничения в сфере организации и развития дистанционных сервисов в потреблении товаров и услуг, занятости; слабая мобилизация научно-исследовательского потенциала; недостаточная мобилизация творческого и культурно-ценностного потенциала и предпринимательской энергии для осуществления технологического рывка; снижение конкурентоспособности в развитии электронных платформ организаций бизнес-процессов и модернизации бизнес-моделей; снижение качества человеческого капитала; нехватка специалистов, соответствующих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий	

1	2	3	4	5
5.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы / страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научно-исследовательской деятельности	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научно-исследовательской деятельности	
6.	Актуальное и доступное образование	Снижение качества образования. Несоответствие системы образования требованиям современного технологического развития. Ограничения перехода экономики региона в парадигму «Экономика знаний»	Слабая адаптация учеников к восприятию большого объема информации и интеграции в мировую технологическую повестку; неконкурентоспособный человеческий капитал в масштабах мировой экономики	

4.7.4. Механизмы реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность»

Для обеспечения процессов интенсификации изобретательской деятельности в республике требуется организация целостной системы, элементы которой интегрированы во всю цепочку генерирования изобретений: образование, наука, инженерная школа, промышленность, предпринимательство, инфраструктура.

Это предполагает реализацию и развитие таких механизмов, обеспечивающих создание новых высокотехнологичных продуктов с высокой добавленной стоимостью, как:

- создание цифровых платформ (Smart Market-Space – цифровых площадок, которые позволили бы соединить изобретателей с промышленниками, инвесторами, с теми, кто готов поддерживать изобретательские проекты);

- развитие инструментов защиты интеллектуальной собственности;

- стимулирование патентной активности (отсутствие гарантий вознаграждения изобретателям при патентовании является ключевой проблемой);

- формирование доверенной среды между институтом изобретательства и потенциальными «покупателями» изобретений. Одним из барьеров, который сдерживает развитие изобретательства в нашей стране, является коммуникационный барьер, формирующий административные барьеры между изобретателями и профильными органами государственной власти;

- развитие рационализаторско-изобретательского капитала региона (на основе формирования синергетического эффекта в рамках комплексного и адаптированного развития изобретательской активности в сфере образования, науки, инженерной школы, промышленности, предпринимательства, инициативного изобретательства);

- формирование единого республиканского координационного центра, регулятора управления интеллектуальной собственностью и ее коммерциализации (в том числе на базе Республиканского маркетингового центра Татарстана);

- создание новых финансовых инструментов для развития изобретательских проектов (инновационный ваучер, региональные бонусы на вознаграждение изобретателя и др.);

- разработка системы отбора и последующего финансирования наиболее перспективных инновационных проектов малого и среднего предпринимательства (МСП) и тех предпринимателей, которые готовы развивать изобретательские проекты;

- запуск программы ИР-грамотности;

- разработка и внедрение инновационных образовательных программ по естественно-научным направлениям науки в рамках образовательной цепочки;

- формирование образовательной инфраструктуры и проведение всевозможных технологических конкурсов и олимпиад для школьников (с привлечением бизнеса в эту сферу);

- создание креативных пространств для молодежи с выставками и образовательными семинарами;

- переобучение специалистов на естественно-научные специальности;

обеспечение «прогрессорского» ИТ-образования: внедрение технологий и методик реализации комбинированной креативно-технологической образовательной среды («ФизматбиохимИКТ»), а также обеспечение 100-процентного уровня цифровой культуры и культуры работы с данными для всех студентов через специальные курсы и проектную деятельность;

подготовка специалистов в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности по программам магистратуры и бакалавриата. Количество и качество специалистов в этой сфере должно быть кратно увеличено. При этом данная подготовка должна реализовываться в русле практико-ориентированного обучения для специалистов;

создание рабочей группы по подготовке стратегии в сфере интеллектуальной собственности;

создание механизмов корпоративной культуры, поощряющей изобретательскую активность работников, по материальному и нематериальному стимулированию изобретательской активности;

включение расходов на изобретательскую деятельность в структуру государственных контрактов;

государственная поддержка в проведении различных форумов, конференций, семинаров мирового и национального уровней по направлению «Изобретательство». Создание и регулярное проведение республиканского конкурса в номинациях «Лучшее изобретение», «Лучшее рационализаторское предложение», создание детско-юношеского центра «Юный изобретатель», организация и проведение в Республике Татарстан национального форума «Изобретатели России»;

пропаганда изобретательской деятельности среди молодежи;

пропаганда изобретений, полученных в Республике Татарстан, на российском и международном уровнях;

открытие многофункциональных республиканских центров изобретательской деятельности;

разработка механизмов повышения коммерциализуемости изобретений (концепция ликвидации «патентного мусора»);

создание республиканского фонда финансовой поддержки для проверки бизнес-возможностей идей, изобретений.

Определение на долгосрочный период целевых показателей реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность»

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации подпрограммы «Изобретательская деятельность» предполагают достижение целевых показателей эффективности, представленных в приложении № 1 к подпрограмме «Изобретательская деятельность».

Приложение № 1
к подпрограмме «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»

Целевые показатели подпрограммы «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс. человек населения), единиц	0	1,8	1,88	1,97	2,07	2,18	2,32	2,5
Используемые передовые производственные технологии (в расчете на 1 тыс. человек занятого населения), единиц	0	400	420	450	480	530	600	650
Коммерческие сделки Республики Татарстан по экспорту технологий и услуг технического характера, число соглашений	0	55	65	75	90	110	130	150
Количество созданных многофункциональных республиканских центров изобретательской деятельности, единиц	0	1	1	1	–	–	–	–
Количество открытых образовательных программ в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности по программам магистратуры и бакалавриата, единиц	0	2	3	4	5	–	–	–
Количество специалистов, прошедших обучение по программам дополнительного образования в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности, человек	0	200	250	300	350	400	450	500

Приложение № 2
к подпрограмме «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»

Объем финансирования подпрограммы «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»

Наименование мероприятий	Исполнители	Сроки выполнения	Объем финансирования с указанием источника финансирования, тыс.рублей								
			бюд- жет	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Проведение образовательного форума молодых рационализаторов и изобретателей организаций Республики Татарстан «Время вперед»*	МДМ РТ ¹ , РОО «СМПО РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	600,0*	600,0*	600,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Проведение республиканского конкурса «Молодой рационализатор и изобретатель Республики Татарстан»*	МДМ РТ, РОО «СМПО РТ» (по согласованию)	2023 – 2030 годы	БРТ	600,0*	600,0*	600,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по подпрограмме, в том числе:				1 200,0	1 200,0	1 200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бюджет Республики Татарстан				1 200,0	1 200,0	1 200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Мероприятие реализуется в рамках подпрограммы «Работающая молодежь Республики Татарстан на 2019 – 2025 годы» государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы», утвержденной Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.03.2019 № 158 «Об утверждении государственной программы «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы».

¹ Список использованных сокращений – на стр.158.

Список использованных сокращений:

БРТ – бюджет Республики Татарстан;

МДМ РТ – Министерство по делам молодежи Республики Татарстан;

РОО «СМПО РТ» – региональная общественная организация «Союз молодежи предприятий и организаций Республики Татарстан».

5. «Ключевые технологические треки» Программы

Системные ограничения, накладываемые размерами национального рынка, доступностью финансовых, кадровых и инфраструктурных ресурсов, спецификой промышленного уклада территории и уровнем развития научных школ, объективно не позволяют реализовать сценарий всеобъемлющего технологического суверенитета. В этой связи наиболее оправданной, с точки зрения реализуемости целей научно-технологического развития Республики Татарстан, представляется концепция технологических точек роста – фокусировка на приоритетных технологических треках, позволяющих, с одной стороны, минимизировать сырьевую, технологическую зависимость в базовых отраслях экономики и социальной сферы республики, а с другой – реализовать научно-инновационный потенциал для формирования уникальной технологической архитектуры, базирующейся на принципах когнитивного суверенитета.

При этом процесс эффективной организации технологических точек роста является комплексной задачей, включающей в себя анализ широкой линейки факторов и критериев: начиная от определения перспективных, с точки зрения постиндустриального развития общества, технологий и продуцируемых на их основе инноваций и заканчивая вопросами рациональной организации системы управления научно-технологическим развитием исходя из выбора и обоснования наиболее оптимальной системы организационных механизмов. Идентификация и правильное определение стратегических ориентиров в этих сферах позволит не только обеспечить построение эффективной модели научно-технологического развития региона, но и сформировать базовые и оптимальные условия для устойчивого и конкурентоспособного развития региональной экономики.

Важно при этом подчеркнуть, что стратегию организации технологических точек роста целесообразно разделить на два типа в зависимости от институционально-конъюнктурных особенностей, сформировавшихся в экономическом пространстве территории:

1. Стратегия вынужденного научно-технологического развития (далее – НТР) в условиях кризиса, обусловленного как естественными причинами фазовых сдвигов экономического цикла, так и конъюнктурными преобразованиями в институциональной среде, вызванными, к примеру, масштабными санкциями и ограничениями внешнеторговых связей, как это сейчас происходит в отношении Российской Федерации.

2. Стратегия экспортноориентированного научно-технологического развития, предполагающая создание такого типа национальных производств, опирающихся на технологические и процессные инновации, которые будут конкурентоспособны не только на внутренних рынках, но и на внешних.

Первый тип стратегии НТР направлен на стимулирование процессов создания инноваций, обеспечивающих возможность производства товаров, замещающих иностранную технологическую продукцию конечного и промежуточного потребления, сохранение и поддержание развития рынка труда и сохранение устойчивости социально-экономической динамики в условиях ограниченных поставок зарубежных комплектующих и услуг. Второй же – на усиление конкурентных позиций региона на

национальной и мировой экономической арене, создание инноваций, соответствующих прогрессивным трендам нового технологического уклада и характеризующихся своей перспективностью и уникальностью в мире.

Разница между этими стратегическими ориентирами предполагает и различный набор инструментов, обосновывающих необходимость их реализации и подтверждения эффективности.

Выбор стратегии НТР вне зависимости от того, к какому из двух типов она принадлежит, во многом должен опираться на отраслевые/региональные особенности и имеющиеся конкурентные преимущества социально-экономических систем. В этой связи крайне важно исследовать структуру импорта технологий и инновационной продукции, а также товаров конечного и промежуточного потребления, используемых в хозяйственной системе национальной экономики как в секторальном, так и в региональном разрезах, а также выявить степень уязвимости отдельных отраслей к локализации импортных поставок. Только после этого можно разрабатывать приоритизацию стратегии НТР как с точки зрения степени ее вариативности и адаптивности к экономической обстановке, так и с позиции приоритетов народно-хозяйственной значимости (рис.5.1).

Наиболее уязвимые с точки зрения зависимости от иностранных технологий и товаров конечного и промежуточного потребления сектора экономики:

- по доле импорта в технологическом процессе;
- по уязвимости сектора к ограничениям импортных поставок;
- по степени устойчивости сектора экономики к ограничениям к поставкам;
- по степени технологической критичности поддержки функционирования отрасли;
- по скорости формирования новых или альтернативных логистических каналов поставки;
- по степени критичности в обеспечении жизнедеятельности (к примеру, продовольственная безопасность) и др.

Сектора экономики:

- с высоким технологическим потенциалом;
- с высоким уровнем востребованности продукции на мировых и национальном рынках;
- высокий уровень качества человеческого капитала и профессиональных компетенций;
- технологическая перспективность развития отрасли в масштабе технологического уклада;
- ресурсный потенциал отрасли;
- наличие логистических и оптимальных инфраструктурных схем поставки на внешние рынки;
- научно-исследовательский потенциал и др.

 Стратегия вынужденного НТР

 Экспортоориентированная стратегия НТР

Рис.5.1. Приоритеты стратегии НТР (составлено авторами)

На основе проведенного комплексного всестороннего анализа внешних, стратегических и региональных особенностей и потенциала развития, стратегических и форсайт-сессий в качестве ключевых технологических отраслевых направлений научно-технологического развития Республики Татарстан определены семь сфер, развитие

которых предусматривается в рамках стратегии вынужденного НТР Республики Татарстан с последующим переходом в фарватер экспортноориентированной стратегии:

«Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды»;

«Новые материалы и технологии в нефтепереработке и нефтехимии»;

«Машиностроение: новые типы технологических продуктов»;

«Технологии перехода к здоровьесбережению и здоровьестроению»;

«Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»;

«Технологический суверенитет и интенсификация агропромышленного комплекса»;

«Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации».

5.1. Ключевой технологический трек – «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды»

В экономике Республики Татарстан нефтегазовая отрасль занимает значимое место и играет роль базовой инфраструктуры, основы формирования доходов и крупнейшего заказчика для других отраслей.

Нефть добывается на территории 22 муниципальных районов Республики Татарстан. Разрабатываемые месторождения сосредоточены на Южно-Татарском своде, юго-восточном склоне Северо-Татарского свода и восточном борту Мелекесской впадины.

По состоянию на 01.01.2022 на территории Республики Татарстан учитываются 216 нефтяных месторождений с извлекаемыми запасами нефти промышленных категорий А+В₁+С₁ 909 млн.тонн. Предварительно оцененные запасы категории В₂+С₂ составляют 182 млн.тонн.

В ПАО «Татнефть» в пределах Республики Татарстан насчитывается 114 месторождений с запасами нефти категории А+В₁+С₁ 617,4 млн.тонн и категории В₂+С₂ – 148,9 млн.тонн.

По предварительным данным, в Республике Татарстан на лицензионных участках ПАО «Татнефть» и малых нефтяных компаний прирост разведанных запасов нефти категории А+В₁+В₂+С₁+С₂ составил 33,4 млн.тонн (прирост на 55,5 млн.тонн за счет геологоразведочных работ и списание на 22,1 млн.тонн за счет переоценки).

В 2021 году ПАО «Татнефть» открыло на территории Республики Татарстан 4 новых месторождения с извлекаемыми запасами нефти категории С₁+С₂ 1,742 млн.тонн.

На 01.01.2022 на балансе Республики Татарстан числятся ресурсы нефти по 342 структурам, в том числе по 259 структурам ПАО «Татнефть», 58 структурам ма-

лых нефтяных компаний, 25 структурам нераспределенного фонда Республики Татарстан.

В пределах Республики Татарстан в 2021 году подготовлены к глубокому поисковому бурению 9 структур с суммарными извлекаемыми ресурсами нефти категории ДО 1,8 млн.тонн (7 структур ПАО «Татнефть» и 2 структуры малых нефтяных компаний).

По итогам 2021 года предприятиями республики по виду деятельности «добыча сырой нефти и природного газа и предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых» отгружена продукция на сумму около 1 001,5 млрд.рублей. Индекс промышленного производства составил 105,6 процента.

В 2021 году добыто 34,5 млн.тонн нефти, что на 5,6 процента больше, чем в предыдущем году, при этом крупнейшей республиканской компанией ПАО «Татнефть» – 27,5 млн.тонн нефти.

Малыми компаниями добыто 6,99 млн.тонн нефти. Удельный вес нефти, добываемой малыми компаниями, в 2021 году составил 20,3 процента от общего объема добычи в республике.

В целом нефтедобывающими компаниями республики объем эксплуатационного бурения в 2021 году составил 572,7 тыс.метров.

ПАО «Татнефть» с начала разработки добыто более 10 млн.тонн сверхвязкой нефти. Добычу сверхвязкой нефти ПАО «Татнефть» начало в 2006 году, впервые в России внедрив собственные технологии разработки на основе парогравитационного дренирования парными горизонтальными скважинами. Впоследствии был осуществлен переход к более эффективному и технологичному бурению одноустьевых горизонтальных скважин. В 2021 году добыча сверхвязкой нефти составила 3 666,2 тыс.тонн, что на 291,2 тыс.тонн больше, чем в 2020 году.

ПАО «Татнефть» имени В.Д.Шашина, головной офис которого расположен в г.Альметьевске, является стержнем нефтегазового комплекса Республики Татарстан.

Стратегия развития ПАО «Татнефть» ориентирована на поступательное развитие нефтегазовой отрасли Республики Татарстан в условиях глобальной конкуренции и современных бизнес-вызовов по направлению модернизации нефтегазового комплекса на основе внедрения высоких технологий в области нефтедобычи и перехода к ее глубокой переработке.

Республика Татарстан нуждается в новых знаниях и технологиях в нефтегазовой сфере, в новом поколении лидеров и исполнителей, осуществляющих экономические, технические и технологические инновации в нефтегазовой отрасли. Дефицит компетенций становится особенно острым на фоне таких факторов, как интернационализация российского нефтегазового бизнеса, влияние макроэкономических показателей, увеличивающиеся миграционные потоки.

Республика Татарстан относится к числу лидирующих регионов России по запасам ресурсов высоковязкой нефти и имеет обширные залежи нефтематеринских пород (доманиковые отложения), а также развитую инфраструктуру для промыслового применения новых технологий освоения нетрадиционных углеводородных ресурсов. С 2020 года на базе ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» осуществляет свою деятельность Научный центр мирового уровня «Рациональ-

ное освоение запасов жидких углеводородов планеты», главной целью которого является проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области геологии, геохимии и разработки залежей нефти с использованием современных физико-химических методов и сквозных технологий, создание экологичных, энергоэффективных и экономичных технологий прогнозирования, разведки, разработки, подготовки, транспортировки и переработки жидких углеводородов. В Республике Татарстан также сильно развит химический сектор производства и имеется своя химическая и химико-технологическая школа, состоящая из сотрудников профильных вузов, широко представленных в Татарстане. Такое сочетание возможностей делает республику одним из ключевых субъектов Российской Федерации в области импортозамещения нефтепромысловых реагентов. Создание собственной линейки данного класса реагентов в условиях глобального мирового кризиса позволит обеспечить стабильную работу нефтегазохимического сектора Республики Татарстан и Российской Федерации в целом. В данном блоке задач реализации ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» можно выделить следующие направления развития:

1. Для развития принципиально нового подхода к освоению нетрадиционных углеводородных ресурсов требуется проведение масштабных исследований по расширению спектра каталитических композиций и проведение промысловых тестов для широкой трансляции в промысловую практику Республики Татарстан и России в целом. Республика Татарстан может стать одним из мировых лидеров в области использования катализа для оптимизации добычи углеводородного сырья. В рамках проекта по созданию каталитических комплексов для нефтедобычи получен значительный задел в ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Прошли уже три промысловых испытания каталитических композиций для повышения нефтеотдачи при освоении месторождений высоковязкой нефти.

2. С целью развития новых отечественных технологий увеличения нефтеотдачи в рамках проекта будут разработаны новые бинарные составы, способные оказывать термобарическое воздействие на породу, в результате которого образуются микротрещины, способные увеличить коэффициент извлечения нефти. Данная технология предлагается как альтернатива гидравлическому разрыву пласта. Так, в ходе изучения давления разрыва породы с помощью бинарных составов было установлено, что давление разрыва породы бинарным составом снижается более чем в 10 раз по сравнению с давлением разрыва стандартной жидкостью гидравлического разрыва пласта. Кроме этого, в отличие от стандартной жидкости гидравлического разрыва пласта с содержанием импортных компонентов более 50 процентов, а именно основные компоненты жидкости гидравлического разрыва пласта – загеливатель и сшиватель являются дорогостоящими импортными компонентами, все компоненты бинарной смеси являются отечественным сырьем. Для развития нового подхода к проведению гидравлического разрыва пласта с использованием бинарных составов требуется широкая апробация данной технологии на месторождениях Российской Федерации.

3. С целью развития новых технологий для мониторинга и оптимизации разработки месторождений получен значительный задел в разработке композиций для

трассерных исследований (одиночная скважина, межскважинные тесты), работающих в обширном диапазоне пластовых температур (от 20 до 150°C) и минерализаций пластовой воды (от 0 до 250 г/л), являющийся важным инструментом оценки потенциала применения методов увеличения нефтеотдачи и организации пилотных проектов, а также инструментом определения гидродинамической связи между скважинами и оценки охвата пласта. Успешность выполненного теста напрямую зависит от оптимального выбора трассерной композиции, что будет способствовать качественному определению параметров, необходимых в расчете остаточной нефтенасыщенности пласта. Для реализации нового подхода по оценке остаточной нефтенасыщенности и эффективности применяемых методов увеличения нефтеотдачи с использованием трассерных исследований необходимы крупномасштабные проекты по химическому заводнению месторождений и проведению испытаний трассерных композиций на месторождениях для их успешного применения в нефтедобывающей отрасли Республики Татарстан и России в целом.

4. Разработка эффективных химических реагентов комплексного действия – растворителей, ингибиторов солеотложения, газовых гидратов и коррозии – представляется на сегодняшний день актуальным направлением развития нефтепромысловой химии. В ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» разработан ряд водорастворимых полиуретанов и показана их высокая способность ингибировать образование гидратов природного газа, солеотложения, а также углекислотную и сероводородную коррозию на уровне не хуже лучших зарубежных аналогов, причем эти реагенты обладают хорошим профилем безопасности для окружающей среды. Дальнейшее развитие данного направления позволит получить эффективные нефтепромысловые реагенты и освоить их производство на территории Республики Татарстан, что положительно скажется на социально-экономическом развитии региона и будет полезным для нефте- и газодобывающих компаний Российской Федерации.

5. Применение химических методов увеличения нефтеотдачи позволяет увеличить добычу нефти за счет вовлечения остаточной нефти. Однако различие пластовых условий, в особенности осложненных, не позволяет использовать стандартные поверхностно-активные вещества. Большинство месторождений требует использования специализированных реагентов, способных сохранять активность в условиях высокой минерализации воды, высокой или аномально низкой пластовой температуры. В подобных случаях ранее использовались реагенты зарубежных производителей, ныне недоступные. Создание линейки поверхностно-активных веществ, в том числе пенообразующих, на основе отечественного сырья для осложненных пластовых условий позволит восполнить данную потребность и повысить дебит нефти.

6. С целью обеспечения рентабельной разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов будут выработаны рецептуры, технологии производства и применения жидкостей гидравлического разрыва пласта с улучшенными технологическими характеристиками. Традиционный способ проведения операции гидравлического разрыва пласта с использованием высоковязких полимерных жидкостей не пригоден для сложных геологических условий, связанных с низкой проницаемостью пластов, наличием малых глинистых барьеров между целевым пластом и выше- или нижележащими водонасыщенными пластами, а также в низкопродуктивных пластах малой

мощности. Проведение гидравлического разрыва пласта в пластах с тонкими экранами сопряжено с высокой опасностью нарушения их герметичности создаваемой трещиной и вовлечения в процесс дренирования флюидов, содержащихся в ниже- или вышележащих пропластках. В этих условиях основной задачей является ограничение высоты развития трещины и увеличение ее протяженности.

Для снижения удельного давления в трещине и контроля высоты разрыва, создания разветвленной сети трещин и исключения вероятности их кольматации необходимо использовать специальные жидкости гидравлического разрыва пласта. Разработка подобных жидкостей, технологии их производства и применения станет одной из целей ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды».

Проект направлен на повышение эффективности и экологической безопасности добычи трудноизвлекаемых запасов углеводородного сырья путем разработки и применения диспергентов российского производства.

Существующие в настоящее время диспергенты нефти не всегда отвечают требованиям необходимой технологической эффективности и экологической безопасности. С точки зрения экологии существует риск вторичного загрязнения водных бассейнов в результате применения диспергентов, имеющих в своем составе токсичные компоненты. Проект предполагает разработку и внедрение новых диспергентов и сорбентов для снижения токсичности, достижения большей эффективности и расширения диапазона их применения, в том числе в пресных водах.

7. С целью повышения коэффициента извлечения нефти будет разработана технология заводнения нефтяных пластов щелочными растворами цвиттер-ионных поверхностно-активных веществ.

Технология повышения нефтеотдачи пластов с применением щелочных растворов цвиттер-ионных поверхностно-активных веществ предназначена для извлечения обойденной, пленочной и капиллярно-удерживаемой нефти за счет вытеснения ее из продуктивного пласта вязким щелочным раствором цвиттер-ионных поверхностно-активных веществ. В результате реализации технологии ожидается повышение дебита добывающих скважин, а также снижение обводненности продукции скважин, что позволит снизить энергозатраты на транспортировку и подготовку добываемых водонефтяных эмульсий.

Значительные объемы нефтехимии старого поколения, применяемые для добычи прежде всего трудноизвлекаемых запасов, приводят к загрязнению грунтов и подземных вод. Сжигание, биохимическое разложение углеводородов приводит к вы-свобождению значительного количества углекислого газа в атмосфере. Нефтедобыча, соответствующая современным вызовам, должна быть обеспечена экологически безопасными технологиями, позволяющими либо привести к отсутствию загрязнения окружающей среды, либо (при его неизбежности) восстановить потерянное качество.

Назначение ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» состоит в реализации научных подходов в наиболее перспективном и значимом для развития

нефтегазового сектора республики направлении – интенсификации добычи трудноизвлекаемых запасов углеводородов.

Объемы добычи нефти прописаны в Стратегии развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года, утвержденной Законом Республики Татарстан от 17 июня 2015 года № 41-ЗРТ «Об утверждении Стратегии развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года» (в редакции от 06.08.2019 № 62-ЗРТ), для достижения которых, а также в целях реализации ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» необходимо создание в республике индустриальных полигонов для быстрого испытания и внедрения разрабатываемых технологий и продуктов в нефтегазовую отрасль, а также инжинирингового центра мирового уровня по разработке месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти на базе ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Филиал центра должен быть создан на базе ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт» и научно-исследовательского и проектного института «ТатНИПИнефть» в лабораторно-исследовательском корпусе кампуса «Высшая школа нефти» в г.Альметьевске, где расположены около 50 научно-исследовательских лабораторий. В совокупности штат филиала центра составит не менее 30 докторов и 120 кандидатов наук (в том числе ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт» – 18 и 71, ТатНИПИнефть – 16 и 55 соответственно). В лабораториях центра будет расположено более 100 единиц научного, в том числе уникального, оборудования.

Создание инжинирингового центра мирового уровня на базе ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» и ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт» непосредственно в нефтедобывающем регионе позволит консолидировать (объединить) науку, образование и технологии для накопления знаний и практического внедрения, подготовки специалистов для масштабирования технологий в Республике Татарстан, а также в Российской Федерации.

Связь ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов указанного трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса и представлена в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы		Региональные вызовы
	1	2	
«Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды»	1. Изменение климата	1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, привлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического переработки) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющаяся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов
	2. Демографическое развитие	2. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	2. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории
	3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	3. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	3. Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для нефтегазохимии; экологические проблемы
	4. «Цифровой прогресс» / цифровая	4. Качественное изменение характера гло-	4. Невысокий уровень внутрирегиональных ко-

1	2	3	4
	трансформация	бальных и локальных энергетических систем	операционных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики
	5. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	5. Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	5. Традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей территории
	6. Конкуренция за таланты		
	7. Доступная и чистая энергии		7. Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности
	8. Актуальное и доступное образование		8. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта
	9. Пандемии		

1	2	3	4
			действующего парка оборудования

Реализация ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу. Взаимосвязь ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.1.2.

Таблица 5.1.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования 2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций 3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие 4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности 5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам 6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса 7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок 8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные

1	2
	интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

Анализ и оценка рисков реализации ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды»

Реализация ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.1.3.

Таблица 5.1.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения задач ключевого технологического трека
1	2	3	4	5
1.	Изменение климата. Загрязнение окружающей среды	Недостаточная эффективность технологий по снижению нагрузки на окружающую среду и восстановлению ее качества	Продолжение снижения качества окружающей среды и изменения климата	Разработка нескольких альтернативных методов повышения нефтеотдачи биологическими методами, ремедиации нефтезагрязнений почвы, секвестрации углерода, которые впоследствии будут выбираться для реализации в зависимости от экономической ситуации, инфраструктуры, масштабов изменений в окружающей среде, доступности импортных комплектующих и т.д.
2.	Снижение объемов добычи	Месторождения на 4-й стадии разработки, как правило, имеют падающий тренд добычи, если не применять современные методы повышения нефтеотдачи	Сокращение доходной части бюджета республики и Российской Федерации	
3.	Значительное повышение операционных затрат на добычу нефти	В результате высокой обводненности и низких значений конечной выработки нефтяных месторождений	Сокращение доходной части бюджета республики и Российской Федерации	Повышение эффективности разработки месторождений, применение новых методов повышения нефтеотдачи.
4.	Обострение международных отношений, повлекшее за собой санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации	Ввиду текущей напряженной геополитической обстановки снизились или полностью прекратились поставки необходимых нефтепромысловых реагентов, технологий и оборудования, для доступных технологий и оборудования выросла стоимость	Продолжение технологического отставания России от мировых стран-лидеров по добыче нефти и газа, снижение наполняемости бюджета	Развитие нефтепромысловых реагентов, технологий и оборудования на основе импортонезависимого сырья, комплектующих и т.д. Поддержка отечественного производителя

**Механизмы реализации ключевого технологического трека
«Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений
с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан
при сохранении качества окружающей среды»**

Для ускорения инновационного развития требуется принятие следующих мер и реализация нижеприведенных механизмов:

открытие центра экологически безопасных методов повышения нефтеотдачи и биоремедиации нефтяных загрязнений;

открытие центра секвестрации углерода;

создание современного инжинирингового центра совместно с ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», ПАО «Татнефть», ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

создание и полное профессиональное оснащение специализированной химической лаборатории по масштабированию синтеза нефтепромысловых реагентов при ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», участвующей в проведении опытно-промышленных испытаний, в том числе совместно с нефтесервисными компаниями Республики Татарстан;

более плотное взаимодействие сотрудников Академии наук Республики Татарстан и вузов Республики Татарстан с представителями нефтегазодобывающих компаний в Республике Татарстан;

более плотное взаимодействие представителей академического сообщества и бизнеса в Республике Татарстан;

создание стартап-студий;

разработка новых образовательных программ с примерами удачного импортозамещения и разбором причин их успеха, что позволит дополнительно вовлечь студентов в научно-техническую работу по программе;

интенсивная популяризация достигнутых успехов на местном и центральном телевидении, в соцсетях, а также на других площадках; освещение роли ученого в данном процессе. Данное мероприятие позволит привлечь новых высококвалифицированных сотрудников и бизнес-партнеров;

снижение роли внебюджетного софинансирования на первых этапах исполнения ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды».

**Ожидаемые результаты ключевого технологического трека
«Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений
с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан
при сохранении качества окружающей среды» (целевые показатели)**

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение

нефtedобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.1.4.

Таблица 5.1.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Научно-технологическое повышение нефtedобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» с разбивкой по годам

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Количество созданных отечественных реагентов, технологий и оборудования с использованием результатов исследований и разработок, востребованных реальным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц	1	2	3	4	4	4	4	4	4
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц			3		5		7		7
Количество созданных препаратов, технологий, единиц				1		1		1	
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, в том числе посредством онлайн-курсов, человек			50	50	50	50	50	50	50
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	21	22	24	25	26	27	28	29	30
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя, тыс.рублей/человека	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 750

5.2. Ключевой технологический трек «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»

В постановлении Президиума Российской академии наук от 23 марта 2021 г. № 41 отмечается, что ключевой стратегической задачей, стоящей перед Российской Федерацией для осуществления научно-технологического прорыва в большинстве отраслей экономики, является ускоренное развитие химических технологий, основанных на достижениях в области химии и наук о материалах. В современной России, несмотря на значительные успехи в фундаментальных исследованиях в области химии и науках о материалах, наиболее значимые научные результаты, в том числе междисциплинарные, не трансформируются в новые научно-технические решения. Для обеспечения экономического суверенитета страны критически важными являются разработки новых подходов и методов развития химических технологий. Высокая неопределенность развития восьмилетнем периоде задает ориентацию на фундаментальные и поисковые исследования с глубоким трансформационным потенциалом, формирование гибкой системы организации науки и образования, способной быстро перенастраивать свою структуру. В технологических процессах слабо представлены лучшие отечественные решения, что создает высокий риск разрушения технологических цепочек и остановки предприятий в критически важных сферах экономики и оборонно-промышленном комплексе страны.

В современных условиях наличие устойчиво функционирующих нефтеперерабатывающих и химических производств становится одним из важнейших элементов национальной безопасности любого государства, поскольку они затрагивают все процессы жизнеобеспечения. При этом существенное значение имеют не только количественные показатели продуктивности, но и качественные параметры производимой продукции. Названные сферы входят в приоритетные направления государственной политики России, в том числе в развитии науки.

Республика Татарстан относится к числу лидирующих регионов России в области нефтепереработки и химического производства, но при этом имеются значительные резервы для дальнейшего развития, особенно в части мало- и среднетоннажной химии, в том числе и за счет импортозамещения путем разработок новых технологий производства продуктов и материалов.

В соответствии с приоритетом развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан по максимально эффективному использованию углеводородного сырья за счет увеличения глубины его переработки и расширения ассортимента продукции становится принципиально важным поиск новых вариантов и технологических решений по переработке тяжелой высокосернистой нефти, в том числе для получения востребованной на рынке продукции мало- и среднетоннажной химии.

Назначение ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» состоит в реализации новых научных подходов в рамках технологий в наиболее перспективных и значимых для развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан направлениях.

Ожидаемые конечные результаты реализации целей и задач ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»

Основные принципы при решении задач ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»:

придерживаться инноваций. Сосредоточиться на самостоятельности и самосовершенствовании в науке, технике и технологиях, продвижении ключевых и основных технологических исследований, содействии безопасности и стабильности производственной цепочки и цепочки поставок, повышении качества и эффективности развития;

придерживаться лидерства на рынке. Выбирать направления, где имеется исследовательский и (или) промышленный задел и компетенции, чтобы достичь лидерства на рынках технологий и продуктов;

соблюдать промышленную и экологическую безопасность. Содействовать зеленому, циркулярному и низкоуглеродному развитию, укреплять создание безопасных систем управления производствами;

придерживаться открытого сотрудничества. Способствовать созданию ориентированной на сотрудничество (внутрирегиональное, межрегиональное, международное) научной и бизнес-среды, придерживаться внедрения отечественных технологий и решений, укреплять координацию и синхронизацию развития приоритетных технологических направлений в образовательной, научно-исследовательской и промышленной политике в нефтепереработке и химическом комплексе. Повысить эффективность взаимодействия научных и образовательных организаций с предприятиями нефтеперерабатывающей и химической промышленности.

Основные тематические направления ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»:

1. Smart малотоннажная химия.
2. Суперконструкционные материалы.
3. Аддитивные технологии.
4. Вторичная переработка.
5. Цифровые технологии в нефтепереработке и химии.
6. Природосберегающие технологии.
7. Технологии снижения углеродного следа.

В рамках проекта «Smart малотоннажная химия и вторичная переработка» предполагается создание серии оригинальных, функциональных продуктов малотоннажной химии: пигментов; катализаторов, включая гетерогенные катализаторы для нефтепереработки, нефтехимии, водородной энергетики (заказчики ООО «СИБУР» – ПАО «Нижнекамскнефтехим», АО «ТАНЭКО», АО «Таиф-НК», Sinopres), гомогенные катализаторы олигомеризации альфа-олефинов (ООО «СИБУР» – ПАО «Казаньоргсинтез», ПАО «Нижнекамскнефтехим»); сорбентов; ионитов; специальных полимеров и волокон; новых марок пластиков и каучуков; поверхностно-активных веществ; линейки битумных материалов широкого назначения – полимерно-битумных

вяжущих; гидроизоляционных и кровельных материалов, удовлетворяющих действующим стандартам, на основе сырья отечественного производства, в том числе решающих глобальную задачу эффективного использования крупнотоннажных вторичных продуктов, отработанных полимеров и отходов нефтехимии; термостабильных связующих для полимерных композиционных материалов на основе цианатных эфиров для аэрокосмической отрасли (АО «Композит»); новых композиционных материалов на основе суперконструкционного термопласта – полифениленсульфида для изготовления деталей с повышенными требованиями к механическим, электрическим, термическим свойствам и химической стойкости в агрессивных средах для использования в электронике, транспортных средствах, авиации и космической отрасли; высокобарьерных покрытий для гибких многослойных упаковочных материалов; добавок к полимерным материалам; высокоэффективных минеральных удобрений (заказчик АО «Аммоний»).

С целью обеспечения нефтехимической и химической отрасли продуктами мало- и среднетоннажной химии планируется развитие комбинированных производств, гибких производств для сырьевого обеспечения с применением энергоэффективных технологий. Разработка технологий и производств для сырьевого обеспечения и, собственно, производства продуктов мало- и среднетоннажной химии будет реализована с применением цифрового моделирования химических процессов, созданием базы больших данных.

Развитие направления суперконструкционных материалов вызвано ростом использования полимерных композитов для облегченных конструкций и замены металлов по причине их более высокой коррозионной стойкости и малого веса. Разработка легких, прочных, долговечных и коррозионностойких материалов на основе полимеров способна существенно увеличить качество решения инженерных задач для автомобильной, авиационной, космической промышленности, а также для машиностроения, строительства, медицины и других ключевых отраслей народного хозяйства. Введение армирующих волокон в полимерные композиты позволяет существенно приблизить их по прочностным свойствам к металлам и превзойти их по удельным физико-механическим характеристикам. Износостойкие полимерные матрицы, такие как полисульфоны, полиамиды и др., будут использоваться в качестве основы, а в качестве армирующих волокон будут использоваться углеродные, стеклянные и другие высокопрочные волокна для обеспечения требуемых свойств конечных изделий, получаемых с помощью экструзии, литья под давлением и 3D-печати. Для 3D-печати будут использованы цифровые технологии, позволяющие программировать процесс получения изделий, в том числе для медицинских целей. В рамках изучения и внедрения аддитивных технологий планируется разработка «холодных» способов получения плакированных металлами титановых и алюминиевых порошков, а также керамических порошков на базе диоксида циркония, диоксида кремния, оксида алюминия как основы новых материалов аддитивных технологий. Проводятся поисковые работы КНИТУ совместно с КНИТУ-КАИ по разработке способов получения плакированных керамических (алюмоксидных) порошков и их апробации с использованием приборной и технологической базы университетов.

Развитие направления природосберегающих технологий и технологий снижения углеродного следа возможно благодаря научному заделу в разработке технологии

преобразования углекислого газа, образующиеся на предприятиях генерации электроэнергии, в ценные химические продукты (растворители, топливо, полимеры). Проводятся поисковые работы КНИТУ совместно с нефтедобывающими компаниями Республики Татарстан для освоения промышленного получения растворителей из углекислого газа и их последующего применения в нефтедобыче и нефтехимии. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» ведет работы по изучению и разработке металлокомплексных гомогенно-катализитических систем для процессов восстановления диоксида углерода, высокоэффективных катализаторов и методов (катализитических, фотокатализитических, электрокатализитических и фотоэлектрокатализитических) расщепления воды в мягких условиях.

Перечень критических технологий Российской Федерации, приоритетных для разработки с участием организаций в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан:

1) в нефтепереработке:

технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе;

технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения;

технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

2) в производстве крупнотоннажных химических продуктов:

технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения;

технологии глубокой переработки углеводородного сырья;

3) в производстве продуктов средне- и малотоннажной химии:

технологии получения базового сырья для мало- и среднетоннажной химии;

опережающее развитие продуктов и технологий мало- и среднетоннажной химии;

4) в производстве резиновых и пластмассовых изделий:

технологии диагностики наноматериалов и наноустройств;

технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов;

технологии получения и обработки функциональных наноматериалов;

5) в производстве лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях:

технологии биоинженерии;

биокатализитические, биосинтетические и биосенсорные технологии;

компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.

В Республике Татарстан имеются научные и производственные компетенции либо потенциал развития по следующим направлениям мало- и среднетоннажной химии:

высокотехнологичные полимеры;

прочие пластики и каучуки специального назначения;

поверхностно-активные вещества;

дезинфицирующие вещества;
 клеи, герметики (в том числе нефтеполимерные и синтетические смолы);
 катализаторы, инициаторы, ингибиторы;
 вещества для нефедобычи и транспортировки нефти по трубопроводам;
 ингибиторы коррозии;
 пигменты и красители;
 сорбенты и иониты;
 химические средства защиты растений;
 вещества для косметики;
 химические реагенты и растворители.

Связь ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Реализация ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики на новейший формат технологического уклада.

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов указанного трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1

Наименование ключевого техноло- гического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для нефтегазохимии. Исчерпание возможностей экспрессивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого

1	2	3	4
			технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся зависимостью от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики
Цифровая трансформация			
Доступная и чистая энергия	Качественное изменение характера глобальных и локальных энергосистем		
	Обострение международных отношений, санкционное давление на экономику Российской Федерации. Нарушение логистических связей на отраслевом и региональном уровне. Необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики. Обеспечение продовольственной безопасности и независимости России, снижение технологических рисков	Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования. Потребность в обеспечении технологической безопасности территории и содействие технологической независимости России, обретение сырьевого и технологического суверенитета в нефтегазохимическом комплексе, переход к наукоемким, интенсивным химическим технологиям	
Изменение климата	Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природ-	Традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней сниже-	

1	2	3	4
		ных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	ние потенциала здоровьесбережения жителей территории
	Демографическое развитие	Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности
	Пандемии		
	Актуальное и доступное образование		
	Конкуренция за таланты		
	Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума		

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.2.2.

Таблица 5.2.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки,</p>

1	2
	технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса
	7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок
	8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»

Реализация ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.2.3.

Таблица 5.2.3

№ п/п	Направления развития	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках реше- ния задач ключевого технологического трека
1	2	3	4	5
1.	Отставание технологий производства малотоннажной химии и последующая потеря рынка	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков. Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития в области сельского хозяйства; дефицит высококвалифицированных специалистов в нефтегазохимическом	1. Комплексная интеграция современных достижений промышленной революции «Индустрия 4.0» в практическую деятельность предприятий нефтегазохимического комплекса Татарстана. 2. Создание школ и лабораторий для ускорен-

1	2	3	4	5
		<p>рынках химической продукции.</p> <p>Высокая вариабельность качества и низкая экономическая эффективность их производства.</p> <p>Отсутствие спроса на малотоннажную химию Республики Татарстан со стороны российских компаний, достаточного для окупаемости проектов</p>	<p>ском комплексе Республики Татарстан; снижение конкурентоспособности предприятий нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан на внутреннем и внешнем рынках;</p> <p>стагнация объемов производства продукции малотоннажной химии и специальных материалов, закрытие производств;</p> <p>низкие качественные характеристики продукции; дефицит необходимых материальных ресурсов для обеспечения продуктивности;</p> <p>наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития в области малотоннажной химии и химии полимерных материалов</p>	<p>ной разработки технологий и новых материалов с привлечением молодых ученых и сотрудников.</p> <p>3. Разработка технологических платформ для ускоренной разработки технологий и новых материалов в комплексе с высокотехнологичными компаниями.</p> <p>4. Вовлечение студентов и молодых ученых в научно-исследовательскую деятельность в области малотоннажной химии и химии полимерных материалов, аддитивных технологий в химическом производстве. Разработка программы привлечения в регион ведущих ученых, которые на месте развивают перспективное направление и одновременно обучают местных ученых и студентов.</p>
2.	Увеличение доли суперконструкционных материалов и аддитивных технологий	<p>Снижение заинтересованности бизнеса и государства в финансировании проектов импортозамещения в связи с восстановлением экономических связей со странами – членами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).</p> <p>Недостаточная квалификация научных кадров</p>	<p>Снижение конкурентоспособности нефтегазохимического комплекса Татарстана за счет снижения доли рынка. Внешняя экспансия производителей на рынок конструкционных материалов Республики Татарстан, технологий и оборудования аддитивных технологий</p>	<p>Привлечение сторонних научных, инженерных компетенций (другие регионы Российской Федерации, дружественные страны).</p> <p>5. Расширение географии рынков сбыта продукции мало- и среднетоннажной химии за пределами Российской Федерации, субсидии на экспорт продукции, созданной по отечественным технологиям, господдержка (субсидии) выпадающих доходов из-за неразвитых внутренних рынков сбыта (на период оку-</p>

1	2	3	4	5
		<p>Республики Татарстан для решения задач импортозамещения и импортоопрежения в науке.</p> <p>Недостаточные объемы государственного финансирования в результате снижения доходов бюджета Республики Татарстан и Российской Федерации, вызванных сокращением экономики в результате обрыва экономических связей.</p> <p>Дефицит / отсутствие доступа к научному и производственному оборудованию.</p> <p>Нехватка лабораторной и опытно-промышленной инфраструктуры</p>		<p>паемости проектов, но не более трех лет), признание производителей инновационных продуктов мало- и среднетоннажной химии единственным поставщиком при закупках госкорпораций.</p> <p>6. Стимулирование внебюджетных источников финансирования, международных финансовых фондов, содействие партнерству с иностранными компаниями, научными фондами и др.</p>

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»

Для ускорения инновационного развития требуется принятие следующих мер и реализация нижеприведенных механизмов:

формирование системы/инфраструктуры коммерциализации созданных лабораторных решений;

создание цифровых лабораторий для оценки возможности апробации новых катализаторов в производстве;

создание инновационного научно-технологического центра в области средне- и малотоннажной химии в Республике Татарстан либо вхождение в партнерство с существующими инновационными научно-технологическими центрами, в том числе в формате открытия их филиалов на территории республики;

создание центра компетенций по разработке, испытаниям и производству критически важных для химических компаний Татарстана катализаторов, включающего собственное производство гетерогенных катализаторов на носителях, в частности на оксида алюминия, катализаторов олигомеризации и полимеризации олефинов;

создание проектных офисов по направлениям: фармахимия, продукты для полимерных производств, реагенты для нефтедобычи и нефтепереработки, продукты для сельского хозяйства, спецполимеры и суперконструкционные материалы, химические добавки для строительной отрасли;

разработка «белой книги» и «красной книги» химических продуктов;

новый формат подготовки инженеров с использованием новых практик образования (стандарт CDIO) и научного исследования (проектный подход) с акцентом на применение сквозных технологий и цифрового моделирования;

формирование совместных инженерных команд образовательных организаций высшего образования под фронтовые задачи и под кураторством инженеров от предприятий и наставника от образовательных организаций высшего образования, отвечающего за качество разработки;

формирование консорциумов предприятий и научно-образовательных организаций;

мобилизация механизмов господдержки (передовые инженерные школы, стартап-студии, кампусы) для системного формирования научно-исследовательской инфраструктуры под цели ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан»;

создание совместных предприятий с компаниями из дружественных стран по дефицитным технологиям;

реализация программ реинжиниринга существующих современных производственных и опытных установок для освоения компетенций;

разработка новых образовательных программ, связанных с малотоннажной химией, суперконструкционными материалами и аддитивными технологиями, в том числе в рамках развития Передовой инженерной школы КНИТУ, реализации вузами Республики Татарстан программ развития в рамках федерального проекта «Приоритет-2030».

Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» (целевые показатели)

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» предполагают достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.2.4.

Таблица 5.2.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности Республики Татарстан» с разбивкой по годам

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Количество созданных отечественных технологий с использованием результатов исследований и разработок, востребованных реальным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц	0	0	1	1	2	2	0	3	1
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц	0	28	30	32	45	48	59	68	79
Количество созданных продуктов малотоннажной химии, единиц	0	12	12	12	15	15	18	18	18
Количество разработанных суперконструкционных материалов, единиц	0	2	3	4	6	8	10	15	20
Количество разработанных аддитивных технологий, единиц	0	0	0	3	0	3	0	3	0
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, в том числе посредством онлайн-курсов, человек	110	760	1 400	2 050	2 700	3 390	4 080	4 750	5 500
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя), тыс. рублей/человека	969	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800

5.3. Ключевой технологический трек «Машиностроение: новые типы технологических продуктов»

Системные преобразования, с которыми сталкивается национальная экономика России и ее регионы на современном этапе развития, выраженные в первую очередь в масштабном санкционном давлении, ограничении внешней торговли, усугубляющейся зависимости от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики в условиях серьезной геополитической напряженности, предопределяют необходимость выработки адаптационных к новым условиям

стратегических решений и направлений технологического развития. При этом приоритетными направлениями поддержки в сфере импортозамещения технологических товаров конечного и промежуточного потребления должны стать те экономические секторы, которые в наибольшей степени подвержены риску устойчивого развития в условиях ограниченных поставок импортных комплектующих иностранного производства, участвующих в создании регионального конечного продукта.

К таковым необходимо отнести прежде всего авиастроение, автомобилестроение и производство микроэлектроники. Данные базовые секторы машиностроительного комплекса формируют его каркас и являются ведущими отраслями, определяющими технологический уровень развития региона, его глобальную конкурентоспособность и перспективы прогрессивной динамики в условиях четвертой промышленной революции.

Автомобильная промышленность является одной из ключевых отраслей, активно влияющих на процессы экономического и социального развития страны. Дальнейшее развитие отрасли обусловлено необходимостью:

полноценного удовлетворения растущих потребностей транспортного комплекса страны в современной конкурентоспособной автомобильной технике отечественного производства, соответствующей международным требованиям по экологии, энергосбережению и безопасности;

полноправного встраивания российского автопрома в глобальное разделение труда в автомобилестроении;

обеспечения национальной безопасности в области производства автомобильной техники военного и двойного назначения и компонентов для нее.

По данным Ассоциации европейского бизнеса (АЕБ), в 2021 году на российском рынке было продано 1,667 млн. новых легковых и легких коммерческих машин. Таким образом, рынок вырос на 4,3 процента по сравнению с 2020 годом.

При этом эксперты говорят о том, что российский рынок обладает большим потенциалом. И рост продаж в 2021 году мог бы быть еще выше: из-за дефицита автомобилей не удалось удовлетворить весь покупательский спрос. Дефицит объясняется нехваткой электронных компонентов, нарушением логистики и растущими ценами на сырье, в частности на сталь. Несмотря на то что за 2021 год отложенный спрос сократился, интерес покупателей к самым популярным моделям в начале 2022 года остался высоким (рис.5.3.1).



Рис.5.3.1. Импорт важнейших товаров в Республике Татарстан, процентов

Российский автопром оказался уязвим перед внешними ограничениями. Разрыв глобальных цепочек поставок из-за проблем с логистикой и санкций привел к остановке подавляющего большинства автозаводов легкового сегмента в связи с нехваткой комплектующих. Так, в марте текущего года выпуск легковых автомобилей осуществлялся лишь на нескольких предприятиях – это ОАО «АвтоВАЗ» и АО «Иж-Лада», Ульяновский автозавод, ООО «Хавейл Мотор Рус», ООО «Мазда Соллерс», ООО «ПСМА Рус» и АО «Автотор», на котором продолжалось производство моделей Kia и Hyundai.

По некоторым оценкам, в этом году продажи новых автомобилей в России могут упасть на 25 процентов и более как из-за роста цен, так и из-за проблем с поставками. В сегменте легкого коммерческого транспорта ожидается резкое снижение спроса на иностранные пикапы. Категория среднетоннажников будет испытывать дефицит шасси под монтаж кузовных надстроек российского производства. Он был и в предыдущие два года, но сейчас имеет ярко выраженную тенденцию к усилению.

Если исходить из предположения, что в России будут работать заводы по выпуску автомобилей только локальной сборки, то мощностей АО «LADA Запад Тольятти», Haval и УАЗ хватит, чтобы выпускать 540 тыс. машин ежегодно. Расчет выпуска построен на допущении, что производство не будет ограничено доступностью компонентов. При таком объеме выпуска и отсутствии импорта рынок легковых машин в России упал бы на 52,6 процента по сравнению с 2021 годом. Это означает, что спрос на рынке будет ограничен предложением.

Ввиду санкционного давления предприятия машиностроения столкнулись с рядом проблем. В частности, с отказом в поставках импортных комплектующих.

Это связано с широкой в российском автопроме модельной линейкой, а также с практикой использования только лучших иностранных комплектующих.

Перепроектировать и переналадить производство под аналоги сложно и дорого из-за необходимости перекомпоновки.

Госкорпорация «Ростех» ведет работы по локализации двигателя мощностью до 500 лошадиных сил для автомобилей КАМАЗ и других российских производителей транспортных средств. Отмечается, что КАМАЗ к 2023 году намерен выпускать

полностью локализованные автомобили поколения К5, несмотря на то что они изначально разрабатывались и создавались совместно с иностранными компаниями. Начальный объем будет небольшим, но отказываться от перспективной линейки не планируется.

По оценкам экспертов, беспрецедентная технологическая блокада, объявленная российскому автопрому, – это не только ущерб и угроза принудительной деградации, но и шанс на развитие.

Один из шагов по развитию автомобильной промышленности в условиях санкций – это разработка российского электромобиля. Специалисты отмечают, что, если ситуация продолжит реализовываться по худшему сценарию и поставки компонентов в Россию будут ограничены, в том числе из-за высокого спроса на полупроводники со стороны других стран, в России более реалистично создать новый электромобиль, чем разработать собственную машину с двигателем внутреннего сгорания. С точки зрения обеспечения технологической безопасности это может быть машина, которая будет сделана из отечественного сырья, которое в России есть. Проблемой является только марганец. Но для реализации данной возможности развития необходимо осваивать производство ряда комплектующих (систем терmostатирования и сепараторов) и материалов (фольга, катодный порошок).

В соответствии со Сводной стратегией развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р (далее – Сводная стратегия), ключевыми целями развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2035 года являются: создание значительного по своим объемам рынка автокомпонентов, обеспечение обновления российского парка автотранспортных средств всех типов и появление новой линейки продуктов с высокими темпами роста продаж (темперы роста электромобилей и беспилотных транспортных средств должны составить 40 – 50 процентов в год).

Согласно Сводной стратегии приоритетными направлениями развития автомобильной промышленности являются:

наращивание технологических компетенций национальных производителей автомобильной техники и комплектующих за счет повышения уровня локализации производимых автомобилей до 70 – 85 процентов, в частности, использование при производстве колесных транспортных средств двигателей, коробок передач, систем управления и помощи водителю, а также тяговых батарей с высокой долей добавленной стоимости, формируемой на территории Российской Федерации; удовлетворение российскими производителями от 80 до 90 процентов внутреннего спроса на современную автомобильную технику, в том числе в интересах обеспечения обновления автопарка общественного транспорта в целях формирования эффективных систем городского общественного транспорта;

обеспечение роста экспорта автомобильной техники и компонентов;

выведение на рынок продуктов с принципиально новыми свойствами в области электродвижения, автономного вождения, подключенного автотранспорта, газомоторной техники, в том числе разработка двигателей нового поколения, использующих низкоуглеродные виды топлива, а также работающих на водородных топливных элементах;

развитие производства автомобильного транспорта, соответствующего экологическим стандартам (включая лучшие международные практики) и способствующего снижению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека;

разработка технических решений по оснащению автомобильного транспорта бортовыми устройствами, обеспечивающими передачу информации в целях осуществления контроля (надзора) за безопасностью перевозок пассажиров и грузов;

развитие технологий электрификации транспортных средств (электромобили, гибриды), в том числе в целях создания предпосылок для перехода к 2050 году к углеродной нейтральности транспортного комплекса;

развитие технологий автономизации и роботизации транспортных средств, внедрение интеллектуальных систем безопасности и управления, а также телематических транспортных систем, что позволит увеличить пропускную способность автомобильного пассажирского транспорта более чем на 35 процентов, а эффективность общественного транспорта – более чем на 60 процентов и др.

Учитывая, что Татарстан является ведущим регионом Российской Федерации в сфере автомобилестроения, центром сосредоточения авиационной промышленности, устойчивость его экономического роста предполагает необходимость создания и развития технологий, обеспечивающих производство современных комплектующих и материалов, использующихся в производственных циклах данных видов экономической деятельности. Кроме того, усиливающиеся ограничения поставок иностранных комплектующих и сырья, требующихся для обеспечения бесперебойности производственных процессов в машиностроении, диктуют необходимость интенсификации создания и развития собственных технологических решений и их внедрения в хозяйственные процессы.

Одной из ключевых задач является кратное масштабирование российского рынка полимерных композиционных материалов. Поэтому сегодня перед республикой поставлена задача расширения кооперации промышленных предприятий – производителей полимерной продукции и композитов с организациями смежных отраслей, авиа-, автомобиле- и судостроения.

Предполагается создание полной технологической цепочки – от производства сырья до готовых изделий с применением композитов.

Главная цель – это обеспечение республиканского производства собственным ПАН-прекурсором, повышение качества углеродного волокна, уход от зависимости сторонних поставщиков ПАН, преимущественно иностранных, управление всей цепочкой создания стоимости продукта.

Также важнейшей компонентой обеспечения инновационного прогресса и ритмичности промышленных циклов в данных секторах промышленности является производство микроэлектроники, формирующей основу технологических циклов в машиностроении. Учитывая, что в России данная рыночная ниша «закрывалась» преимущественно в рамках зарубежных поставок, их ограничения формируют риски для интенсивной динамики в автомобиле- и авиастроении региона.

В этой связи технологический трек «Машиностроение: новые типы технологических продуктов» является крайне востребованным и требующим разработки специальных мероприятий в сфере научно-технологического и инновационного развития данных отраслей с целью обеспечения их устойчивого и прогрессивного развития.

Учитывая высокую степень интеграции хозяйственных процессов республики в международную систему разделения труда, зависимость от зарубежных поставок комплектующих в рассматриваемых секторах имеет заметный уровень уязвимости. Наиболее отчетливо это проявляется в товарной структуре импорта, где зависимость от внешних поставок машин и оборудования носит весьма существенный характер и составляет около 70 процентов от общего объема потребления (рис.5.3.2). Это, в свою очередь, предопределяет повышенные риски устойчивого функционирования промышленного комплекса Татарстана в условиях набирающего обороты санкционного давления на российскую экономику.



Источник: составлено по данным Росстата

Рис.5.3.2. Импорт важнейших товаров в Республике Татарстан, процентов

В товарной структуре импорта Татарстана, также как и Российской Федерации, лидером остается импорт машин, оборудования, приборов и транспортных средств, их частей. Данное преобладание наблюдается как в импорте из стран дальнего зарубежья (67,9 процента), так и в импорте из стран СНГ (48,6 процента).

Что касается основных государств, импортирующих продукцию на территорию Республики Татарстан, то здесь так же, как и для России в целом, характерно доминирование стран дальнего зарубежья (рис.5.3.3).



Рис.5.3.3. Внешняя торговля Республики Татарстан, млн.долларов США

Среди стран дальнего зарубежья в пятерку лидеров по доле импорта в стоимостном выражении входят Германия (888,7 млн.долларов США), Китай (580,2 млн.долларов США), США (269,3 млн.долларов США), Италия (223,5 млн.долларов США) и Турция (219,7 млн.долларов США). Их доли составляют 24,4 процента, 15,9 процента, 7,4 процента, 6,1 процента и 6,0 процента соответственно.

Из стран СНГ также традиционным лидером по импорту остается Республика Беларусь с долей в 67,4 процента в объеме импорта стран СНГ (191913,1 млн.долларов США в стоимостном выражении).

В целом, представляя данные в агрегированном формате, необходимо отметить крайне высокий уровень зависимости Республики Татарстан от импорта из дальнего зарубежья. Причем за последние почти 10 лет уровень данной зависимости увеличился почти в 2 раза (рис.5.3.4).



Рис.5.3.4. Структура импорта Республики Татарстан, млн.долларов США

Выявленные закономерности, отражающие общий уровень зависимости Республики Татарстан от импорта продукции конечного и промежуточного потребления, формируют необходимость интенсификации процессов перехода экономики на стратегию вынужденного технологического и продуктового импортозамещения. В первую очередь для региона наибольшей актуальностью характеризуются направления замещения импорта технологий и комплектующих в таких сферах экономики, как:

машиностроение и его ведущие отрасли – авиастроение и автомобилестроение; производство оборудования.

Учитывая, что на долю этих секторов экономики приходится около 15 процентов от общего объема промышленного производства в республике (таблица 5.3.1), а также то, что доля занятых здесь составляет около 20 процентов от среднесписочной численности работников региона, не сложно представить последствия в виде возможного экономического и в дальнейшем социального ущерба для республики в условиях санкционных ограничений импортных поставок комплектующих и сырья.

Таблица 5.3.1

**Структура основных показателей промышленного производства
Республики Татарстан в 2021 году**

Вид промышленной деятельности	Объем отгруженных товаров (работ, услуг), процентов	Объем отгруженных товаров (работ, услуг), млн. рублей	Среднесписочная численность работников
Промышленность	100	4 005 900,0	100
производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	1,3	52 654,6	4,5
производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	10,8	434 460,2	12,5
Всего	12,1	487 114,8	17,0

Важно при этом отметить, что актуальность реализации политики технологического роста в рассматриваемых секторах экономики республики не только определяется необходимостью импортозамещения, но и является следствием необходимости обеспечения глобальной конкурентоспособности региона в эпоху перехода мировой экономики в шестой технологический уклад. Новые технологии, в основном связанные с развитием цифровой экономики, созданием новых материалов, использующихся в автомобилестроении и авиастроении, во многом расширяют спектр производственных возможностей, обеспечивают рост производительности труда и эффективности хозяйственных процессов и, как следствие, ведут к росту качества жизни, глобальной конкурентоспособности и устойчивому развитию социально-экономической сферы. Не случайно многие государства сегодня ориентированы на создание

собственных продвинутых высокотехнологичных продуктов, замещающих импортные поставки. К наиболее ярким примерам стоит отнести политику протекционизма Китая (*Made in China*), Индии (*Make in India*) и др.

В этой связи, а также учитывая высокий уровень актуальности политики технологического суверенитета Республики Татарстан и устойчивого ее развития в условиях системных преобразований, необходимо сконцентрировать технологические треки развития региона относительно структурообразующих секторов машиностроительного комплекса, формирующих ядро генерации технологий шестого технологического уклада (автомобилестроение, авиастроение, производство микроэлектроники) с последующим созданием собственных высокотехнологичных продуктов в этой сфере под мировым брендом «*Made in Tatarstan*».

5.3.1. Ключевой технологический трек «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан»

Цель ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» – разработка системы материловедческих, проектных и технологических решений по созданию гибридных композит-металлических конструкций, что позволит превзойти современный мировой уровень весовой и экономической эффективности применения полимерных, порошковых металлических и металлокерамических композиционных материалов и значительно расширить область их применения, создать отечественный программно-аппаратный комплекс для ремонта композиционных материалов как заводского, так и аэродромного базирования, разработать ряд производственных инструкций для персонала, производящего обслуживание авиационной техники, а также научные и технологические основы производства газотурбинных двигателей малой тяги для беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов.

По международной оценке, композит-металлические гибриды – это тренд, который позволяет обеспечить дополнительное армирование только на тех участках конструкции, где это необходимо, и при этом держать производственные затраты под контролем. Также следует отметить новое направление композитных порошковых материалов с армированием на микроуровне, что открывает широкие перспективы использования аддитивных технологий.

Выбор цели обусловлен отставанием России в области композитов от мирового уровня, отсутствием перспективного технологического оборудования для их производства, исчерпанием решений по дальнейшей оптимизации и необходимостью в переходе к новому перспективному витку развития гибридных конструкций из полимерных композитных и металлических материалов, а также отсутствием отечественных высококачественных порошков для аддитивных технологий.

В условиях сложившейся международной обстановки эксплуатанты техники иностранного производства столкнулись с проблемой по поддержанию в рабочем состоянии уже существующего парка авиационной техники, в настоящий момент доступ к иностранным технологиям и оборудованию по ремонту изделий из полимерных композиционных материалов для российских компаний ограничен.

Для решения данной проблемы необходимо разработать и создать отечественный комплекс, который позволит произвести ремонт авиационной техники, кроме того, необходимо разработать комплекс производственных инструкций для обслуживающего персонала. Не менее важной является проблема производства газотурбинных двигателей малой тяги для беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов. Цель согласуется с приоритетами научно-технического развития Российской Федерации и Республики Татарстан, Стратегией развития аддитивных технологий в Российской Федерации на период до 2030 года.

Реальность выполнения задач в рамках достижения цели по ключевому технологическому треку «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» подтверждается научно-техническими результатами и заделом, полученными коллективом КНИТУ-КАИ в рамках работ по проектам с Airbus SAS (Франция); EADS (Германия), DiehlAircabin (Германия), Siemens AG, АО «ИСС», АО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» им.А.Г.Ромашина» (ОНПП «Технология» им.А.Г.Ромашина»), ПАО «ОДК-САТУРН», федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского» (ЦАГИ), АО «НЦВ Миль и Камов», НПО «Рубин», ОАО «Авиадвигатель», ЗАО «Инумит», ОАО «Аэрокомпозит», ХК «Композит», ПАО «Татнефть», ПАО «КАМАЗ», АО «КВЗ», ООО «Научно-технический центр «Компас», ООО «Технологические системы защитных покрытий», АО «Препрег-СКМ», ОАО «Композит», ЗАО «Русавиаинтер», Университет им.Фридриха-Александра г.Эрланген-Нюрнберг, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр РАН» (ФИЦ КазНЦ РАН), а также по Программе Российско-Вьетнамского Тропического центра и в рамках государственных заданий и контрактов (17), федеральных целевых программ 1.2 – 1.3 (4 проекта), программ Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и Российского научного фонда (РНФ) (14) за последние 5 лет. Общее количество завершенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, формирующих научный задел, превышает 30 проектов за период 2016 – 2021 годов, в ходе выполнения которых было получено 26 патентов на изобретения и полезные модели.

Реализация данного фронтирного направления научно-исследовательской повестки будет способствовать лидерству России в области разработки композитных материалов и аддитивных технологий. КНИТУ-КАИ обладает высокой концентрацией необходимых компетенций, опыта, научно-технического задела и материальной базой. Междисциплинарность направления и сосредоточение идеологии получения конечного продукта усиливают конкурентные преимущества.

Перечень проектов формирует комплекс взаимосвязанных исследований:
исследование материалов, их переработки и способов совмещения в симбиотических гибридных композит-металлических конструкциях;

оптимальное проектирование, бионический дизайн и разработка цифрового двойника гибридных конструкций на этапах изготовления, механической обработки, контроля, испытаний и эксплуатации; разработка технологии изготовления гибридных композит-металлических конструкций с применением интеллектуальных и роботизированных процессов;

разработка технологии совмещения армирующей структуры и термопластичного связующего, методов формования и сварки композитных конструкций; разработка комплекса технологий и оборудования для создания новых порошковых материалов с композитной структурой для аддитивного производства; разработка цифрового двойника процессов синтеза композитных порошковых материалов и аддитивных процессов изготовления конечных изделий;

разработка комплекса лазерно-акустических и электролитно-плазменных технологий для повышения качества изделий, придания новых свойств и модификации поверхности;

исследование границы раздела композитных и металлических структурных элементов гибридной конструкции и разработка методов увеличения адгезионной и когезионной прочности соединения за счет создания наномодифицированной поверхности на границе раздела двух сред;

разработка системы оценки и контроля термомеханических характеристик, прочности и долговечности гибридных конструкций в широком спектре внешнего воздействия; разработка технологии ремонта композитных и металлических элементов гибридных конструкций;

разработка проекта технологической инструкции (ТИ) по проведению ремонта эксплуатационных механических повреждений с описанием отличий и границ применения холодного и горячего ремонта; разработка маршрутных карт ремонта повреждений согласно проекту технологической инструкции (ТИ) по проведению ремонта типовых эксплуатационных механических повреждений;

разработка специализированного оборудования – аппаратно-программного комплекса по ремонту конструкций из полимерных композиционных материалов для авиационной техники;

разработка технологии производства газотурбинных двигателей малой тяги для беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов.

Связь ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов указанного трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.3.1.1.

Таблица 5.3.1.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан»	<p>1. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста.</p> <p>2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация.</p> <p>3. Конкуренция за таланты.</p> <p>4. Устойчивость развития мегаполисов.</p> <p>5. Актуальное и доступное образование</p>	<p>1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики.</p> <p>2. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов.</p> <p>3. Качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем.</p> <p>4. Новые внешние угрозы национальной безопасности (в том числе военные угрозы).</p> <p>5. Необходимость эффективного освоения пространства, в том числе путем преодоления диспропорций социально-экономического развития территорий страны, а также укрепление позиций России в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики</p>	<p>Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории.</p> <p>Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для нефтегазохимии; экологические проблемы.</p> <p>Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики.</p> <p>Потребность в обеспечении технологической безопасности территории и содействие технологической независимости России, обретение сырьевого и технологического суверенитета в авиапромышленном комплексе, переход к наукоемким, интенсивным композитным и аддитивным технологиям. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования</p>

Реализация ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.3.1.2.

Таблица 5.3.1.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
«Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>4. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>5. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса</p> <p>6. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок</p>

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан»

Реализация ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.3.1.3.

Таблица 5.3.1.3

№ п/ п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках реше- ния ключевых задач
				1 2 3 4 5
1.	Модели догоняю-щего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Устойчивость производственных циклов в машиностроительном комплексе в условиях ограниченных поставок импортных продуктов конечного и промежуточного потребления	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития в области авиастроения; дефицит высококвалифицированных специалистов в области авиастроения; снижение конкурентоспособности предприятий авиастроения на внутреннем и внешнем рынках	1. Комплексная интеграция современных достижений промышленной революции «Индустрія 4.0» в практическую деятельность предприятий нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан. 2. Создание школ и лабораторий для ускоренной разработки технологий и новых материалов с привлечением молодых ученых и сотрудников. 3. Разработка технологических платформ для выделения для ускоренной разработки технологий и новых материалов в комплексе с высокотехнологическими компаниями. 4. Вовлечение студентов и молодых ученых в научно-исследовательскую деятельность в области малотоннажной химии и химии полимерных материалов, аддитивных технологий в химическом производстве.
2.	Недостаточный объем и номенклатура выпускаемых на территории Российской Федерации компонентов для производства изделий из композитных материалов	Устойчивость развития авиа-, автомобильестрения и сопряженых с ними секторов экономики в условиях зависимости от импортной компонентной базы	Снижение номенклатуры и объемов выпускаемых изделий из композитных материалов	5. Формирование отечественного комплекса оборудования для ремонта композитных конструкций. 6. Разработка отечественной научной и технологической базы производства газотурбинных двигателей малой тяги для беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов
3.	Технологии ремонта конструкций из полимерных композиционных материалов	Сокращение авиационного парка авиационных компаний в Российской Федерации	Преждевременный выход из строя авиационной техники из-за критических повреждений элементов корпуса, выполненных из композитных материалов	
4.	Технологии производства отечественных газотурбинных двигателей малой тяги для беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов	Высокая доля импортных комплектующих при производстве газотурбинных двигателей	Критическое отставание в производстве газотурбинных двигателей малой тяги от мировых лидеров	

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан»

В рамках ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» предлагается решение следующих задач, направленных на разработку полимерной основы и связующих для интегральных композиций и конструкций на их основе, а также позволяющих повысить их массовое совершенство, в том числе за счет:

создания автоматизированных технологий создания интегральных композиций для космических аппаратов, авиации и транспортных средств с использованием роботизированных комплексов радиального плетения и направленной выкладки;

создания методов определения физико-химических характеристик компонентов интегральной композиции на различных этапах их переработки, необходимых при создании цифровой модели композитного изделия с высоким соответствием ее параметров реальному изделию. Для решения данной задачи предполагается разработать методики и использовать существующие программно-аппаратные комплексы для определения проницаемости преформ, диэлектрических характеристик материала на различных стадиях отверждения связующего, теплофизических и механических характеристик исходных образцов материалов;

создания методик обработки данных о характеристиках исходных материалов и изделий с их использованием для изготовления электронного паспорта изделия;

создания методик цифрового проектирования композитных конструкций с использованием данных электронного паспорта изделия для повышения соответствия результатов расчетных исследований экспериментальным данным;

создания методик контроля параметров армирования интегральных композитных структур с использованием программно-аппаратных комплексов и алгоритмов принятия решений об их соответствии номинально заданным параметрам;

разработки интеллектуальных систем трансферного формования, позволяющих контролировать и адаптировать параметры пропитки в зависимости от реальных условий прохождения данного процесса;

разработки научно-методической документации по применению новых интегральных композиций и конструкций на их основе;

создания методики получения токопроводящих и антистатических интегральных композиций на основе полимеров и модифицированных углеродных наноструктур;

создания методики получения новых функциональных полимерных материалов, сформированных в среде сверхкритического диоксида углерода;

создания методики получения многофункциональных люминесцентных маркеров на основе комплексов лантаноидов (III) и квантовых точек для защиты от подделок ценных бумаг, документов, технологий и товаров народного потребления;

разработки и внедрения на предприятиях реального сектора экономики технологии плазменной обработки порошковых материалов с целью их сфероидизации, дегазации, восстановления и синтеза композитных порошковых материалов с заранее заданными свойствами;

разработки технологии лазерно-акустического аддитивного выращивания изделий;

разработки и внедрения на предприятиях реального сектора экономики технологии электролитно-плазменной полировки изделий, в том числе и изготовленных аддитивными методами.

Поставленные задачи будут решены путем проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для создания новой и усовершенствованной высокотехнологичной продукции с использованием имеющегося оборудования, производственной кооперации, в том числе малых инновационных предприятий. Кроме того, для подтверждения разработанных решений будет проводиться большой объем конструкторских и технологических работ по подготовке и производству экспериментальных и опытных образцов продукции.

Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» (целевые показатели)

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.3.1.4.

Таблица 5.3.1.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Развитие авиационного комплекса Республики Татарстан» с разбивкой по годам

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Количество созданных отечественных технологий с использованием результатов исследований и разработок, вос требованных реальным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц	0	0	1	2	2	1	0	2	1
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц	0	1	3	7	11	14	15	17	20
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, в том числе посредством онлайн-курсов, человек	2 389	2 591	2 697	2 735	2 757	2 768	2 775	2 780	2 784

Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	19,5	19,9	20,5	22,8	25,0	26,7	28,9	31,2	33,4
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя, тыс. рублей/человека)	7 628	8 612	9 534	10 537	11 607	12 348	13 621	14 592	16 029

5.3.2. Ключевой технологический трек «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Ключевой технологический трек «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» сориентирован на:

создание и развитие производства отечественной автокомпонентной базы и отечественных автомобильных материалов для традиционных транспортных средств (дизельные) и транспортных средств различного назначения (легковые, грузовые, пассажирские, специальные) на альтернативных источниках энергии (газ, водород, электроэнергия), включая автономные;

обеспечение технологической независимости Республики Татарстан от недружественных стран в разработке и производстве изделий и конструкций из современных перспективных материалов из отечественных компонентов для автомобилестроения (алюминиевые сплавы и композитные материалы стекловолокна и углепластика);

обеспечение технологической независимости Республики Татарстан в разработке и производстве водородной энергетики и электроприводов на автотранспорте, создание роботизированных легковых автомобилей, а также других средств наземного транспорта.

Ключевой технологический трек «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» основан на ключевых положениях Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года, в которой проведена фактическая оценка состояния отрасли автомобилестроения и производства автокомпонентов начиная с рынка и производства и заканчивая финансовым состоянием отрасли и развитием производства автокомпонентов, уточнено видение в сегментах традиционного автомобилестроения: легковых личных автомобилей, легких коммерческих автомобилей, автобусов и производства автокомпонентов.

При этом Стратегия сориентирована на глобальные тренды мировой автомобильной отрасли: электрификация транспортных средств, повышение автономности транспортных средств, внедрение сетевых телекоммуникационных технологий в

транспортных системах, повышение экологичности транспортных средств за счет использования газомоторного топлива.

Реализация глобальных трендов в автомобилестроении требует создания новой инфраструктуры транспорта для электротранспорта, беспилотного транспорта и телематических транспортных систем, инфраструктуры газомоторной техники.

Однако трендом последнего десятилетия в автомобилестроении Республики Татарстан являлось создание нового поколения грузовых автомобилей классической компоновки на дизельном топливе и метане с улучшенными весовыми и энергетическими (топливными) показателями. Данная цель была достигнута путем кооперации с ведущими международными брендами в области производства грузовых автомобилей, т.е. в автомобилях производства ПАО «КАМАЗ» поколения К5 использовались лучшие мировые решения, что позволило ПАО «КАМАЗ» вернуться в сектор седельных тягачей и занять значительную долю отечественного рынка грузовых перевозок. По показателям цена – качество отечественные грузовики продемонстрировали свою конкурентную способность, однако использование при создании автомобилей нового поколения значительного количества импортных узлов и агрегатов повысило зависимость отечественных производителей от импортных поставок недружественных государств.

В сложившихся условиях новой политической ситуации основными задачами отечественного производства стали:

- поиск новых поставщиков импортных компонентов для организации производства автомобилей;

- создание новых логистических цепочек поставок импортных компонентов;

- разработка и создание конструктивных и технологических решений на основе отечественных материалов и технологий для импортозамещения целого ряда компонентов;

- поиск новых материалов на основе композитных технологий для автомобилестроения при замене импортных компонентов;

- создание цифровых двойников узлов и агрегатов, а также самих транспортных средств и двигательных установок для оптимизации производственных процессов в автостроении, а также проведение исследований с целью выбора направлений совершенствования автотранспортных средств;

- актуализация конструкторской документации на узлы и агрегаты автомобилей.

Связь ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов указанного трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.3.2.1.

Таблица 5.3.2.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
			1 2 3 4
«Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»	1. Демография 2. Цифровые технологии 3. Изменение мировой политической обстановки 4. Актуальное и доступное образование	<p>Снижение рождаемости и повышенная смертность в результате пандемии COVID-19.</p> <p>Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду</p> <p>Большая зависимость отечественного производства от импортных программных комплексов и возможности их блокировки и отключения.</p> <p>Низкий уровень подготовки будущих студентов в школах по физике, математике, черчению, информационным технологиям</p> <p>Введение санкций против Российской Федерации в области научного, гуманитарного и технического сотрудничества с европейскими странами и США</p> <p>Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных</p>	<p>Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории</p> <p>Значительный отток специалистов в области информационно-коммуникационных технологий за рубеж. Снижение потенциальных возможностей в создании отечественного программного обеспечения. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики</p> <p>Прекращение поставок технологий материалов и комплектующих для отечественных промышленных предприятий. Трудности с монтажом и пусконаладкой оборудования, закупленного у западных производителей в последние годы, затруднение с ремонтом высокотехнологичного оборудования западного производства</p> <p>Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического об-</p>

1	2	3	4
		сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности	служивания и ремонта действующего промышленного парка. Практически отсутствует подготовка будущих специалистов в области управления требованиями функциональной безопасности, системной инженерии, управления знаниями, интеллектуальной собственностью и т.д.

Реализация ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.3.2.2.

Таблица 5.3.2.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»	<ol style="list-style-type: none"> Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и ре-

1	2
	альным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса
	7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок
	8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия
	9. Развитие собственных научных школ по критическим технологиям развития Российской Федерации

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Реализация ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» и возможных последствий недостижения целевых показателей его эффективности представлено в таблице 5.3.2.3.

Таблица 5.3.2.3

№	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач
1.	Санкционное давление	Расширение санкционного давления на сектор промышленного производства Российской Федерации, блокировка поставок материалов и комплектующих для автомобильного производства	Сокращение и блокировка производства современной автомобильной техники. Потеря рынков сбыта отечественной автомобильной техники. Снижение конкурентной способности отечественного производства	Активизация собственных разработок в области создания эффективных технологий и конструкционных материалов. Развитие собственной научно-исследовательской базы и научных школ в области автостроения.

2.	Кадры	<p>Снижение уровня подготовки и деградация компетенций специалистов конструкторов и технологов в автомобилестроении</p>	<p>Низкое качество продукции производства отечественного автопрома.</p> <p>Снижение объемов производства автомобильной техники. Возрастание технологического разрыва с ведущими мировыми производителями</p>	<p>Развитие сотрудничества между учеными ведущих научных центров Российской Федерации и научно-технического центра ПАО «КАМАЗ». Создание специальных учебных центров для повышения компетенций в области автостроения. Привлечение студентов к активной научно-исследовательской деятельности в разработках автомобильной промышленности</p>
----	-------	---	--	--

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»

Для ускорения инновационного развития требуется принятие следующих мер и реализация нижеприведенных механизмов:

открытие передовой инновационной школы на базе ведущих университетов в интересах промышленности Республики Татарстан;

организация комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заданиям научно-технического центра ПАО «КАМАЗ» ведущими образовательными организациями высшего образования Республики Татарстан;

организация и проведение комплексных испытаний на научно-исследовательской площадке (полигоне) автомобильной техники ПАО «КАМАЗ» для целей верификации и валидации цифровых моделей и получения исходных данных для создания цифровых двойников;

организация исследований в области перспективных материалов и технологий для автомобильной промышленности;

разработка и внедрение инновационных образовательных программ (как в рамках образовательных программ высшего образования, так и образовательных программ среднего профессионального образования) с использованием современных технологий;

разработка новых образовательных программ по автомобилестроению;

увеличение объемов государственного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по компонентам и новым образцам автомобильной техники;

синхронизация планов выполнения фундаментальных и прикладных научных исследований на уровне Республики Татарстан и на уровне Российской Федерации (исключение дублирования тем, сотрудничество, а не соперничество, фокус на фронтовых исследованиях);

создание республиканских фондов поддержки научных школ, молодежных творческих коллективов, передовых инженерных школ;

создание республиканского комитета по науке и технике;

использование научно-образовательного потенциала передовых инженерных школ;

создание виртуального полигона для отладки алгоритмов управления беспилотными транспортными средствами с системами управления различного уровня и проверки выполнения требований функциональной и кибербезопасности с использованием цифровых моделей;

создание в Республике Татарстан центра компетенций отечественного программного обеспечения;

создание лаборатории надежности наземного транспорта на базе образовательных организаций высшего образования и Академии наук Республики Татарстан;

создание республиканского центра больших данных для безопасного хранения, обработки и обмена информацией;

создание центра суперкомпьютерных вычислений, который уверенно входил бы в рейтинг не ниже топ-30 суперкомпьютеров стран СНГ.

**Ожидаемые результаты ключевого технологического трека
«Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы»
(целевые показатели)**

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.3.2.4.

Таблица 5.3.2.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Развитие автомобильной отрасли Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы» с разбивкой по годам

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество созданных отечественных технологий с использованием результатов исследований и разработок, востребованных реальным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц	0	1	1	3	2	2	1	2	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц	0	1	3	6	9	11	14	15	19
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, в том числе посредством онлайн-курсов, человек	1 195	1 296	1 349	1 368	1 379	1 384	1 388	1 390	1 392
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	15	16	17	19	22	23	23	27	29
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя), тыс.рублей/человека	7 628	8 612	9 534	10 537	11 607	12 348	13 621	14 592	16 029

5.3.3. Ключевой технологический трек «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан»

В микроэлектронике России и Татарстана достаточно высок уровень зависимости от зарубежных технологий. Особенno значительно такая зависимость проявляется в части заводов и оборудования по производству микроэлектроники. С учетом этого возникает необходимость в ускоренном преодолении таких уязвимостей за счет развития собственного производства микроэлектроники полного цикла, в том числе достижения устойчивости в производстве материнских плат и полупроводников.

Одна из серьезных проблем современной микроэлектроники заключается в том, что практически все расходы современных фабрик полного цикла постоянны. Ежегодно такие производители интегральных микросхем в электронике, производители центральных процессоров, графических процессоров и адаптеров, материнских плат и чипсетов тратят более 6 925 млн.рублей на обеспечение работы производства (усредненная сумма затрат на обеспечение работоспособности одного Fabless-завода). Существенные расходы на производство необходимо распределить на большой заказ чипов, чтобы загрузить производство по максимуму.

В современных условиях производство микроэлектроники востребовано в автомобильной промышленности, изготовлении медицинских изделий, станкостроении и других промышленных отраслях, а потому и технологический суверенитет в данной

отрасли становится одним из важнейших элементов национальной безопасности государства. При этом существенное значение имеют не только количественные показатели продуктивности, но и качественные параметры производимой продукции. Именно поэтому устойчивое развитие микроэлектроники относится к приоритетным направлениям государственной политики России, включая и научную сферу.

Республика Татарстан является одним из перспективных регионов России в области микроэлектроники, при этом имеются значительные преимущества для дальнейшего развития решений, связанных с микроэлектроникой вне республики, в том числе и за счет экспансии конечной продукции на рынки евразийских и дружественных стран.

Назначение ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» состоит в реализации новых научных подходов в рамках внедрения технологий и компонентов для разработки процессоров до 65 нанометров, интернета вещей (включая промышленное назначение), нового поколения связи 6G и электротранспорта как наиболее перспективных и значимых для развития микроэлектроники направлений. Для этого в рамках ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» предусматриваются инвестиции:

- 1) на проектирование и разработку предприятия типа Fabless (далее – FAB, это модель организации бизнеса в электронной промышленности, при которой производитель специализируется только на разработке и продаже микроэлектроники) полного цикла по производству материнских плат;
- 2) на поставки фотрезиста, газов, химии, электронной компонентной базы для микроэлектроники из дружественных стран и выстраивание параллельного импорта в FAB Республики Татарстан;
- 3) на закупку в FAB и поддержание работоспособности оборудования и запчастей в обход санкционной политики недружественных стран.

В рамках проекта по производству материнских плат предполагается использование современных методов бережливого производства и достижений микроэлектроники в процессе создания чипов для продажи по всей стране и дружественным странам с возможностью научного технологического испытательного полигона для задач технологического суверенитета. При этом со стороны государства необходимо рассмотреть инициативу «кремниевого щита» – активно использовать решения в области микроэлектроники для нужд госкорпораций, что значительно повысит конкурентоспособность инженерной школы не только для Татарстана. Для решения настоящей задачи необходимо ускоренное развитие данного направления и системная работа в рамках интеграции усилий научных центров, образовательных организаций высшего образования и предприятий микроэлектроники Республики Татарстан.

С февраля 2022 года мировой рынок электроники отличается высокими санкционными ограничениями. С учетом прогноза несмягчающихся санкций и развития потребностей в решениях микроэлектроники создание новых локальных технологий в данной отрасли имеет значительные перспективы. В Республике Татарстан исторически сложился научно-производственный кластер по выпуску вычислительной продукции, продукция востребована на внутреннем и внешнем рынках. Значительной проблемой при этом остается ограниченная электронная компонентная база для раз-

вития собственных решений в области микроэлектроники, необходимость поиска новых перспективных направлений сбыта конечных продуктов и разработка новых цепочек поставок. Для решения данной задачи необходимо проведение системных мер, включающих научные исследования по выполнению новых перспективных технологий связи, разработке новых микросхем и чипов в тесной кооперации с промышленностью. При реализации данного подхода существует возможность создания в Республике Татарстан мирового дизайн-центра в области разработки и производства микроэлектроники. Кроме того, возникает возможность направить часть мощностей центра на разработку суворенных технологий для наращивания лидерского потенциала страны в данной отрасли.

Связь ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления указанного технологического трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.3.3.1.

Таблица 5.3.3.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан»	1. Изменение климата	1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных решений, материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих

1	2	3	4
			новыми производственными и высокотехнологичными решениями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов
2. Демографическое развитие	2. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	2. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории	
3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	3. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование высокотехнологичных решений	3. Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток специфичного сырья для технологических процессов	
4. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	4. Качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем	4. Невысокий уровень региональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики	
5. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	5. Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	5. Традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей территории	
6. Конкуренция за таланты	6. Обеспечение технологического суверенитета и независимости России, снижение инженерного потенциала	6. Потребность в обеспечении роста инженерных школ и содействие в развитии микроэлектроники в России, обретение технологического суверенитета в микроэлектронике, переход к перспективным технологиям связи, ин-	

1	2	3	4	
	7. Доступная и чистая энергии		тернета вещей и электромобилизации	
	8. Актуальное и доступное образование 9. Пандемии		7. Дефицит квалифицированных кадров, ученых, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности	8. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования

Реализация ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.3.3.2.

Таблица 5.3.3.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Создание кластера микроэлектроники в	1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования

1	2
Республике Татарстан»	2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций 3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие 4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности 5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам 6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса 7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результивности и востребованности исследований и разработок 8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан»

Реализация ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» и возможных последствий недостижения целевых показателей его эффективности представлены в таблице 5.3.3.3.

Таблица 5.3.3.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения ключевых задач
1	2	3	4	5
1.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Прерывание поставок продукции, односторонний отказ от обслуживания	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и науч-	1. Выстраивание новых цепочек поставок через дружественные страны,

1	2	3	4	5
		<p>продукции.</p> <p>Закупка в FAB и поддержание работоспособности оборудования и запчастей в обход санкционной политики недружественных стран</p>	<p>но-исследовательскими мировыми центрами развития в области микроэлектроники;</p> <p>дефицит высококвалифицированных специалистов в микроэлектронике;</p> <p>снижение конкурентоспособности предприятий микроэлектроники Республики Татарстан на внутреннем и внешнем рынках</p>	<p>создание представительства в нейтральной стране (как хаба для организации поставок и продаж продукции).</p> <p>2. Разработка технологических платформ для решения рутинных задач, отслеживания прогресса по перспективным направлениям на основе data-driven-подхода (с использованием</p>
2.	Трансформация моделей потребления (социальные трансформации)	<p>Утрата конкурентоспособности на следующем перспективном мировом и внутреннем рынке связи.</p> <p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере развития мобильных сетей связи шестого поколения (6G)</p>	<p>Утрата технологического суверенитета, зависимость от решений иностранных поставщиков;</p> <p>наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития в области связи и микроэлектроники.</p> <p>Снижение конкурентоспособности микроэлектроники Республики Татарстан за счет снижения доли рынка. Внешняя экспансия производителей микроэлектроники на рынок промышленности Республики Татарстан</p>	<p>больших данных и прогноза необходимости кадрового состава для их решения).</p> <p>3. Создание направлений в инженерных школах региона для ускоренного изучения и взращивания с привлечением молодых научных и сотрудников квалифицированных кадров для обслуживания продукции.</p> <p>4. Вовлечение студентов и молодых ученых в научно-исследовательскую деятельность в области микроэлектроники.</p> <p>5. Создание комфортных условий для миграции научных и инженеров на территорию Республики Татарстан</p>
3.	Актуальное и доступное образование	<p>Рост глобального спроса на полупроводники, микросхемы и чипы не ослабеет, рынки в процессе определения новых игроков, соответственно потребуются квалифицированные кадры,</p>	<p>наращивание доли решений с использованием микроэлектроники в конечных продуктах для внутреннего рынка и экспорта в евроазиатские страны потребует локальных специалистов для продаж, про-</p>	

1	2	3	4	5
		чтобы занять место на новом рынке	изводства и постпроизводственного обслуживания	

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан»

Для ускорения инновационного развития требуется утвердить новый проектно-образовательный подход к работе со стратегией по отрасли, предполагающий реализацию следующих мер и механизмов:

реализация на территории Республики Татарстан объектов инфраструктуры, в частности промышленного технопарка, предназначенного для размещения предприятий в сфере электронной промышленности;

наличие на территории Республики Татарстан не менее 3 предприятий в сфере электронной промышленности;

наличие отрасли «Производство компьютеров, электронных и оптических изделий» в перечне перспективных экономических специализаций Республики Татарстан до 2025 года;

интеграция образовательных организаций высшего образования Республики Татарстан в реализацию проекта «Цифровые кафедры»;

открытие дизайн-центра микроэлектроники в Республике Татарстан;

открытие центра инженерных разработок нового поколения связи 6G, интернета вещей и электротранспорта;

создание на базе технопарка условий для апробации полученных решений и результатов и обучения новым технологиям специалистов;

создание стартап-студий в тесном сотрудничестве с промышленными и отраслевыми заказчиками;

разработка и внедрение инновационных образовательных программ (как в рамках образовательных программ высшего образования, так и в рамках образовательных программ среднего профессионального образования) с использованием современных ИКТ-технологий, сквозных технологий и универсальных компетенций;

разработка новых образовательных программ, связанных с подготовкой персонала для обслуживания FAB.

Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» (целевые показатели)

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.3.3.4.

Таблица 5.3.3.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Создание кластера микроэлектроники в Республике Татарстан» с разбивкой по годам

Показатель	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Количество созданных отечественных технологий с использованием результатов исследований и разработок, востребованных реальным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц	0	3	4	5	5	0	5	5
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц	5	6	6	7	7	8	8	9
Количество созданных решений, чипов и микросхем, включая версии, единиц	0	4	8	10	10	0	10	10
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, институтах развития, в том числе посредством онлайн-курсов и бизнес-инкубирования, человек	500	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	50	50	50	50	50	50	50	50
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя), тыс.рублей/человек	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800

5.4. Ключевой технологический трек «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека»

Глобальные вызовы современности способствуют усилинию мировой конкуренции в первую очередь за высококвалифицированные кадры. Приоритетом Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года, является человек, и вся стратегия направлена на формирование и накопление человеческого капитала.

Основной задачей государства на настоящий момент является сохранение и развитие человеческого капитала за счет увеличения продолжительности жизни и снижения смертности, особенно трудоспособного населения. По среднему варианту прогноза Организации Объединенных Наций (ООН), в Российской Федерации численность населения трудоспособного возраста (от 16 до 59 лет для мужчин и 54 – для женщин к 2030 году уменьшится на 14,5 млн.человек.

По прогнозам Федеральной службы государственной статистики (оптимистичный, средний, пессимистичный), к 2031 году численность населения трудоспособного возраста сократится на 5 – 12 млн.человек . По данным демографов, коэффициент демографической нагрузки на начало 2013 года составлял 664 человека на 1 000 лиц трудоспособного возраста.

По прогнозу Федеральной службы государственной статистики к 2031 году демографическая нагрузка увеличится в зависимости от варианта прогноза на 16 – 33 процента (до 770 – 883 на 1 000 лиц трудоспособного возраста). Эта демографическая проблема становится одним из серьезных ограничений долгосрочного социально-экономического развития страны в целом и регионов в частности.

В Республике Татарстан, по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан, в 2007 году было 1 178 187 женщин трудоспособного возраста, на начало 2022 года – 1 061 862 человека, темп убыли составил 9,87 процента.

Мужчин трудоспособного возраста в 2007 году – 1 197 311 человек, на начало 2022 года – 1 136 641 человек, темп убыли составил 5,07 процента.

В структуре смертности населения Республики Татарстане на долю трудоспособного населения приходится около 20 процентов.

На первом месте в перечне основных причин смертности трудоспособного населения – болезни системы кровообращения, второе место занимают травмы и отравления, третье место – новообразования. Доля смертей трудоспособного населения от болезней системы кровообращения и новообразований (онкологии) составляет 50,4 процента. В Российской Федерации превалирует такая же тенденция.

Если же рассматривать в целом структуру смертности населения в Республике Татарстан, а не только трудоспособного населения, то смертность от заболеваний системы кровообращения и новообразований меняется в сторону увеличения. Аналогичная структура смертности характерна практически для всех регионов Российской Федерации.

По сути, именно эта глобальная проблема, стоящая перед Российской Федерацией, определила начало реализации национальных проектов. Основополагающей целью национального проекта «Демография» является увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни до 67 лет. В качестве приоритетных целей национального проекта «Здравоохранение» определены:

- а) снижение смертности населения трудоспособного возраста;
- б) снижение смертности от болезней системы кровообращения;
- в) снижение смертности от новообразований, в том числе от злокачественных.

Анализ зарубежного опыта развития человеческого капитала показывает, что активизация таких направлений государственной политики, как улучшение систем образования и здравоохранения играет существенную, если не определяющую роль в этом процессе. Острая востребованность обществом новых медицинских технологий

предопределила основной вектор развития мирового здравоохранения – переход к трансляционной медицине. Трансляционная медицина – междисциплинарная область, призванная создать оптимальные механизмы трансфера знаний и технологий для скорейшего внедрения достижений фундаментальных наук и новых технологий в клиническую практику с целью обеспечения высокой эффективности оказания медицинской помощи.

Два важнейших технологических прорыва – расшифровка генома человека и четвертая промышленная революция открыли новую эру развития здравоохранения – эпоху персонализированной партнерской медицины, которая строится не только на омиксных технологиях, но и немыслима без цифровой медицины. Именно поэтому, как отмечено в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642), цифровая экономика и персонализированная медицина являются приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации на ближайшие 10 – 15 лет. Миллионы практикующих врачей старшего поколения не видят и не понимают перемен. И национальное медицинское образование, и здравоохранение находятся в состоянии кризиса и застоя. Поэтому наиважнейшим элементом развития трансляционной персонализированной медицины является не только перенос новых разработок в практическое здравоохранение, но и перенос новых знаний.

В последние годы медицина и здравоохранение активно взаимодействует с различными научными областями, которые способны придать необходимый новый импульс к трансформации.

К наиболее значимым глобальным трендам в медицине, которые способны вывести медицину на качественно новый высокотехнологичный и клиентоориентированный уровень в ближайшие годы, можно отнести такие, как телемедицина, блокчейн-технологии, искусственный интеллект и большие данные, медицинский интернет вещей, технологии редактирования генома.

Сервисы телемедицины способны обеспечить оперативный доступ к профессиональной медицинской поддержке на расстоянии. При этом мониторинг может осуществляться дистанционно, когда пациент проходит период реабилитации в домашних условиях, с целью помочи населению, проживающему в отдалении от медицинских учреждений, в случаях, не требующих непосредственного визита к врачу. В настоящее время рынок телемедицинских услуг наиболее развит в США. В России предпосылки к развитию данного направления были созданы после принятия в 2017 году поправок в Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации», касающихся внедрения и популяризации телемедицинских технологий.

Еще одним значимым трендом является внедрение в медицину блокчейн-технологий. Именно такие технологии способны обеспечить безопасный обмен конфиденциальной информацией между пациентом, врачом и медицинскими учреждениями.

Интеграция искусственного интеллекта в систему здравоохранения позволит обрабатывать большое количество данных по аналогичным заболеваниям и делать на их основе выводы. Все это будет способствовать более оперативной постановке диагноза.

Ключевой технологический трек «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» направлен на разработку платформенных решений инновационных технологий здоровьесбережения и образовательные программы в области биомедицины для студентов всех направлений подготовки, а также программы повышения биологической грамотности для различных возрастных групп. Платформенные решения инновационных технологий позволяют быстро адаптировать их под решение конкретных задач здоровьесбережения, обеспечивающих готовность страны к большим вызовам, в том числе еще не проявившимся. Особое внимание будет уделяться информационным технологиям, которые превращают медицину в информационную отрасль. Базы данных о состоянии здоровья людей, полученные с помощью геномных, постгеномных и других высокоточных молекулярных технологий, будут генерировать мультиомиксные данные каждого конкретного человека и его внешнего окружения (экспосом). Новые технологии, в том числе дистанционного взаимодействия врач – пациент, будут расширены технологиями изменения биологических и физических факторов окружающей среды человека.

Для реализации принципов персонализированной медицины будут разработаны и внедрены принципиально новые образовательные программы для подготовки провайдеров новых знаний и технологий, которыми должны быть не только врачи. Программы постгеномного образования и технологии их реализации должны строиться на принципах образования всю жизнь и ликвидировать биологическую безграмотность, которая наиболее ярко проявилась в период пандемии коронавирусной инфекции COVID-19.

В результате реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» появятся новые лекарства, прежде всего, в таких областях, как онкология, сердечно-сосудистые и инфекционные заболевания, будут активно развиваться разработка и внедрение современных лекарств на основе инновационных технологий, таких как генотерапевтические и клеточные препараты. Будет дан толчок развитию сектора персонализированных диагностических тестов, а также стимулироваться переход от медицины лечения к медицине прогнозирования и предотвращения. Будут сделаны первые шаги в направлении создания медицинских генетических паспортов как основы эффективного управления здоровьем – профилактики и предотвращения заболеваний, а в случае их появления – подборе максимально эффективного лечения. Итогом этого станет современный облик медицины, использующей передовые технологии, и как результат – для граждан сохраненные годы жизни, снижение инвалидизации, а для системы здравоохранения – высвобождаемые средства, которые можно расходовать на дальнейшее расширение применения инновационных технологий в медицине.

Связь ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» с актуальными вызовами социально-экономического развития мезо-, макро- и глобального уровня осуществлена на основе сопоставления основных приоритетов указанного технологического трека с решаемыми с

его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека»	1. Демографическое развитие 2. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация 3. Усиление когнитивных и физических возможностей человека 4. Трансформация моделей потребления (социальные трансформации) 5. Актуальное и доступное образование 6. Пандемии	1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики. 2. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду. 3. Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	1. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории. 2. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики. 3. Традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей территории. 4. Дефицит квалифицированных кадров, научных, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в связи с неконкурентоспособными усло-

1	2	3	4
			виями оплаты труда, недостаточным уровнем менеджмента, несоответствием квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности. 5. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования

Реализация ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p>

1	2
	5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам
	6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса
	7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок
	8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека»

Реализация ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки в сфере здравоохранения.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.4.3.

Таблица 5.4.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения задач ключевого технологического трека
1	2	3	4	5
1.	Демографическое развитие	<p>Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций с развитием эпидемий.</p> <p>Снижение рождаемости</p>	<p>Рост рисков для жизни и здоровья населения</p>	<p>Комплексная интеграция современных достижений медицинской науки с переориентацией на прикладные проекты, направленные на создание быстро внедряемых технологий.</p> <p>Разработка отечественных жизненно важных и инновационных препаратов.</p> <p>Повышение качества подготовки врачей и иных медицинских работников</p>
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	<p>С ростом цифровизации различных секторов экономики, в том числе здравоохранения, возникает риск технологической уязвимости создаваемой цифровой инфраструктуры, рост технологической зависимости от зарубежных поставщиков и, как следствие, ослабление технологической и экономической безопасности</p>	<p>Уже на современном этапе обострение международных отношений и технологическая зависимость от иностранных поставщиков повлекли за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на международном отраслевом и межотраслевом уровнях. Проблемы с закупками зарубежных комплектующих. Прекращение официального обслуживания высокотехнологичных зарубежных приборов, проблемы с программным обеспечением.</p> <p>Кроме того, возможные сбои и</p>	<p>Создание цифровых технологий, платформ и расширение предоставляемых цифровых услуг в области здравоохранения.</p> <p>Формирование и масштабирование цифровых платформ в области здоровьесбережения. Увеличение объемов подготовки ИТ-специалистов для сектора здравоохранения.</p> <p>Формирование отраслевой, региональной и общегосударственной систем обеспечения кибербезопасности медицинских данных</p>

1	2	3	4	5
			нарушения доступа к цифровой медицинской информации могут стать дестабилизирующим фактором в работе медучреждений	
3.	Усиление когнитивных и физических возможностей человека	Усиление когнитивных и физических возможностей человека тесно связано с когнитивными технологиями. Новые технологии в медицине направлены на улучшение когнитивных способностей человека (стимуляция памяти, работоспособности, борьба со стрессом и др.)	Опасность трансформации природы человека	Развитие междисциплинарного подхода к оценке возможностей человека
4.	Трансформация моделей потребления (социальные трансформации)	Развитие информационной экономики приводит к трансформации потребления человека и модифицирует его потребительское поведение	Незаинтересованность в использовании медицинских цифровых сервисов вследствие недостаточности цифровых компетенций граждан или отсутствия доверия к ним	Создание централизованной платформы диагностических сервисов на базе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения
5.	Актуальное и доступное образование	Некачественная подготовка специалистов для сектора здравоохранения. Отсутствие многоуровневой системы биологического и медицинского образования на протяжении всей жизни	Недостаточность цифровых компетенций граждан. Нехватка компетенций медицинских работников для эффективного использования цифровых сервисов	Реализация образовательных программ, в том числе программ дополнительного профессионального образования для медицинских работников. Реализация образовательных программ в области здравоохранения для различных слоев населения. Внедрение системы непрерывного медицинского образования
6.	Пандемии	Возникающие пандемии являются серьезным глобальным вызовом человечеству, который требует оперативного реагирования с применением накопленного арсенала технологий, правовых, экономических и социальных инструментов	Глобальное бедствие с долговременными и в значительной мере непредсказуемыми последствиями; угроза, против которой привычный арсенал мер имеет ограниченное действие; вызов здоровью и жизни людей	Разработка государственной политики в области борьбы с инфекциями, развитие системы информационного обмена. Разработка новых лекарственных препаратов

1	2	3	4	5
			независимо от их социального статуса и национальной принадлежности; угроза современной экономике и образу жизни большей части человечества	

Описание специфических отраслевых рисков реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлено в таблице 5.4.4.

Таблица 5.4.4

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения задач ключевого технологического трека
1	2	3	4	5
1.	Разработка инновационных методов и средств профилактики, диагностики и лечения	Недостаточный уровень сформированности технологических компетенций у разработчиков-исследователей	Недостаточный уровень знаний об этапности сохранения авторских прав при создании результатов интеллектуальной деятельности; неразработанность полномасштабной тактики проведения исследований (доклинических, клинических исследований); отсутствие скоординированных процессов взаимодействия с индустриальными партнерами	Организация специализированных курсов по технологическому предпринимательству; разработка методических рекомендаций и пособий; организация обучения по программам GMP, GXP и т.д.
2.	Повышение качества подготовки врачей и	Дефицит цифровых компетенций у обучающихся и врачей практического здравоохранения	Недостаточный уровень сформированности цифровых компетенций	Создание цифровой кафедры и лаборатории цифровых исследований;

1	2	3	4	5
	иных медицинских работников		ций снижает возможности при разработке новых технологий и методов лечения	обучение преподавателей основам цифровой трансформации в здравоохранении; внедрение в основные образовательные программы всех специальностей, включая программы дополнительного профессионального образования, основ цифровой трансформации в здравоохранении

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека»

На первом этапе реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» в рамках политики трансформации на базе ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» путем объединения нескольких структурных подразделений: Института фундаментальной медицины и биологии, Университетской клиники и части Института экологии и природопользования будет создано новое структурное подразделение – Медико-биологический кластер наук о жизни. В состав кластера наук о жизни на функциональной основе войдут два лицея ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», детский сад ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» «МЫ ВМЕСТЕ», Медико-фармацевтический колледж ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» (биологизация довузовского образования). Также на функциональной основе в состав кластера наук о жизни войдут кафедры и лаборатории 7 институтов ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», которые принимают непосредственное участие в реализации конкретных задач ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека».

В Институте биофизики и биохимии федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» будет создана базовая кафедра физико-химической биологии и медицины ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». В рамках кампусной политики будет завершено формирование трансляционной площадки Научно-клинического центра прецизионной и регенеративной медицины: будет создано клиническое подразделение «Клиника эстетической медицины и стоматологии», инициировано проектирование нового здания в Университетской клинике.

В ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» формируется Институт профилактической медицины, который объединит усилия гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов для решения задач по обеспечению инфекционной безопасности населения и минимизации влияния техногенных, в том числе профессиональных, факторов на здоровье людей. На базе Центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» будет создан Институт экспериментальной медицины, в состав которого войдут центр коллективного пользования и целый ряд лабораторий для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая создание лекарственных препаратов и промышленных технологических образцов по приоритетным направлениям развития науки и техники.

На региональном уровне будет создан Межведомственный медико-биологический совет с участием медицинских вузов Республики Татарстан, научных организаций, Министерства здравоохранения Республики Татарстан и Академии наук Республики Татарстан, консолидирующий на функциональной основе компетенции по отдельным направлениям. Совет будет выполнять функции единого

координирующего механизма: от формирования стратегических приоритетов и проектов до их внедрения в практическое здравоохранение по единым принципам.

В рамках реализации задачи по формированию и развитию многоуровневой системы биологического и медицинского образования на протяжении всей жизни будут разработаны и внедрены 105 образовательных программ, включая дополнительные образовательные программы и электронные образовательные ресурсы. Разработка программ предполагает широкое использование новых образовательных технологий, направленных на тиражирование лучших педагогических практик, основанных на упорядоченной и структурированной подаче научной и учебной информации, способствующей повышению качества обучения, в том числе новые программы магистратуры, транслирующие современные научные достижения и разработки ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» в учебный процесс («Биоинформатика», «Организация здравоохранения», «Молекулярная генетика» и др.).

С Университетом «Сириус» ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» планирует проведение совместных курсов повышения квалификации по структурной биологии, по работе в мировых базах данных для студентов, аспирантов и сотрудников, проведение совместных семинаров, образовательных лекций (очно и дистанционно).

Интегрированные в цифровую среду современные и востребованные образовательные продукты в области биомедицины (в качестве образовательных продуктов будет выступать контентное наполнение дисциплин для программ высшего и дополнительного образования, а также популяризаторских проектов) будут реализованы в виде цифрового образовательного ресурса и размещены на платформах дистанционного образования ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», а после апробации адаптированы для публикации на российских и международных образовательных площадках. Проведение мероприятий просветительской и популяризаторской направленности по здоровьесбережению для разных возрастных групп населения «Узнать о здоровье» с выступлениями на университете телевидении, интернет-площадках.

Планируется создание лаборатории биологизации образования, где будут разрабатываться образовательные продукты в области биологии и биомедицины для студентов всех направлений подготовки ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Каждый из созданных курсов будет реализован в виде цифрового образовательного ресурса и размещен на платформах дистанционного образования. Для различных возрастных групп в лабораториях, на кафедрах, в ботаническом саду, лицеях и школах ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» будут разработаны и реализованы популяризаторские проекты с учетом востребованности определенных биологических знаний как со стороны школьников, так и со стороны взрослого населения.

В рамках реализации национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов» будет создан молодежный научно-образовательный инкубатор – уникальная научно-образовательная экосистема подготовки научно-педагогических кадров. Экосистема будет выстроена по принципу научно-образовательного

континуума (школьник – студент – молодой преподаватель – исследователь – наставник) вокруг решения глобальной научной задачи регенерации органов и тканей для разработки новых биомедицинских клеточных технологий. Ключевой технологический трек «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» позволит оказать дальнейшую профессиональную поддержку детям и молодежи, проявившим выдающиеся способности в области биомедицины. Знакомство с передовыми отечественными технологиями в ходе индивидуальной и групповой проектной работы позволит создавать биомедицинские проекты в регионе, получать навыки публичных выступлений и презентации найденных решений.

Будут разработаны и внедрены четыре программы дополнительного профессионального образования: «Виртуальная хирургия», «Использование дополненной реальности в подготовке и проведении операций», «Удаленное консультирование с использованием дополненной реальности», «Применение цифровых перчаток с обратной связью для реабилитации пациентов с использованием виртуальной реальности».

Сохранение накопленных знаний и отечественных наработок для создания на их основе новых эффективных педагогических практик, востребованных современной экономикой и опирающихся на передовые медико-биологические исследования.

Созданная комплексная экосистема, объединяющая профильные программы, общее, дополнительное и профессиональное образование, ресурсы ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», филиал ФГБОУ дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации), Университета «Сириус» и других партнеров проекта (лаборатории, инструменты трансфера биомедицинских технологий и внедренческой инфраструктуры), позволит сформировать технологическую среду для развития региона и России в целом.

Для повышения качества подготовки врачей и иных медицинских работников будет разработана Республиканская программа непрерывного профессионального развития кадров в здравоохранении Республики Татарстан (в соответствии с паспортом приоритетного проекта «Обеспечение здравоохранения квалифицированными специалистами», утвержденным президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 26 июля 2017 г. № 8).

В рамках задачи по разработке и внедрению инновационных методов, средств и технологий профилактики, диагностики, лечения и реабилитации будут зарегистрированы не менее 45 результатов интеллектуальной деятельности (РИД) и внедрены в экономику не менее 15 технологий в области персонализированной медицины. Данные технологии будут состоять из 3 блоков:

1. Новые методы ранней диагностики, подбора лекарственных препаратов и оценки эффективности терапии заболеваний человека.

Проект основан на поиске новых мультиомиксных биомаркеров, обладающих высокой трансляционной ценностью, путем глубокого анализа биологических систем организма с применением различных технологий, или «омиксов», дающих детальную

характеристику генома, протеома, транскриптома, эпигенома, метаболома, микробиома и т.д.

В рамках проекта будут созданы:

база данных наследственных мутаций для диагностики и персонализированного подбора лекарственных препаратов (1 база данных, 3 000 пациентов);

тест-системы на основе биомаркеров высокой прогностической значимости (5 тест-систем);

база данных молекулярных профилей макроорганизма и его микробиома с фенотипическими и функциональными свойствами системы (1 000 профилей);

методы оценки влияния про-, пре- и метабиотиков, а также трансплантации фекальной микробиоты на состав микробиоты кишечника у здоровых лиц и при различных заболеваниях (3 метода);

методы диагностики эпилепсии, ишемии и травмы головного и спинного мозга, мигрени и нейродегенеративных заболеваний на основе паттернов электрической активности (3 метода);

новые мишени для разработки таргетных лекарственных препаратов (5 новых мишеней);

вычислительный метод для поиска новых таргетных препаратов с использованием вычислительной комбинаторной химии, фрагментного драг-дизайна и глубокого обучения (3 вычислительных метода);

методы профилактики и ранней диагностики иммунотромбозов, возникающих в очагах хронического воспаления и осложняющих течение сердечно-сосудистых, хирургических, инфекционных и аутоиммунных заболеваний (4 метода);

методы оценки функционального состояния тромбоцитов с целью выявления их хронической внутрисосудистой активации, переходящей в энергетическое истощение, рефрактерность и дисфункцию (3 метода);

методы микрофлюидики для оценки тромботического потенциала крови в условиях, максимально приближенных к артериальному и венозному кровотоку при моделировании повреждений сосудистой стенки (3 метода);

прототипы электронных систем на основе мемристорных устройств (искусственных синапсов), способные к обучению, классификации объектов, принятию решений и прогнозированию (1 прототип);

мультомиксные биомаркеры взаимодействия патоген-хозяин и эпидемиологические данные инфекционных заболеваний (3 модели заболеваний);

биобанк (биологические образцы от 3 000 пациентов).

2. Новые лекарственные препараты и платформы для их доставки:

платформенное решение по разработке лекарственных препаратов противопухолевых и противовирусных препаратов на основе микробных РНКаз и нуклеаз (2 прототипа лекарственных препаратов);

новые органические и неорганические носители микроорганизмов и терапевтических средств пролонгированного и направленного действия, индуцированного дозирования (5 прототипов);

противомикробные препараты для селективного ингибирования трансляции патогенных микроорганизмов и преодоления множественной лекарственной устойчи-

вости при смешанных микробных и грибково-бактериальных инфекциях 2 препарата);

платформенное решение на основе генных и клеточных технологий создания персонализированных препаратов для лечения онкологических, орфанных, инфекционных и аутоиммунных заболеваний и применения в регенеративной и эстетической медицине (10 прототипов лекарственных препаратов);

бесклеточные лекарственные препараты на основе природных/синтетических пептидов и клеточных микровезикул для медицинских и косметологических целей (5 прототипов лекарственных препаратов);

тест-системы для скрининга лекарственных препаратов на основе геномного редактирования и клеточных технологий (8 тест-систем);

новые лекарственные препараты на основе данных о молекулярных мишениях и физиологических процессах, пространственной структуре биологически активных веществ, комплексообразования и направленного дизайна (6 прототипов препаратов);

комбинированные генно-клеточные лекарственные препараты как перспективный метод прямой и клеточно-опосредованной генной терапии, способ профилактики ишемического инсульта головного мозга и лечения травматического повреждения спинного мозга (3 прототипа препарата);

создание первого отечественного противоопухолевого химиопрепарата – ингибитора микротрубочек деления (1 прототип препарата);

инновационный препарат из нового класса химических веществ с высокой фармакологической эффективностью с комплексным механизмом действия для лечения болезни Альцгеймера и сопутствующей деменции (1 прототип препарата).

3. Новые медицинские технологии:

новые подходы интраоперационного мониторинга, визуализации и экспресс-диагностики для улучшения результатов лечения (3 метода);

технологии криоконсервации и трансплантации клеток, органов и тканей человека (3 технологии);

новые методы фотодинамической терапии в лечении злокачественных новообразований, трофических язв, хронических инфекций на основе персонифицированного подбора и дозирования фотосенсибилизаторов и разработка новых гамма активируемых препаратов для терапии метастазов и первичных опухолей внутренних органов (3 метода, 1 прототип лекарственного препарата);

разработка комплекса биомедицинских устройств для иммунотерапии онкологических заболеваний (1 прототип устройства);

оптимизированные методы лечения пациентов с тяжелыми заболеваниями и сочетанной патологией: кардионкология, коронавирусная инфекция COVID-19, диффузные и очаговые заболевания печени и др. (15 оптимизированных методов лечения);

дифференциальная диагностика речевых расстройств, болевых синдромов и когнитивных нарушений различного генеза у детей, подростков и взрослых, когнитивная и речевая реабилитация (3 метода диагностики, 3 метода реабилитации);

разработка отечественных инновационных препаратов на основе оригинальных технологий с использованием интерполимерных комплексов (ИПК) для импортозамещения лекарственных средств на российском рынке;

раннее выявление семейной гиперхолестеринемии у лиц трудоспособного возраста и членов их семей с целью снижения смертности от болезней системы кровообращения (тест-система с программным обеспечением для генетического определения семейной гиперхолестеринемии и фармакогенетики статинов) (2 методики диагностики);

разработка персонализированных подходов к диагностике и коррекции поведения при аутизме на основе генетического и клинического анализа (2 методики диагностики);

разработка диагностического комплекса на основе ДНК-технологий и биоимпедансного анализа для профилактики и лечения ожирения (тест-система на основе совокупности генетического, эпигенетического и биоимпедансного анализа как способ немедикаментозного лечения ожирения) (2 методики диагностики);

разработка новых подходов к обеспечению здорового активного долголетия человека и продления трудоспособного периода жизни (3 методики диагностики);

разработка новых композиционных биоматериалов, обладающих гемостатической и регенеративной активностью (1 прототип).

В рамках задачи по созданию и развитию единого архива цифровой системы биомедицинской информации с элементами искусственного интеллекта предполагается формирование единого цифрового централизованного архива медицинской информации (ЦАМИ 2.0) жителей Республики Татарстан. Реализация задачи позволит обеспечить цифровизацию системы здравоохранения в логике клиенториентированных цепочек медицинской помощи, используя принципы модульной архитектуры данных.

Создание цифрового медицинского паспорта жителей Республики Татарстан.

Создание радиологического data-центра (РДЦ) с центром телемедицины с подключением к нему регионов Российской Федерации позволит объединить радиологические ресурсы всех форм собственности на базе ЦАМИ 2.0.

Создание и внедрение инновационных и прогностических технологий персонализированного мониторинга здоровья человека на основе его медицинских данных с участием искусственного интеллекта.

Внедрение системы комплаенс-контроля с целью правильности выполнения больными назначений врача.

Будут сформированы базы данных потребностей индустриальных партнеров в области здравоохранения и база данных научных коллективов. Последняя позволит в режиме открытых дверей формировать совместные научные коллективы для решения актуальных фундаментальных и практических задач, что предусмотрено также паспортом федерального проекта «Медицинская наука для человека».

В рамках данной задачи также будут разработаны база данных и экспертная система, включающая 5 методик, 5 методов и 15 прототипов персонализированного мониторинга физического и психического состояния человека, в том числе дистанционные.

Линейка продукции Medical IoT для решения задач диагностики, амбулаторного мониторинга и реабилитации по общетерапевтическому, неврологическому и кардиологическому профилям:

1. База данных и экспертная система анализа мультиомиксных данных, поддержания здорового образа жизни / активного долголетия и принятия врачебных решений (информационно-аналитическая экспертная система «Авиценна»).

2. Диагностика стресс-индуцированных расстройств, когнитивных нарушений и речевых расстройств различного генеза у взрослых, разработка диагностического инструментария, в том числе в условиях коронавирусной инфекции COVID-19 (5 методик).

3. Нейроморфные вычисления и нейросимуляции (5 методов).

4. Нейроинтерфейсы и виртуальная реальность (5 прототипов).

5. Цифровые аппаратно-программные решения, обеспечивающие выполнение комплекса задач по диагностике, реабилитации, поддержке планирования и принятия решений в профилактической и лечебной медицине (10 прототипов: комплексы «Атлет», «Амальтея» и др.).

Кроме того, будут реализованы проекты по цифровизации Университетской клиники:

1. Формирование единого информационного пространства здравоохранения ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» на основе инновационного цифрового контура.

2. Обеспечение эффективного управления медицинской деятельностью ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» как в традиционной, так и в инновационной части, включая лечебно-диагностическую, научную и образовательную составляющие.

3. Развитие телемедицины.

4. Создание продаваемой линейки продуктов, основанных на цифровой трансформации медицинских услуг и управления ими.

Разработка системы децентрализованного сбора, маршрутизации информации и интеллектуального логического вывода для гетерогенных типов медицинских мониторов.

В рамках исследований лаборатории «Интеллектуальные технологии в медицине» ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» основные направления деятельности:

аналитика медицинских больших данных, разработка отдельных модулей поддержки решения с элементами искусственного интеллекта;

математическое моделирование биологических процессов;

применение сквозных технологий в медицинском образовании (виртуальные тренажеры и т.д.).

Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» (целевые показатели)

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» предполагают достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.4.5.

Выполнение ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» позволит реализовать мероприятия по развитию трансляционной и персонализированной медицины, стимулированию ориентированных фундаментальных и прикладных исследований и экспериментальных разработок, созданию условий, способствующих разработке и внедрению инновационных медицинских технологий, повышению качества и доступности медицинской помощи, сохранению и укреплению здоровья населения. Будут разработаны новые методы и средства профилактики, диагностики и лечения в таких актуальных для практического здравоохранения областях, как персонализация прогноза развития заболеваний, выявление значимых факторов риска и разработка соответствующих профилактических мер, онкологические, сердечно-сосудистые и аутоиммунные заболевания, здоровое долголетие, профилактика, диагностика и лечение инфекционных заболеваний.

В результате реализации ключевых технологических треков будут обеспечены устойчивый рост численности населения Российской Федерации, повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78,5 года и достижение цифровой зрелости ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления.

Таблица 5.4.5

Целевые показатели ключевого технологического трека «Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» с разбивкой по годам

Показатель	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень, в общей численности научно-педагогических работников, процентов	62	63	63	63	64	64	65	65
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	45	46	47	47	48	48	49	50
Количество образовательных программ, включая дополнительные образовательные программы и электронные образовательные ресурсы (нарастающим итогом), единиц	22	34	45	57	70	82	94	105

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности (нарастающим итогом), единиц	10	15	20	25	30	35	40	45
Количество созданных и внедренных технологий в области персонализированной медицины (нарастающим итогом), единиц	3	4	5	7	9	11	13	15
Количество созданных научных/научно-образовательных комплексов полного цикла на базе медицинских вузов или научных организаций, консолидирующих на функциональной основе компетенции по отдельным направлениям (нарастающим итогом), единиц	1	1	1	1	1	1	1	1
Создание и функционирование координационного центра/совета исследований и разработок в области медицинской науки (нарастающим итогом), единиц	1	1	1	1	1	1	1	1
Создание и функционирование центра трансфера медицинских технологий (нарастающим итогом), единиц	1	1	1	2	2	2	2	2

5.5. Ключевой технологический трек «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»

Трансформируются институциональные механизмы, включая обеспечение благоприятной среды для предпринимательства, защиты и коммерциализации прав интеллектуальной собственности. Окна возможностей для Республики Татарстан связаны с использованием человеческого капитала и научных достижений для вовлечения региональных компаний в наукоемкие звенья цепочек стоимости, модернизации мощностей, оптимизации процессов производства, закрепления на новых рынках, включая нишевые высокотехнологичные; созданием условий для локализации передовых технологий и управленческих компетенций; сокращением трансакционных издержек в результате адаптации к меняющимся формам экономических отношений.

Окнами возможностей для Республики Татарстан могут быть направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области создания, конвергенции, проникновения во все сферы жизнедеятельности искусственного интеллекта, робототехники, биотехнологий; новых источников энергии, способов ее хранения и передачи.

Перед энергетикой России, согласно Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года, стоит важная цель – максимальное содействие социально-экономическому развитию страны¹. Для того чтобы в условиях изменений как мировой экономики, так и экономики Российской Федерации достичь поставленной цели, необходим безотлагательный переход к другому типу энергетики, которая была бы способна отвечать на вызовы и решать накопившиеся проблемы. Характеристики указанного перехода включают: структурную диверсификацию; цифровую трансформацию и интеллектуализацию отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК); уменьшение негативного воздействия отраслей ТЭК на окружающую среду.

Большое значение для энергетики имеет Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации² как инструмент стратегического планирования в сфере обеспечения национальной безопасности Российской Федерации. В ней с учетом произошедших изменений в международной обстановке и внутренней политике, нормативном правовом обеспечении в сфере стратегического планирования в Российской Федерации актуализированы вызовы, угрозы и риски энергетической безопасности, определены цель, направления и задачи государственной деятельности по ее обеспечению.

Взаимодействие энергетики и окружающей среды отражает компромиссы между удовлетворением растущего спроса на энергоснабжение, обеспечением здоровой окружающей среды и чистого воздуха и защитой человечества от изменения климата. Выбросы из энергетического сектора составляют 60 процентов от общего объема выбросов парниковых газов, таким образом, в этом секторе необходимо принять

¹Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р об утверждении Энергетической стратегии России до 2035 года. – С.4 / Собрание Законодательства Российской Федерации № 24 от 15 июня 2020 года, ст.3847.

²Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2019 года № 216. Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации. С.11. [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации URL: www.pravo.gov.ru

меры по уменьшению углеродного следа во всей цепочке энергоснабжения и по поддержке усилий в области смягчения последствий изменения климата.

Региону необходимо использовать потенциал устойчивой энергетики в рамках экономики замкнутого цикла. Одной из стратегических задач станет обеспечение доступности сырья, необходимого для внедрения этого подхода. На первом плане национальных стратегий должна быть практика устойчивого управления ресурсами, основанная на принципах экономики замкнутого цикла и включающая весь спектр целей и задач повестки дня на период до 2030 года.

Переход к устойчивой энергетической системе – это долгосрочная задача, для решения которой должны быть охвачены все основные компоненты устойчивого развития, с тем, чтобы никто не был забыт и была сохранена социальная сплоченность. Потенциал ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» до 2030 года обусловлен стремлением внести свои решения в наиболее перспективные и значимые для развития энергетического комплекса направления:

1. Альтернативная энергетика. Энергетический переход.

Структурная диверсификация в первую очередь предполагает снижение доли углеродной энергетики и увеличение сектора централизованного энергоснабжения на децентрализованное. Экологические проблемы, создаваемые традиционным транспортом, стимулируют правительство Российской Федерации запускать новую транспортную политику, которая реализуется в Стратегии пространственного развития Российской Федерации.

Окна возможностей для Татарстана заключаются в потенциальном снижении негативного воздействия жизнедеятельности общества на окружающую среду и климат; развитии возобновляемой энергетики и экономики замкнутого цикла, расширении и интенсификации развития рекреационных территорий; повышении качества жизни населения в связи с ожидаемым внедрением более жестких стандартов охраны окружающей среды и сокращением загрязнений.

Министерство экономического развития Российской Федерации планирует потратить 418 млрд. рублей на развитие электротранспорта в России до 2030 года. Казань вошла в число пилотных городов этой программы. ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» является участником государственной программы «Развитие зарядной инфраструктуры для транспортных средств с электродвигателями в Республике Татарстан» на 2021 – 2025 годы с задачей научного сопровождения и реализации разрабатываемых проектов. Большим заделом стратегического проекта является выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ с производственным объединением «Зарница» сроком на 2021 – 2023 годы по теме «Организация высокотехнологичного производства мобильных установок заряда электротранспорта высокой мощностью с интегрированной системой накопления электроэнергии» в рамках комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства (постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218).

В рамках направления «зеленые технологии» генерации электроэнергии продолжится подготовка специалистов в области возобновляемых источников энергии

для работы на существующих в Российской Федерации станциях – около 30 солнечных и ветряных электростанций, более 30 малых и строящихся гидроэлектростанций (потребность в кадрах – более 4 000 специалистов).

Основные направления развития «зеленых технологий»:

разработка методик выявления оптимальных площадок при ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» для размещения ветряных электростанций с последующим производством в том числе зеленого водорода методом электролиза;

разработка научных основ для оптимизации моделей работы ветропарков и других объектов возобновляемых источников энергии (ВИЭ); прогнозирование выработки ветропарками и другими объектами, создание центра развития «зеленых технологий» генерации электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии, в частности электроэнергии на базе ветра; моделирование оптимальных сценариев производства электрической энергии при различных ветроусловиях.

Для функционирования такой микроэнергосистемы необходимы программно-аппаратные комплексы с распределенной архитектурой и системами управления, построенные с применением различных методов искусственного интеллекта, которые обеспечат:

синтез договорных условий;

выдачу управляющих воздействий на силовое оборудование, соответствующих договорным условиям и обеспечивающих выполнение технологических ограничений;

реализацию энергообмена на физическом уровне.

Энергосбережение и энергоэффективность должны стать основными элементами энергетических систем будущего. Содействие развитию низкоуглеродной экономики замкнутого цикла является самой сложнейшей и важнейшей задачей, требующей масштабного международного сотрудничества.

Импортозамещение и цифровые системы в энергетике и смежных отраслях.

При создании перспективных транспортных средств в рамках общемирового тренда с электрическими приводами, роботизированных транспортных средств на водородном и других видах газового топлива отечественные производители опирались на мировой опыт путем сотрудничества с ведущими автомобильными корпорациями Европы и Америки. В результате данного сотрудничества отечественное автостроение получило реальные конструктивные и технологические решения автомобилей с различными приводами и различного назначения (водородный, электробус, карьерный самосвал-робот и т.д.).

Для создания данных образцов техники необходимо активизировать работу по разработке конструкторской и технологической документации с учетом отечественных технологий и материалов для локализации производства на территории Российской Федерации. Эти задачи приоритетно развивать на базе Научно-технического центра ПАО «КАМАЗ». В настоящее время в Центре ведутся разработки по актуализации конструкторской документации на серийные изделия, разработки перспективных образцов автотранспортных средств и исследования в области критических тех-

нологий. К данным работам привлечены ученые ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережночелнинского института (филиала) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр РАН», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» и т.д.

Решение задачи создания класса материалов на основе композитных материалов под автомобильные технологии массового производства в соответствующем ценовом диапазоне, а также создание и развитие производства отечественной автокомпонентной базы и отечественных автомобильных материалов для традиционных транспортных средств (дизельные) и транспортных средств различного назначения (легковые, грузовые, пассажирские, специальные) на альтернативных источниках энергии (газ, водород, электроэнергия), включая автономные. Внедрение газомоторных видов топлива позволит автомобильной отрасли Российской Федерации быть конкурентоспособной на мировом рынке.

Импортозамещение и цифровые системы в энергетике и смежных отраслях. В рамках направления по разработке электротранспорта и зарядной инфраструктуры важными задачами являются:

создание и внедрение новых технологий в области проектирования, эксплуатации мобильных и стационарных кондуктивных (проводных), индуктивных (беспроводных) зарядных станций с накопителями электроэнергии для электротранспорта общественного и индивидуального назначения с целью их дальнейшего производства и развития зарядной инфраструктуры общественного и индивидуального назначения;

разработка и внедрение в образовательный процесс новых профилей и обеспечение кадрами для развития проектов интеллектуального электротранспорта, зарядной инфраструктуры и накопителей электроэнергии;

создание студенческого опытно-конструкторского бюро по проектированию и производству электротехнического оборудования электромобилей и зарядных станций, стартап-платформы, бизнес-проектов для вовлечения студентов и молодых ученых в исследовательскую и производственную деятельность;

разработка опытного образца и производства мобильной установки для заряда электротранспорта высокой мощностью с интегрированной системой накопления электроэнергии с возможностями масштабирования мощности;

разработка и производство станции быстрой зарядки с возможностью масштабирования мощности силовых преобразователей для электротранспорта общественного и индивидуального назначения;

разработка опытного образца и производство многоцелевой беспилотной платформы на электрической тяге с увеличенным запасом автономного хода для дистан-

ционного мониторинга технического состояния энергетических и особо опасных объектов;

разработка и производство тяговых электроприводов с синхронными вентильными электродвигателями с постоянными магнитами для электротранспорта.

Для реализации обозначенных направлений предполагается создание центра наукоемких технологий опережающего развития интеллектуального электротранспорта и зарядной инфраструктуры, дооснащение учебной научной лаборатории «Электромобильный и беспилотный транспорт и зарядная инфраструктура» при ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

Создание платформы водородных технологий в энергетике предполагает:

создание технологии и промышленной установки электролизного получения водорода при переработке сточных вод тепловой электрической станции (ТЭС);

создание технологии гибридной установки (топливный элемент – газовая турбина) получения тепловой и электроэнергии с использованием водородсодержащих газовых смесей на ТЭС;

создание технологии и промышленного образца водородной автозаправочной станции (АЗС) с использованием электрохимических технологий – электролизного получения водорода, электрохимической компрессии и электродеионизации для водоподготовки;

создание более эффективных катализитических систем для получения водорода традиционными способами;

создание систем и материалов для хранения и транспортировки водорода;

создание технологии внутрипластового получения водорода и повышения нефтеотдачи на месторождениях трудноизвлекаемых углеводородов и запуск пилотного участка на объектах нефтедобывающих компаний Республики Татарстан.

2. Интеллектуальная энергетика – цифровая трансформация и интеллектуализация отраслей топливно-энергетического комплекса, согласно Энергетической стратегии Российской Федерации, приведет к получению потребителями новых прав и возможностей, новой продукции и услуг. Интеллектуальная энергетика, согласно Доктрине энергетической безопасности, помогает преодолеть несоответствие между потребностями социально-экономического развития Российской Федерации и возможностями топливно-энергетического комплекса на данный момент, что является вызовом для энергетического комплекса страны.

Реализация данного направления в рамках развития проектов мониторинга технического состояния и повышение надежности электроэнергетики, предиктивного анализа состояния проводов, арматуры и опор воздушных линий электропередачи.

Разработка технологий неразрушающего контроля и диагностика технического состояния изоляционного оборудования посредством внедрения технологии непрерывного бесконтактного неразрушающего контроля технического состояния изоляционного оборудования станций, подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи.

Разработка и внедрение цифровых распределенных систем мониторинга оборудования электрических подстанций позволит обеспечить надежность, контроль технического состояния, диагностику электротехнического оборудования.

Разработка и внедрение беспилотных и мобильных робототехнических платформ мониторинга состояния и ремонта линий электропередач и подстанций предопределяет необходимость применения инструментов беспилотной и робототехнической платформы в энергетике.

Основными задачами данного направления являются:

1. Создание экспериментальной мастерской с целью технологической отработки изготовления и производства малых серий инновационной научоемкой продукции, разрабатываемой на базе ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

2. Формирование отраслевой среды сбора и хранения информации о состоянии различных узлов и механизмов, математической обработки, а также ситуационного управления.

3. Развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры в цифровых платформах, имеющих распределенную устойчивую защищенную структуру и обладающих значительными вычислительными мощностями.

Предполагается создание Центра разработки и внедрения цифровых распределенных систем мониторинга линий электропередачи и подстанций при ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет». Научные разработки по данному направлению в настоящее время реализуются на базе ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» в научно-исследовательской лаборатории «Мониторинг технического состояния и повышение надежности электроэнергетики», научно-исследовательской лаборатории «Технологии неразрушающего контроля и диагностика технического состояния изоляционного оборудования», научно-исследовательской лаборатории «Беспилотные и робототехнические платформы в энергетике».

Цифровые системы энергетического комплекса Республики Татарстан предопределяют необходимость разработки дата-центра с целью создания системы интеллектуального анализа больших данных для решения задач долгосрочного прогнозирования, анализа рынков и перспективных компетенций, проведения научно-практических разработок цифровых инструментов, компенсирующих недостаток ресурсов и позволяющих достичь принципиально новых результатов в первую очередь в образовании, здравоохранении, общественном развитии социальной и экономической политики; проведение научно-практических разработок когнитивных и поведенческих моделей человека, что позволит повысить доступность образовательных программ и образовательных сервисов через внедрение цифровых инструментов.

Этому способствуют следующие факторы:

реализованные и текущие исследовательские проекты в области электротранспорта, ветроэнергетики, платформы водородных технологий, плазменной переработки отходов с получением энергии;

наличие индустриальных партнеров Российской Федерации, в том числе имеющих ведущие позиции в своей отрасли;

связь с образованием по требуемым направлениям (международные образовательные программы, программы дополнительного профессионального образования);
экономический потенциал: бюджетное финансирование (федеральные целевые

программы), договоры научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с промышленными предприятиями.

Экономия энергии приносит финансовые выгоды предприятиям не только в виде стоимости сэкономленной энергии, но и в виде повышения производительности в результате оптимизации процессов. Главным вызовом на пути к повышению промышленной энергоэффективности является решение проблемы высокоэнергоемких процессов в таких отраслях, как нефтедобывающая и нефтехимическая промышленность, сельское хозяйство. Инновации и целевые исследования и разработки могут способствовать повышению эффективности промышленности.

Связь ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе указанного технологического трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»	1. Изменение климата	1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми произ-

1	2	3	4
		<p>в стратегически значимых секторах экономики</p> <p>2. Демографическое развитие</p> <p>2. Сравнение региональных особенностей изменения продолжительности жизни и уровня образования населения выявило ряд кардинальных диспропорций, которые обусловлены технологическим развитием. В России значительный износ основных фондов, высокая зависимость экономики от экспорта продукции с низкой добавленной стоимостью и примитивной производственной цепочкой, высокая энергоемкость валового внутреннего продукта</p>	<p>водственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов.</p> <p>Увеличение числа стихийных бедствий и экономического ущерба от них</p> <p>2. Несвоевременное усиление региональной инновационной системы и модернизация основных фондов приведет к стагнации социально-экономических институтов и снижению уровня доходов населения. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории</p>
		<p>3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста</p> <p>3. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов</p>	<p>3. Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для нефтегазохимии; экологические проблемы. Модели диктуемого развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах;</p>

1	2	3	4
			автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий
4. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	4. Качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем		4. Угрозы для Республики Татарстан связаны с риском утраты конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям
5. Усиление когнитивных и физических возможностей человека	5. Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций		5. Традиционно высокая доля нефтедобывающих и нефтехимических отраслей определяет антропогенную нагрузку на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей региона
6. Доступная и чистая энергии	6. Обеспечение доступа к источникам энергии не будет эффективным решением вопроса при ненадежном энергоснабжении. Базовая экономическая жизнедеятельность зависит от непрерывных поставок топлива, рационального управления, эффективной и стablyно работающей распределительной системы		6. Изменения в экономическом состоянии отрасли, возможные колебания цен на энергоносители и их поставку
7. Актуальное и доступное образование			7. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гаран-
8. Пандемии			

1	2	3	4
			тийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования

Реализация ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.5.2.

Таблица 5.5.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
«Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса</p> <p>7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок</p> <p>8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные</p>

	интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия
--	---

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»

Реализация ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.5.3:

Таблица 5.5.3

№ п/п	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения задач ключевого технологического трека
1	2	3	4	5
1.	Изменение климата. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Углеродный след стимулирует компании брать на себя обязательства по переходу на возобновляемые источники энергии. Отсутствие региональной программы развития водородной энергетики. Мусорные полигоны и мусоросжигательные заводы вредны для экологии. Потребность увеличения плотности энергии в накопителях с 400 Вт·ч/кг до 600 Вт·ч/кг. Высокая конкуренция со стороны иностранных производителей оборудования возобновляемых источников энергии. Отсутствие в Республике Татарстан опыта постро-	Отказ от атома в пользу возобновляемых источников энергии создает риски и ведет к нестабильности всей энергосистемы, повышению тарифов на электричество и зависимости от импорта той же электроэнергии из соседних стран	Разработка проектов возобновляемых источников энергии. Диверсификация рисков при энергопереходе. Разработка новых материалов для генерации и накопления энергии и технологии их производства для повышения энергоэффективности плазменной технологии утилизации отходов. Развитие замещающих технологий. Переобучение персонала

1	2	3	4	5
		ения реальных производственных цепочек по данному направлению. Отсутствие экономической модели для инвестиций в разработку и производство		
2.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация.	Высокий износ основных фондов предприятий энергетического комплекса региона; отсутствие технологий и производства современного оборудования; нехватка конкурентоспособных генерирующих мощностей; зависимость от иностранного оборудования; регуляторные барьеры развития рынка электроэнергии; неоднородность территориальной структуры	Введение новых санкций, влияющих на отрасль; отсутствие необходимого объема инвестиций; увеличение цен на используемое топливо и транспортировку; неисполнение обязательств по поставке мощности; простой и поломка генерирующего оборудования; изменение налогового обложения, валютного регулирования, таможенного контроля и пошлин; снижение потребления электроэнергии; зависимость от климатических условий; стихийные бедствия и техногенные аварии	

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»

Для ускорения инновационного развития требуется новая стратегия, предполагающая реализацию следующих мер и механизмов:

по финансированию Центра разработки и внедрения цифровых распределенных систем мониторинга линий электропередачи при ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;

по созданию платформы водородных технологий в энергетике при ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

по созданию Центра наукоемких технологий опережающего развития интеллектуального электротранспорта и зарядной инфраструктуры при ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;

по финансированию Центра превосходства «Технологии водородной энергетики и энергоносителей с низким углеродным следом» при ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

по финансированию Центра развития зеленых технологий на базе возобновляемых источников энергии – создание стартап-студий при ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»; ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;

по открытию не менее 20 новых образовательных программ, из которых 50 процентов составляют программы по цифровым, энергосберегающим технологиям для реализации задач ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения»;

по созданию информационно-коммуникационной площадки для развития экосистемы партнерства с ведущими энергетическими университетами, создаваемыми научными центрами при ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» и промышленными корпорациями в рамках существующих и планируемых к созданию стратегических проектов энергетического комплекса региона;

по созданию молодежного конструкторского бюро научно-технического центра ПАО «КАМАЗ» на базе ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» для выполнения работ по заданиям ПАО «КАМАЗ».

**Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Технологизация
отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности
и энергосбережения» (целевые показатели)**

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.5.4.

Таблица № 5.5.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Технологизация отраслей энергетики, повышение энергоресурсоэффективности и энергосбережения» с разбивкой по годам

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя), тыс. рублей / человек	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800

5.6. Ключевой технологический трек «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»

В сельском хозяйстве России и Татарстана достаточно высок уровень зависимости от зарубежных агротехнологий. Особенно значительной такая зависимость проявляется в области селекции и семеноводства ключевых сельскохозяйственных культур (картофель (доля семян зарубежной селекции – 88 процентов), сахарная свекла (доля семян зарубежной селекции 98 процентов), рапс (доля семян зарубежной селекции – 48 процентов), подсолнечника (доля семян зарубежной селекции – 73 процента) и др.), пестицидов (73 процента) и ветеринарных препаратов (73 процента). С учетом этого возникает необходимость в ускоренном преодолении таких уязвимостей за счет развития собственных агробиотехнологий, в том числе на базе молекулярно-генетических методов и создания собственных препаратов для защиты растений и животных, в том числе на основе различных микроорганизмов (биопрепаратов).

Среди наиболее серьезных проблем современного сельского хозяйства – высокие темпы глобальных климатических изменений, отражающихся на продуктивности растений и животных. Кроме того, сельское хозяйство является одним из основных источников эмиссии парниковых газов в атмосферу. В связи с этим возникает необходимость в создании адаптированных к глобальным климатическим изменениям генотипов (сортов, гибридов) сельскохозяйственных культур и разработке агротехнологий их возделывания с минимальным углеродным следом. Существенную роль при этом также могут сыграть различные биопрепараты на основе природных штаммов микроорганизмов.

В современных условиях производство продуктов питания становится одним из важнейших элементов национальной безопасности любого государства. При этом существенное значение имеют не только количественные показатели продуктивности, но и качественные параметры производимой продукции. Именно поэтому устойчивое развитие сельского хозяйства относится к числу приоритетных направлений государственной политики России, в том числе и в научной сфере.

В обеспечении населения ценнейшим белковым продуктом – рыбой – долгое время основное внимание уделялось рыболовному промыслу, а рыбное хозяйство складывалось в течение длительного периода времени из двух направлений – океанического рыболовства и аквакультуры (рыбоводства).

В последнее время у потребителей рыбной продукции повышаются требования к качеству и разнообразию рыбы, особенно с усилением осмыслиения понятия «здоровая еда». Большим спросом круглый год пользуется живая рыба. Особые требования

предъявляются к товарному виду рыбы. В связи с этим особую актуальность приобретает расширение спектра пород выращивания и способов производства объектов аквакультуры. Оптимальный уровень потребления рыбной продукции должен составлять не менее 20 кг/год на душу населения (при рекомендуемой Институтом питания Российской академии медицинских наук физиологической норме 23,7 кг/год).

В настоящее время уровень потребления рыбы и морепродуктов в России, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), равен 18 кг/год, что не удовлетворяет полностью потребности населения.

По задачам, форме и содержанию аквакультура является полной альтернативой промышленному рыболовству. Лежащее в ее основе товарное выращивание гидробионтов представляет собой органичную составную часть сельскохозяйственного производства продуктов питания.

Расширение спектра выращиваемых объектов в условиях промышленных аквакультурных хозяйств позволяет увеличить рыбопродуктивность до 40 – 300 кг/куб.метров, что в пересчете на 1 га составляет до 400 000 – 3 000 000 кг/га.

Республика Татарстан относится к числу лидирующих регионов России (5 процентов от совокупной валовой добавленной стоимости) в области сельского хозяйства, но при этом имеются значительные резервы для дальнейшего развития региональной аквакультуры, в том числе и за счет экспансии на внутреннем и внешнем продовольственных рынках.

Назначение ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» состоит в реализации новых научных подходов в рамках технологий Agriculture 4.0 в наиболее перспективных и значимых для развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан направлениях:

1. Геномная селекция сельскохозяйственных растений и животных.
2. Современные биологические препараты для растениеводства и животноводства.
3. Технологии улучшения здоровья почв, повышения и контроля качества сельскохозяйственной продукции.
4. Разработка аквабиотехнологий по получению высококачественной и экологически чистой продукции аквахозяйств в Республике Татарстан.
5. Автопилотируемая сельхозтехника, автоматизация и роботизация технологических процессов в агропромышленном комплексе.

В рамках проекта по геномной селекции сельскохозяйственных культур предполагается использование современных молекулярно-генетических методов и достижений биотехнологии в процессе создания новых генотипов (сортов, гибридов) сельскохозяйственных культур. При этом активно используются различные генетические маркеры и цифровой анализ фенотипов растений. В этом направлении отмечается отставание от ведущих мировых и отечественных научных селекционных центров, что значительно снижает конкурентоспособность селекционной школы Татарстана. Для решения обозначенной задачи необходимо ускоренное развитие данного направления в рамках интеграции усилий научных центров Республики Татарстан и модернизации

материально-технической инфраструктуры. При этом необходимы сорта, адаптированные к местным условиям, отличающиеся устойчивостью к действию стрессовых факторов (засуха и т.д.), с высокой продуктивностью и качественными характеристиками.

Программа развития селекции в молочном скотоводстве предполагает использование наукоемких технологий, основанных на достижениях молекулярной биологии и генетики, которые предусматривают совершенствование существующих и создание новых типов, линий животных, отличающихся высокими продуктивными качествами и приспособленностью к местным природно-климатическим условиям. Проблемами современного состояния являются нехватка и низкое качество отечественного племенного материала, отсутствие единой системы идентификации крупного рогатого скота и единой базы данных по племенным животным, устаревшая система оценки племенной ценности скота и генетического материала, отсутствие интеграции с международными системами оценки качества племенной ценности скота. Зависимость отрасли племенного скотоводства от импортной продукции негативно влияет на продовольственную безопасность республики и замедляет развитие отрасли. Для реализации программы необходимо создание селекционно-генетического центра (СГЦ), создание единой базы учета животных по фенотипическим и генотипическим признакам, разработка научно обоснованных селекционных методик оценки крупного рогатого скота с определением индекса племенной ценности, разработка импортозамещающей программы управления молочным стадом. Генетический прогресс популяции – обработка Big Date + ассоциативные исследования (GWAS).

Инфекционные болезни животных представляют собой постоянную угрозу здоровью животных, безопасности пищевых продуктов, национальной экономике и окружающей среде. Современная мировая эпизоотическая ситуация характеризуется выраженной тенденцией роста рисков по ряду опасных и особо опасных инфекционных заболеваний, таких как африканская чума свиней, птичий грипп и др., вероятность заноса которых на территорию республики достаточно высока. Основным методом уменьшения риска возникновения инфекционных болезней животных и выработки эффективных противоэпизоотических мероприятий является разработка вакцин и диагностикумов, основанных на методах био-, нанотехнологий. Для разработки эффективных вакцин необходимы фундаментальные и прикладные исследования с целью выяснения свойств генов микроорганизмов, определение защитных белков в качестве мишени вакцины и возможных систем доставки, обеспечивающих устойчивые антиген-специфические гуморальные и клеточные иммунные ответы.

Мировой рынок сельскохозяйственной биотехнологии отличается высокими темпами роста. Data Bridge Market Research прогнозирует совокупный годовой темп роста рынка сельскохозяйственных биотехнологий (CAGR) на уровне 10,44 процента в течение 2022 – 2029 годов. С учетом прогноза развития мирового рынка биологических препаратов для сельского хозяйства (прогноз в 12 млрд. долларов к 2027 году при темпах роста 14 процентов в год) создание новых биопрепаратов имеет значительные перспективы. В Республике Татарстан сложился крупный научно-производственный кластер по выпуску биопрепаратов, продукция которого востребована на внутреннем и внешнем рынках. Значительной проблемой при этом остается поиск новых перспек-

тивных штаммов микроорганизмов и разработка промышленных форм биопрепаратов. Для решения данной задачи необходимо проведение комплексных научных исследований по поиску новых биоагентов в тесной кооперации с биотехнологической промышленностью. При реализации данного подхода существует возможность основания в Республике Татарстан мирового центра в области создания и производства биопрепаратов для растениеводства и животноводства. Кроме того, возникает возможность наращивания производства органической и диетической продукции, где применение пестицидов запрещено или ограничено.

В Республике Татарстан сформирована школа по развитию аквакультуры региона Средней Волги, имеется значительный научно-производственный потенциал в виде рыбоводных хозяйств, ООО «Биосфера-Фиш», фермерских хозяйств. Значительной проблемой при этом остается поиск новых перспективных форм развития малого предпринимательства в области аквакультуры и кооперации в части производства посадочного материала, кормов, товарного производства и переработки продукции аквакультуры для потребительского рынка. При реализации направления интенсивного развития аквакультуры существует возможность создания в Республике Татарстан мирового центра в области развития аквакультуры. Возникает возможность превращения региона в центр здорового питания и увеличения продолжительности жизни населения. Немаловажное значение имеет и улучшение состояния Волжского бассейна с восстановлением состава ихтиофауны и снижением пресса антропогенной нагрузки за счет замены вылова рыбы на производство ценной продукции аквакультуры.

Автопилотируемая сельхозтехника, автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК являются необходимой частью модернизации сельскохозяйственной техники и цифровой трансформации АПК России и Республики Татарстан. Развитие сельскохозяйственного машиностроения и повышение обеспеченности сельхозтоваропроизводителей техникой – ключевые проблемы укрепления материально-технической базы АПК. Вместе с тем сохраняется зависимость Республики Татарстан от пополнения сельскохозяйственной техникой из ближнего и дальнего зарубежья, а также других регионов Российской Федерации. Имеющиеся заделы в указанном направлении в Республике Татарстан имеются и создают реальные возможности для разработки конкурентоспособных технологий, например, программа ЭВМ на основе нейронной сети для построения маршрутного задания активного междурядного культиватора, использующая в качестве ориентира ряды растений, распознанные с помощью машинного зрения.

Связь ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней осуществлена на основе сопоставления основных приоритетов указанного трека с решаемыми с его помощью задачами, обеспечивающими эффективную

адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы		Региональные вызовы
	1	2	
«Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»	1. Изменение климата	1. Обострение международных отношений, спровоцировавшее санкционное давление на национальную экономику Российской Федерации, повлекшее за собой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, логистических связей на отраслевом и региональном уровне, обусловив необходимость интенсификации механизмов импортозамещения в стратегически значимых секторах экономики	1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных материалов и компонентов в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов
	2. Демографическое развитие	2. Рост рисков для жизни и здоровья граждан в результате неэффективного использования природных ресурсов и возрастания антропогенных нагрузок на окружающую среду	2. Монопрофильность ряда промышленных центров и высокая импортозависимость технико-технологического контура / слабый технологический суверенитет в приоритетных сферах социально-экономического развития территории
	3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	3. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производ-	3. Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для

1	2	3	4
		ственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	нефтегазохимии; экологические проблемы
	4. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	4. Качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем	4. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики
	5. Развитие когнитивного потенциала и физических возможностей индивидуума	5. Демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, угрозы глобальных пандемий, увеличение риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	5. Традиционно высокая для нефтедобывающих и нефтехимических регионов антропогенная нагрузка на окружающую среду и связанное с ней снижение потенциала здоровьесбережения жителей территории
	6. Конкуренция за таланты	6. Обеспечение продовольственной безопасности и независимости России, снижение технологических рисков агропромышленного сектора	6. Потребность в обеспечении продовольственной безопасности территории и содействие продовольственной независимости России,обретение сырьевого и технологического суверенитета в агропромышленном комплексе, переход к научно-интенсивным технологиям земледелия
	7. Доступная и чистая энергии		7. Дефицит квалифицированных кадров, научных, преподавателей и специалистов для развития инновационной экономики, а также в структурах государственного и муниципального управления, способных сформировать системы антикризисного управления; их отток, в том числе в

1	2	3	4
	<p>8. Актуальное и доступное образование</p> <p>9. Пандемии</p>		<p>силу неконкурентоспособных условий оплаты труда, недостаточный уровень менеджмента, несоответствие квалификации работников осуществляющей профессиональной деятельности</p> <p>8. Утрата или существенное осложнение из-за санкционного давления устоявшихся кооперационных цепочек, в том числе в сферах приобретения высокотехнологичного оборудования, гарантийного технического обслуживания и ремонта действующего парка оборудования</p>

Реализация ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.6.2.

Таблица 5.6.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p>

1	2
	4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности
	5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам
	6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса
	7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок
	8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»

Реализация ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.6.3.

Таблица 5.6.3

№	Вызовы	Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках решения задач ключевого технологического трека
1	2	3	4	5
1.	Изменение климата	Климатические процессы, рост антропогенной нагрузки на окружающую среду, приводящие к сокращению биоразнообразия, истощению природных ресурсов и деградации экосистем	Негативное воздействие на здоровье, продолжительность жизни и качество жизни населения; усиление засушливости агропромышленных районов; обострение проблемы продовольственного обеспечения; увеличение числа стихийных бедствий и экономического ущерба от них	1. Редизайн действующих и внедрение новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования в интересах научно-технологического развития региона. 2. Поддержка технологического перевооружения и импортозамещения в рамках цепочек поставок сырья, оборудования и комплектующих для действующих производств. 3. Создание и развитие новых научно-исследовательских подразделений, реализующих прорывные направления фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, в коoperationи с индустриальными партнерами и с привлечением ведущих российских и иностранных ученых, специалистов-практиков по приоритетным направлениям научно-технологического развития. 4. создание передовых инже-
2.	Демографическое развитие	Увеличение продолжительности жизни порождает спрос на технологии, продукты, услуги, обеспечивающие активный образ жизни, высокотехнологичное здравоохранение, персонализированную медицину и функциональное питание	Сокращение численности населения региона (на фоне усиливающихся трендов естественной убыли); неравномерный доступ отдельных социальных групп к передовым технологиям, включая высококачественные продукты питания; сокращение населения, занятого в сельском хозяйстве	
3.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Модели догоняющего развития и технологической зависимости от иностранных поставщиков	Наращивание технологического разрыва с крупнейшими инновационными и научно-исследовательскими мировыми центрами развития; дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, включая дефицит высококвалифицированных специалистов в узкоспециализированных и технологических сферах;	

1	2	3	4	5
			автономия науки от реального сектора экономики; слабая инновационная активность предприятий региона	инженерных школ. 5. Синхронизация программ развития и планов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вузов, академических организаций, институтов развития с приоритетами Стратегии научно-технологического развития Республики Татарстан.
4.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Утрата конкурентоспособности на мировых и внутренних рынках из-за отставания в темпах и масштабах перехода к новой цифровой революции в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию, ограничения доступа к передовым технологиям, оттока ИТ-специалистов. Снижение конкурентных преимуществ на перспективных рынках цифровой трансформации, локализации татарстанских компаний в международной производственной кооперации	Слабость сетевых связей в области создания, коммерциализации и практического использования знаний и технологий; отсутствие критической массы растущих цифровых компаний в новых секторах; нехватка специалистов, отвечающих новым требованиям к квалификации трудовых ресурсов; ограничения на разработку и внедрение отдельных перспективных цифровых технологий; консервативность отрасли	6. Создание центров геномной селекции, прототипирования и промышленного дизайна, развитие трансляционных площадок как инструмента повышения эффективности взаимодействия академических институтов и вузов с рынком. 7. Расширение механизмов грантовой поддержки студенческого и высокотехнологичного предпринимательства.
5.	Конкуренция за таланты	Отток кадров в регионы/страны, где потенциал финансовой обеспеченности в сфере создания научно-технической продукции имеет более значимые очертания	Снижение количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вузов; замедление развития креативных индустрий; снижение объемов научно-технической продукции; замедление инновационной активности предприятий	8. Дополнительная инфраструктурная и финансовая поддержка вузов, активно участвующих в реализации новых федеральных программ и проектов научно-технологического развития страны. 9. Повышение эффективности инструментария государствен-
6.	Актуальное и доступное образование	Снижение качества образования.	Слабая адаптация учеников к восприятию большого объема информации и интеграции в мировую технологическую	

1	2	3	4	5
		<p>Несоответствие системы образования требованиям современного технологического развития.</p> <p>Ограничения перехода экономики региона в парадигму «Экономика знаний»</p>	<p>повестку;</p> <p>неконкурентоспособный человеческий капитал в масштабах мировой экономики</p>	<p>ных закупок в контексте формирования востребованных новых производственно-технологических ниш, способствующих привлечению инвестиций для развертывания новых импортозамещающих промышленных площадок</p>
7.	Пандемии	<p>Высококонтагиозные инфекционные заболевания, охватывающие несколько стран, континентов, с высокой скоростью мутаций.</p> <p>Развитие зооантропонозов</p>	<p>Снижение экономической активности ввиду введения ограничительных мер;</p> <p>значительная нагрузка на систему здравоохранения и ветеринарии</p>	

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»

Для ускорения инновационного развития требуется новая стратегия, предполагающая реализацию следующих мер и механизмов:

открытие центра геномной селекции растений в Республике Татарстан;

открытие центра инженерных разработок в сфере биотехнологий;

открытие центра геномной селекции животных в Республике Татарстан (селекционно-генетический центр);

открытие центра технологий повышения и контроля качества сельскохозяйственной продукции;

создание агробиотехнопарка для апробации полученных результатов и обучения новым технологиям специалистов;

открытие парка аквабиотехнологий в Республике Татарстан для апробации полученных результатов и обучения новым аквабиотехнологиям специалистов;

открытие лаборатории искусственного воспроизводства рыб и аквапоники на базе ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;

создание стартап-студий;

разработка и внедрение инновационных образовательных программ по направлениям сельского хозяйства (как в рамках программ высшего образования, так и в рамках программ среднего профессионального образования) с использованием современных ИКТ-технологий;

разработка новых образовательных программ, связанных с геномной селекцией и биотехнологиями.

Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Интенсификация

агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»

(целевые показатели)

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.6.4.

Таблица 5.6.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Интенсификация агропромышленного комплекса (АПК) Республики Татарстан»

Показатель	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество созданных отечественных технологий с использованием результатов исследований и разработок, востребованных ре-	0	1	1+1	1+1	1+1	0+1	2+1	1+1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
альным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц								
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц	55	60	68	70	78	80	88	90
Количество созданных сортов, биопрепаратов / технологий, единиц	4	4/1	8/1	5/1	8/1	6/1	9/1	6/1
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, в том числе посредством онлайн-курсов, человек	250	375	400	425	450	475	500	550
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	50	50	50	50	50	50	50	50
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя), тыс.рублей/человека	1 100	1 700	1 800	1 900	2 000	2 100	2 200	2 300

5.7. Ключевой технологический трек «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации»

Рынок информационной безопасности значительно вырастет в России в 2022 – 2030 годах, в частности, в сегменте Security Operations Center (SOC). Среди драйверов рынка эксперты компаний в сфере защиты информации (далее – ИБ-компании) Республики Татарстан отмечают возросшие атаки злоумышленников. Согласно исследованиям, одни только атаки на госорганы с января по май 2022 года выросли почти в 10 раз. Кроме того, атаки становятся совершеннее, а их тактики – разнообразнее. В результате растут потребности организаций как Республики Татарстан, так и России в средствах и сервисах защиты для обеспечения суверенитета данных и их деятельности.

Сильно влияет на рынок и уход из страны иностранных разработчиков средств защиты, таких как McAfee, PaloAlto, Microsoft, IBM, ESET, Fortinet и Cisco Systems Inc. Прекращение деятельности в стране иностранных поставщиков (как программных, так и аппаратно-программных решений) снизило уровень доверия к ним республиканских и российских предприятий, и большинство из них не готовы работать с зарубежными решениями, даже если их разработчики возобновят деятельность в стране. Об этом свидетельствуют заявления представителей компаний, работающих в отраслях, на которые ориентированы ИБ-компании из Республики Татарстан.

Активному росту рынка информационной безопасности не мешают даже выросшие сроки поставок и цены производителей российских средств защиты информации. По данным аналитиков, с марта 2022 года они увеличились более чем на 20 процентов. Однако рост расходов на информационную безопасность не стал неожиданностью для российских компаний. Об этом говорят данные исследования, проведенного международной компанией PricewaterhouseCoopers (PwC) в конце 2021 года: 65 процентов российских компаний предполагали, что в 2022 году их затраты на защиту информации продолжат значительно увеличиваться.

Существенно возрастает спрос на услуги Security Operations Center (SOC) – ситуационных центров информационной безопасности. Такой центр есть в Республике Татарстан. Данные структуры круглосуточно проверяют, насколько безопасны информационные ресурсы организации. Также они проводят мониторинг средств защиты информации и реагируют на киберинциденты. Высокая потребность в услугах SOC связана с тем, что организациям не хватает компетенций в области информационной безопасности, в то время как количество атак растет. Эффективность таких центров оценивают при помощи стандартного набора параметров: времени реакции на инцидент, его разрешения и оповещения заказчика. Однако сейчас клиенты хотят быть более уверенными в SOC.

Бизнес ждет не просто средств защиты и услуг мониторинга безопасности, а комплексного обеспечения киберустойчивости и суверенитета данных. В большинстве случаев компании получают сообщения об уже совершенных атаках. Чтобы предлагать рынку комплексное обеспечение киберустойчивости и суверенитета данных, ИБ-компаниям необходимо больше специалистов по информационной безопасности, которых, как и представителей ИТ-профессий, на рынке остро не хватает. Для Республики Татарстан кадровый голод в этих профессиях оценивается экспертами в десятки тысяч специалистов уже к 2025 году. Помочь решить данную проблему может более тесное сотрудничество с вузами.

Согласно опубликованному в мае 2022 года исследованию, российские решения для информационной безопасности с марта подорожали более чем на 20 процентов. Как утверждают опрошенные ИБ-компаниями Республики Татарстан заказчики и участники рынка, проблема по большей части находится на стороне самих заказчиков и клиентов: им не хватает вычислительных мощностей data-центров для перехода на российские решения. Для некоторых средств аппаратно-программных комплексов защиты также требуются иностранные комплектующие.

Объем российского рынка продуктов и сервисов, предназначенных для обеспечения информационной безопасности и суверенитета данных, в 2021 году составил чуть более 24 млрд.рублей. Это примерно на 1 млрд.рублей больше показателя годичной давности, но по-прежнему соответствует лишь 1 проценту в суммарных мировых расходах на решения по информационной безопасности. Об этом свидетельствуют данные аналитиков компании J'son & Partners Consulting от января 2022 года.

Российский рынок информационной безопасности и суверенитета данных до 2025 года включительно не сможет реализовать имеющийся потенциал взрывного роста потребления продуктов и сервисов, предназначенных для обеспечения информационной безопасности, как виду объективных макроэкономических трудностей,

так и ввиду субъективных, определенных особенностями регулирования и негативного восприятия облачной модели предоставления функций безопасности со стороны крупных организаций, в том числе из Республики Татарстан.

Исходя из вышеперечисленного, Республика Татарстан уже уверенно присутствует профессиональными компаниями на рынке информационной безопасности, а к 2030 году имеет возможность стать центром для реализации программного и аппаратно-программного комплекса средств информационной безопасности и суверенитета данных. В Республике Татарстан сегодня четыре ведущих университета готовят профильных специалистов, формируется новый центр в области информационных технологий и технологий информационной безопасности, есть действующий SOC-центр, рассматривается вопрос о создании киберполигона.

В отрасли информационно-телекоммуникационных технологий и защиты информации в России и Татарстане достаточно актуален и высок запрос на суверенитет данных уже с 2020 года. Хотя уровень зависимости от зарубежных технологий и решений в указанной области высок, основными направлениями разработки и применения в традиционных процессах являются машинное обучение, искусственный интеллект, робототехника и сенсорика. Использование указанных технологий возможно на больших данных и порождает формирование новых данных. Такая зависимость и необходимость безопасности данных проявляется в науке и на предприятиях, особенно промышленных.

В среднем гражданин России проводит в сети «Интернет» около семи часов, то есть практически рабочий день. В 2020 году потребление контента в сети «Интернет» превысило потребление контента в классических средствах массовой информации (по данным Всероссийского центра изучения общественного мнения). Около 50 процентов граждан осознают и понимают, что в сети «Интернет» необходимо регулирование, и относятся к этому достаточно позитивно. Больше половины россиян (54 процента) оценивают безопасность своих данных как низкую. Раз более половины пользователей не уверены в защищенности своих данных, государство обязано обеспечить защиту данных в российском сегменте сети. Наблюдаемая тенденция подразумевает, что необходимо перейти от «бумажной» безопасности цифровой среды к реальной.

Для повышения эффективности принятия управленческих решений будут исследованы и разработаны комплексы моделирования и прогнозирования социальных процессов, в работе которых будут участвовать все государственные организации Республики Татарстан, а также предприятия, институты развития, вузы, научные организации и население. Платформа в составе подобных комплексов позволит оперативно работать с общественным мнением, настроением и запросами граждан, позволит проводить профильные социологические, экономические и другие исследования, а также позволит принимать решения в рамках концепции управления на основе данных.

Для повышения качества взаимодействия вузов, научных организаций и предприятий Республики Татарстан планируется исследовать и разработать специализированную цифровую платформу суверенитета данных для коллaborации, где будут представлены лучшие практики организаций, будет возможность создавать консорциумы для решения перспективных задач, будет организован обмен данными исследо-

дований и публикация открытых данных для их использования организациями Российской Федерации и всего мира.

Разработка и использование отечественных технологий – один из важнейших трендов цифровой трансформации отраслей народного хозяйства, целью которого в том числе является обеспечение суверенитета данных и независимое управление цифровыми ресурсами.

Работа экспертных, рекомендательных, информационно-аналитических систем, а также автоматизация проектирования и управления невозможна без решения задач по централизации большого количества несвязанных данных из различных источников, их обработке, аналитике и информативной визуализации.

Выполнение вышеуказанных требований возможно в случае внедрения инструментов бизнес-аналитики в целях обеспечения оперативного доступа к самым актуальным показателям, снижения трудозатрат на сбор сводной отчетности и контроль ключевых индикаторов, необходимых для анализа текущей ситуации и принятия соответствующих управлеченческих решений.

Уход с российского рынка ряда разработчиков систем и инструментов бизнес-аналитики (Microsoft, SAP, Tableau и д.р.) делает более востребованным и повышает актуальность практики применения отечественных решений для бизнес-аналитики, в том числе в целях достижения суверенитета данных.

Также стоит уделить важное внимание исследованию и разработке моделей цифровых двойников предприятий для повышения эффективности их работы. Сюда можно отнести создание программных платформ и комплексов сбора данных, моделирования предприятий в цифровых моделях разного уровня (включая моделирование в виртуальной реальности), в частности в области разработки цифровых двойников нефтяных месторождений и предприятий нефтепереработки, а также цифровых платформ сбора и анализа данных в медицине, образовании, нефтедобыче и других сферах.

Исследование и разработка технологии ускоренного создания цифрового двойника предприятия позволит кратно ускорить процесс достижения предприятиями цифровой зрелости и существенно сократит расходы на разработку таких решений для каждого предприятия по отдельности.

В Республике Татарстан активно проводится работа по цифровой трансформации как органов исполнительной власти (включая тренд по созданию фабрики данных Республики Татарстан), так и промышленного сектора (создание Центра индустрии 4.0).

Широкое внедрение инструментов бизнес-аналитики, утверждение отраслевых стандартов их использования и создание соответствующих центров компетенций существенно улучшат качество принимаемых управлеченческих решений, а также позволяют государству формировать и реализовывать самостоятельный курс в цифровой среде.

Указанные информационно-телекоммуникационные технологии планируется исследовать и разрабатывать в рамках ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации»:

использование технологий 5G в концепциях, таких как интернет вещей, интеллектуальные транспортные системы, точное земледелие и др.;

исследования по разработке шестого поколения инфокоммуникационных систем (6G);

разработки в области беспилотных транспортных средств различного назначения (наземная техника (тракторы, карьерные самосвалы и т.д.), водная и подводная техника);

развитие технологий в части реализации конкретных проектов:

искусственный интеллект;

технологии машинного обучения;

облачные технологии;

большие данные.

В рамках этих технологий предполагается реализация проектов (также осуществляются в ходе исполнения программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»):

AR- и VR-представление (дополненной и виртуальной реальности) участков производственных процессов;

система мониторинга контроля текущей деятельности, безопасности жизнедеятельности, текущего физического состояния и готовности к выполнению ответственных участков работ;

полигон полунатурного моделирования подсистем авиационной, судовой и автомобильной техники;

система автоуправления группами автономной и полуавтономной сельскохозяйственной техники;

система единого телемониторинга и телеуправления (дистанционной автоматизации) промышленных установок.

Приведенные выше планы и направления текущего развития отрасли информационно-телекоммуникационных технологий и защиты информации в Республике Татарстан формируют в целом российский образ (планируется тиражирование наработок на страну). Привлекательность и понятность российского образа будущего информационно-телекоммуникационных технологий и пространства защиты информации обеспечит поддержку и содействие граждан внутри страны, а также есть высокая вероятность завоевать симпатии жителей других стран, международного сообщества специалистов.

Связь ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» с вызовами социально-экономического развития и стратегическими задачами

Взаимосвязь реализации ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» с актуальными вызовами социально-экономического развития регионального, национального и глобального уровней определена на основе сопоставления ключевых приоритетов указанного трека с решаемыми с его помощью задачами,

обеспечивающими эффективную адаптацию Республики Татарстан к рассматриваемым вызовам в рамках укрепления и развития научно-технологического комплекса, и представлена в таблице 5.7.1.

Таблица 5.7.1

Наименование ключевого технологического трека	Глобальные вызовы	Большие вызовы	Региональные вызовы
1	2	3	4
«Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации Республики Татарстан»	<p>1. Резкое увеличение объема научно-технологической информации, возникновение принципиально новых способов работы с ней и изменение форм организации, аппаратных и программных инструментов проведения исследований и разработок</p>	<p>1. Ограничения доступа к передовым аппаратным и программным комплексам, необходимым для научных исследований и научно-технических производств</p>	<p>1. Исчерпание возможностей экстрактивной (ориентированной на экспорт углеводородного сырья, преимущественно низкого технологического передела) модели экономического роста Республики Татарстан, усугубляющееся симптомами «голландской болезни», зависимостью от технологий, импортных решений и технологий в важнейших отраслях и сферах экономики, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров</p>
	<p>2. Сжатие инновационного цикла: существенно сократилось время между получением новых знаний и созданием технологий, продуктов и услуг, их выходом на рынок</p>	<p>2. Невысокий уровень внутрирегиональных кооперационных связей образования, науки, инноваций и реального сектора экономики</p>	<p>2. Преимущественно отраслевой и дисциплинарный принцип проведения исследований</p>
	<p>3. Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста</p>	<p>3. Появление ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов</p>	<p>3. Недостаточная глобальная конкурентоспособность обрабатывающей промышленности, недостаток сырья для нефтегазохимии; экологические проблемы</p>
	<p>4. «Цифровой прогресс» / цифровая трансформация</p>	<p>4. Качественное изменение характера</p>	<p>4. Невысокий уровень внутрирегиональных ко-</p>

1	2	3	4
		глобальных и ло- кальных энергетиче- ских систем	операционных связей об- разования, науки, инно- ваций и реального сек- тора экономики

Реализация ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» позволит решить ряд стратегических задач научно-технологического развития Республики Татарстан в сфере формирования адаптационных механизмов региона к системным преобразованиям, вызванным переходом мировой и национальной экономики к шестому технологическому укладу.

Взаимосвязь ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» со стратегическими задачами научно-технологического развития Республики Татарстан представлена в таблице 5.7.2.

Таблица 5.7.2

Наименование ключевого технологического трека	Стратегические задачи научно-технологического развития Республики Татарстан
1	2
«Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации Республики Татарстан»	<p>1. Создание открытой и конкурентной научно-образовательной и информационной инфраструктуры и действенной системы институциональной поддержки и регулирования</p> <p>2. Создание условий для привлечения и самореализации талантов, в том числе одаренной молодежи, в области науки, технологий и инноваций</p> <p>3. Формирование условий, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие</p> <p>4. Запуск рынка интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности</p> <p>5. Создание условий для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам</p> <p>6. Формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития научкоемкого бизнеса</p> <p>7. Формирование эффективной современной системы управления и саморегулирования в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающей повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок</p>

1	2
	8. Формирование модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия

Анализ и оценка рисков ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации»

Реализация ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» позволит минимизировать риски, генерируемые большими вызовами современной и будущей технологической повестки.

Описание рисков реализации ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» и возможных последствий недостижения целевых показателей ее эффективности представлены в таблице 5.7.3.

Таблица 5.7.3

№ п/п	Вызовы		Описание рисков	Последствия наступления	Способы минимизации рисков в рамках реше- ния задач ключевого технологического трека
	1	2			
1.	«Цифровой про- гресс» / цифровая трансформация		С ростом цифрови- зации различных секторов эконо- мики, в том числе информационной безопасности, воз- никает риск техно- логической уязви- мости создаваемой цифровой инфра- структуры, рост технологической зависимости от за- рубежных постав- щиков и, как след- ствие, ослабление технологической и экономической безопасности	Уже на современном этапе обострение между- народных отношений и технологическая зависи- мость от иностранных по- ставщиков повлекли за со- бой нарушение, а в ряде случаев и разрушение, ло- гистических связей на международном отраслевом и межотраслевом уровнях. Проблемы с за- купками зарубежных ком- плектующих. Прекраще- ние официального обслу- живания программно-ап- паратных зарубежных комплексов, проблемы с программным обеспече- нием. Кроме того, возможные	1. Создание цифровых технологий, платформ и расширение предостав- ляемых цифровых услуг в области информацион- ной безопасности. Формирование и мас- штабирование цифро- вых платформ в области суверенитета данных и защиты от киберугроз. Увеличение объемов подготовки ИТ-специалистов для сектора информацион- ной безопасности. Формирование отрасле- вой, региональной и об- щегосударственной си- стем обеспечения кибер-

1	2	3	4	5
			сбои и нарушения доступа, и выход из строя отдельных производственных процессов из-за кибератак могут стать дестабилизирующим фактором в работе отдельных организаций и критических инфраструктур региона	безопасности и суверенитета данных. 2. Создание централизованной платформы суверенитета данных на базе единой государственной информационной системы для всех сфер экономики. 3. Реализация образовательных программ, в том числе программ дополнительного профессионального образования, для работников стратегических организаций Республики Татарстан. Реализация образовательных программ в области информационной безопасности для различных слоев населения.
2.	Трансформация моделей потребления (социальные трансформации)	Развитие информационной экономики приводит к трансформации потребления человека и модифицирует его потребительское поведение	Незаинтересованность в использовании программного обеспечения и сервисов для информационной безопасности данных, цифровых сервисов госслужб вследствие недостаточности цифровых компетенций граждан или отсутствия доверия к ним	Недостаточность цифровых компетенций граждан. Нехватка компетенций работников организаций для эффективного использования цифровых сервисов, осуществления информационной безопасности
3.	Актуальное и доступное образование	Недостаточное количество и несвоевременная подготовка специалистов для сектора информационной безопасности. Отсутствие системы переподготовки на протяжении всей жизни		Внедрение системы непрерывного образования по направлениям информационные технологии и информационная безопасность

Механизмы реализации ключевого технологического трека «Формирование суверенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации»

Для ускорения инновационного развития требуется принятие следующих мер и реализация нижеприведенных механизмов:

реализация на территории Республики Татарстан объектов инфраструктуры, в частности промышленного технопарка, предназначенного для размещения предприятий в сфере электронной промышленности;

наличие на территории Республики Татарстан не менее 3 предприятий в сфере электронной промышленности;

наличие отрасли «Производство компьютеров, электронных и оптических изделий» в перечне перспективных экономических специализаций Республики Татарстан до 2025 года;

интеграция вузов Республики Татарстан в реализацию проекта «Цифровые кафедры»;

развитие на базе data-центра государственного автономного учреждения «Технопарк в сфере высоких технологий «ИТ-парк» облачного кластера для работы с данными граждан и предприятий Республики Татарстан;

разработка специализированных цифровых платформ сбора, анализа и управления данными в различных областях, включая платформы в модели цифровых двойников предприятий;

создание стартап-студии на базе ведущих университетов Республики Татарстан в кооперации с предприятиями, отвечающими за разработку решений в области безопасности данных, и предприятиями – заказчиками таких решений;

разработка и внедрение инновационных образовательных программ (в рамках образовательных программ среднего профессионального образования, программы высшего образования) с использованием современных ИКТ-технологий;

повышение квалификации сотрудников предприятий, министерств и ведомств в рамках перехода на отечественные программное обеспечение и операционные системы (в т.ч. Astra Linux);

разработка и введение регламента процессов безопасной разработки программного обеспечения (включая подготовку комплекта типовых регламентирующих правил и документов для разработчиков);

регламентирование процессов активного аудита безопасности сетевой инфраструктуры (подготовка комплекта типовых регламентирующих документов);

повышение уровня подготовки и увеличение количества специалистов по информационной безопасности:

подготовка специалистов по информационной безопасности при разработке программного обеспечения высокого уровня;

подготовка специалистов по информационной безопасности при разработке программного обеспечения низкого уровня (программное обеспечение для микроконтроллеров);

подготовка специалистов по информационной безопасности через различные виды современных технических средств (системы пожарной и охранной безопасности, системы контроля доступа и т.д.);

подготовка специалистов по информационной безопасности при использовании радиоэлектронных компонентов в разработке программно-аппаратных комплексов (анализ на наличие закладок в высокотехнологичных компонентах);

подготовка профессиональных пентестеров международного уровня;

расширенное обнаружение и реагирование (XDR) – при реализации целенаправленных компьютерных атак на российские информационные ресурсы, в том числе объекты критической информационной инфраструктуры Республики Татарстан, атакующий компрометирует как можно большее количество элементов инфраструктуры и объединяет множество различных методов в одну запланированную целиевую атаку. Системное (платформенное) решение XDR может изменять состояние отдельных решений (набора) безопасности в рамках процесса исправления и должно иметь возможность централизованного реагирования на инциденты. Основной целью платформенного решения XDR является повышение точности обнаружения за счет сопоставления информации об угрозах и сигналов из нескольких средств обеспечения

безопасности, а также повышения эффективности и производительности операций по самому обеспечению безопасности;

исследование и разработка решений в области имитационного моделирования информационной безопасности – при повышении требований к информационной безопасности в процессе цифровой трансформации предприятия вырастают затраты на внедрение новых средств защиты информации. Руководство организаций не обладает необходимыми данными для принятия управленческих решений о выделении требуемых инвестиций и достаточности предлагаемых средств, а ответственные за информационную безопасность подразделения не могут оценить риски реализации угроз в ценностях бизнеса. В результате средства либо не выделяются, либо расходуются не оптимально. Необходимо разработать продукт имитационного моделирования информационной безопасности, позволяющий сформировать цифровую модель предприятия и взаимосвязи между информационной системой, автоматизированной системой управления и бизнес-процессами;

платформенное решение по верификации данных – предприятие, подключаясь к данной платформе, получает возможность в реальном времени оценивать все аспекты безопасности данных как во внутреннем (данные объективного контроля технических систем, данные из различных информационных систем предприятия (1С, SAP и т.д.)), так и во внешнем периметре (коммуникация с контрагентами, внешние технологические наборы данных) предприятия;

разработка методологии работы с данными ключевых объектов отрасли авиастроения, создание единого хранилища и инструментария для загрузки данных, стандартизации, верификации, построения моделей данных, таксономий, онтологий, механизмы контроля качества данных на основе решения дедуктивной базы знаний Deductive Lake House (KaaS);

осуществление интеграций источников ключевых данных отрасли авиастроения с платформой управления данными, внедрение регламентов и проведение интеграций источников с единым хранилищем;

разработка портала и программного интерфейса API для доступа к ключевым данным отрасли авиастроения, разработка портала и витрин данных, интеграция с хранилищем, обеспечение контроля доступа к данным, разработка программных интерфейсов API для интеграций;

разработка программных продуктов и аппаратно-программных комплексов обработки больших данных, машинного обучения информационной безопасности в ИТ-инфраструктуре предприятий, геосегментах глобальной сети «Интернет»;

разработка сервиса, позволяющего подключаться к различным источникам данных, проводить трансформацию данных и оперативно формировать наглядное визуальное представление (технологическая платформа бизнес-аналитики отечественной разработки). Система предназначена для достижения следующих целей:

создание единого хранилища нормативной справочной информации;

своевременное корректное составление и предоставление промежуточной и регулярной управленческой отчетности, создание гибких шаблонов представления информации в различных срезах;

мониторинг и контроль ключевых показателей и своевременное отслеживание достижения критических значений;

оперативный доступ к актуальным данным, аналитическим панелям и визуализированным результатам отчетности о деятельности (инфографика, диаграммы и др.) для принятия верных управлеченческих решений;

передача полученных результатов анализа во внешние системы (порталы, базы данных, мобильные приложения и др.).

Ожидаемые результаты ключевого технологического трека «Формирование суперенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» (целевые показатели)

Параметры долгосрочного научно-технологического развития в рамках реализации ключевого технологического трека «Формирование суперенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации» предполагает достижение целевых показателей эффективности, представленных в таблице 5.7.4.

Таблица 5.7.4

Целевые показатели ключевого технологического трека «Формирование суперенитета данных: информационно-телекоммуникационные технологии и защита информации»

Показатель	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общее количество созданных отечественных технологий с использованием результатов исследований и разработок, востребованных реальным сектором экономики, отраслями социальной сферы, единиц	1	4	11	16	22	20	25	35
Количество заключенных лицензионных соглашений, единиц	3	5	10	15	20	30	40	50
Количество созданных решений, включая версии (нарастающим итогом), единиц	1	4	11	16	22	27	32	37
Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в образовательных организациях высшего образования, в том числе посредством онлайн-курсов, человек	10 000	7 000	10 000	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Доля молодых научно-педагогических работников (до 39 лет) в общей численности научно-педагогических работников, процентов	30	35	40	45	50	50	50	55

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя), тыс. рублей/человек	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800

Дополнительные показатели, учитывающие особенности и специфику отрасли

Показатель	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Количество цифровых двойников предприятий (нарастающим итогом), единиц	1	3	5	10	15	20	25	35
Создание отечественных решений обработки больших данных с использованием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в сфере информационной безопасности Республики Татарстан, единиц	0	0	1	2	2	0	0	0
Количество программных продуктов и аппаратно-программных комплексов обработки больших данных, машинного обучения событий информационной безопасности в ИТ-инфраструктуре предприятий, геосегментах глобальной сети «Интернет», единиц	0	0	1	2	2	0	0	0
Количество программных продуктов и аппаратно-программных комплексов обработки больших данных в социальных медиа и в средствах массовой информации событий информационной безопасности Республики Татарстан, единиц	0	1	1	1	0	0	0	0
Количество программных продуктов и аппаратно-программных комплексов контроля качества защиты организации от целевых кибератак, единиц	0	0	1	0	2	0	0	0
Количество программных продуктов и аппаратно-программных комплексов защиты от DDoS-атак на сетевом уровне и уровне приложений, единиц	0	0	2	1	1	0	0	0
Количество организаций, использующих платформу (нарастающим итогом), единиц	3	5	10	15	20	30	40	50
Количество созданных консорциумов и выполненных проектов, инициированных на платформе, единиц	1	2	5	10	20	30	50	80

VI. Обоснование ресурсного обеспечения Программы

Распределение финансового обеспечения Программы в разрезе источников и подпрограмм представлено в следующей таблице:

Источники финансирования	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Подпрограмма «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)»								
Общий бюджет, в том числе:	880 899,50	1 221 746,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
федеральный бюджет	164 808,10	398 203,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
бюджет республики	716 091,40	823 543,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
внебюджетные средства	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Подпрограмма «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»								
Общий бюджет, в том числе:	362 274,90	362 274,90	411 474,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
федеральный бюджет	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
бюджет республики	362 274,90	362 274,90	411 474,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
внебюджетные средства	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Подпрограмма «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»								
Общий бюджет, в том числе:	17 241,70	11 571,80	11 571,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
федеральный бюджет	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
бюджет республики	17 241,70	11 571,80	11 571,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
внебюджетные средства	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Подпрограмма «Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»								
Общий бюджет, в том числе:	2800,0	2800,0	2800,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Перечень государственных программ Республики Татарстан, формирующих ресурсное обеспечение настоящей Программы в 2023 – 2025 годах:

- «Реализация государственной национальной политики в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы»;
- «Сохранение национальной идентичности татарского народа»;
- «Развитие зарядной инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта в Республике Татарстан»;
- «Развитие молодежной политики в Республике Татарстан на 2019 – 2025 годы»;
- «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015 – 2025 годы»;
- «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы»;
- «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан»;
- «Развитие культуры Республики Татарстан на 2014 – 2025 годы»;
- «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014 – 2025 годы».

VII. Механизм реализации Программы

Для эффективной реализации программы при Совете при Президенте Республики Татарстан по образованию и науке создается постоянно действующая Рабочая группа по научно-технологическому развитию Республики Татарстан, возглавляемая руководителем Аппарата Президента Республики Татарстан.

Рабочая группа организует выработку консолидированных решений, обеспечивает согласованность деятельности государственных органов Республики Татарстан, их структурных подразделений и иных организаций, осуществляющих меры по выполнению Программы, а также слаженность действий по ее реализации, целевому и эффективному использованию бюджетных средств, осуществляя взаимодействие с исполнителями Программы, а также общий контроль за ее реализацией.

Ответственным за координацию реализации Программы определяется Министерство образования и науки Республики Татарстан.

Государственные заказчики Программы ежеквартально, до 15 числа месяца, следующего за отчетным периодом, направляют информацию о реализации Программы государственному заказчику – координатору.

Государственные заказчики – координаторы государственных программ направляют:

ежеквартально, до 25 числа месяца, следующего за отчетным периодом, в Министерство экономики Республики Татарстан – статистическую, справочную и аналитическую информацию о подготовке и реализации государственных программ, а также об эффективности использования финансовых средств с заполнением формы, представленной в приложении № 5 к Порядку разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Республики Татарстан и ведомственных целевых программ, утвержденному постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.12.2012 № 1199 «Об утверждении Порядка разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Республики Татарстан и ведомственных целевых программ и перечня государственных программ Республики Татарстан»;

ежегодно, до 1 марта года, следующего за отчетным, в Министерство экономики Республики Татарстан, Министерство финансов Республики Татарстан – информацию о ходе работ по реализации государственных программ и эффективности использования финансовых средств, а также сведения о размещении указанной информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для достижения целей и конечных результатов Программы в случае необходимости потребуется ее корректировка с учетом выделяемых на ее реализацию средств и уточнения целевых индикаторов, показателей и затрат по ее мероприятиям.

VIII. Принципы и критерии отбора приоритетных проектов для включения в подпрограммы

Инициация проектов и предложений, направленных на достижение целей Программы, как и изменения в процессе их выполнения, производятся на основании процедур приоритизации, ранжирования, рейтингования проектов и инициатив.

Приоритизация групп проектов и инициатив производится министерствами и ведомствами Республики Татарстан, задействованными в реализации Программы, по критериям значимости для выполнения Программы, критичности для поддержания кооперационных технологических цепочек в отраслях промышленности или решения актуальных вопросов импортозамещения, важности социально-экономического эффекта и другим критериям стратегического уровня.

Ранжирование проектов и инициатив производится органами проектного управления Республики Татарстан по критериям достаточности ресурсов для их исполнения, готовности всех участников, полноты набора компетенций инициаторов/управляющих для успешной реализации соответствующего проекта, степени готовности проектной документации, планов и финансово-экономических расчетов, степени проработки календарных планов, системы управления рисками проекта или инициативы. Ранжирование используется участниками проектной деятельности для оптимизации распределения доступных материальных и кадровых ресурсов, а также для осуществления мониторинга портфеля проектов и инициатив как составляющих подпрограмм Программы.

Рейтингование производится преимущественно министерствами и ведомствами Республики Татарстан, или независимыми рейтинговыми агентствами, или саморегулируемыми организациями для выявления наиболее и наименее успешно исполняемых проектов и инициатив с целью формирования высокоуровневой объективной отчетности, применения управляющих воздействий и реализации мероприятий по нематериальному мотивированию команд и организаций, непосредственно реализующих проекты. Рейтинги могут публиковаться с целью информирования населения о ходе реализации Программы.

Ранжирование технологических проектов и инициатив и их отбор для начала реализации строятся на сочетании возможностей методологии сбалансированного подхода к оценке готовности проектов – методологии TPRL (Technology Project Readiness Level) – комплексной оценке состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий и комплекса инструментов оценки влияния проектов и инициатив на обеспечение: технологического суверенитета, импортозамещения, импортоопережения и суверенитета данных.

Методология TPRL в оценке уровня готовности проекта опирается на наличие документов, фиксирующих получение определенных результатов работ. Метрика оценки по методологии TPRL включает в себя следующие показатели состояния научно-технических проектов в разрезе ключевых характеристик (параметров):

технологическая готовность (TRL): фундаментальная концепция, области применения, макетный образец, лабораторный образец, образец в реальном масштабе, полнофункциональный образец, продукт в составе макета системы, продукт в составе системы, улучшение и эволюция изделия;

инженерная готовность (ERL): требования к инженерным ресурсам, анализ влияния на конечную систему, проверка совместимости, интеграционные интерфейсы, отработка режимов pilotного производства, изготовление на pilotной линии, конструкторская подготовка CAD/ CAM, доработка моделей, рабочая документация;

производственная готовность (MRL): базовые требования к производству, оценка доступности материалов и процессов, выбор производить / заказывать, базовая технология производства, изготовление в реальных условиях, состав пилотной производственной линии, технологическая подготовка производства, отработка стабильного пилотного производства, основное и вспомогательное производство;

операционная готовность (ORL): схема базовых бизнес-процессов, партнерское окружение, уточненные технические требования к продукту, требования к сервисной поддержке, уточненная бизнес-модель, обученный персонал, соглашения с заинтересованными организациями, организационная подготовка производства и сервиса, поддержка производства, сервиса, снижение издержек;

преимущества и риски (BRL): первоначальная оценка преимуществ и рисков, патентный анализ, план снижения рисков, стратегия защиты интеллектуальной собственности, уточненные преимущества, заявки на патенты, снятие технических рисков, подписание лицензионных договоров, подписание соглашения с партнерами, мониторинг конкурентов;

рыночная готовность и коммерциализация (CRL): оценка полезности, ценностное предложение, конкурентное окружение, поставщики и партнеры, ценовая политика, уточненная модель ценообразования, точные спецификации продукта, предварительный вывод на рынок, отработка замечаний заказчиков, вывод на рынок.

Влияние исполнения научно-технологических проектов и инициатив на обеспечение устойчивого и (или) опережающего развития научно-технологического комплекса и промышленности в Республике Татарстан определяется оценкой:

технологического суверенитета: на основе целостности технологических цепочек (состояние отдельных элементов цепочки), соответствия темы (направления) исследования задачам технологического суверенитета Российской Федерации, наличия производственных мощностей, наличия научного задела / научной школы;

импортозамещения: на основе анализа масштаба и скорости разработки технологии, критичности ущерба от неразработки, скорости внедрения технологии, возможности масштабирования разработки, соответствия темы (направления) исследования задачам импортозамещения;

импортоопережения: на основе анализа наличия технологических заказчиков и потребителей, соответствия темы мировым научным фронтирам, возможности увеличения экспорта;

суверенитета данных: на основе анализа направленности темы (направления) исследований на независимость управления данными, возможностей применения внедряемой технологии в смежных отраслях.

Особенности современного развития требуют также приоритизации проектов по следующим новым важным критериям:

Stepback-проекты – проекты и программы, направленные на восстановление разрушившихся производственных и научно-технологических цепочек; внедрение продуктов и технологий предыдущего уровня для последующего восстановления текущего уровня; антикризисные и импортозамещающие проекты и технологии;

Run-проекты – проекты и программы для поддержки текущей деятельности, включая поддержку, совершенствование или повышение эффективности имеющихся процессов, устоявшихся и регламентированных процедур;

Change-проекты – проекты и программы, предполагающие изменения, приводящие к соответствуанию текущим трендам и ответам на вызовы; внедрение новых продуктов и технологий; продолжающиеся проекты по трансформации отдельных направлений деятельности;

Disrupt-проекты – внедрение инноваций; создание радикально новых бизнес-моделей и прорывных идей; эффекты от изменений выходят за пределы сферы или рамок, в которых они осуществлены, быстро и легко распространяются; высокое влияние на результаты и изменение показателей. Новые продукты и технологии формируют как базис для эффективной межрегиональной кооперации, так и структуру технологического экспорта Российской Федерации, составляя конкуренцию на мировом рынке разрабатываемым аналогам.

Ранжирование нетехнологических проектов и инициатив и их отбор для начала реализации строятся на критериях качества подготовки, оптимальности затрат, влияния на достижение целевых показателей Программы.

Методики приоритизации проектов и инициатив для целей поддержки в рамках Программы утверждаются Кабинетом Министров Республики Татарстан, министерствами и ведомствами, задействованными в реализации Программы.

IX. Оценка социально-экономической эффективности Программы

Эффективность реализации Программы оценивается:

исходя из степени достижения цели и решения задач Программы путем сопоставления фактически достигнутых значений индикаторов и их плановых значений;

исходя из степени соответствия ресурсного обеспечения Программы запланированному уровню затрат и эффективности использования средств федерального бюджета, бюджета Республики Татарстан путем сопоставления плановых и фактических объемов финансирования подпрограмм и мероприятий Программы по каждому источнику ресурсного обеспечения.

Кроме того, реализация мероприятий Программы будет способствовать:

повышению эффективности государственного управления и выработке единого системного подхода по формированию стратегического планирования и прогнозирования научно-технологического развития Республики Татарстан;

совершенствованию системы государственных и муниципальных заказов в Республике Татарстан в сферах целевой подготовки кадров и проведения научных исследований в интересах научно-технологического развития территории путем повышения эффективности расходования бюджетных средств, информационной прозрачности государственных закупок;

увеличению количества масштабных высокотехнологичных проектов, реализуемых при поддержке Правительства Республики Татарстан с участием внешних инвесторов;

повышению инвестиционной открытости Республики Татарстан, укреплению ее позитивного имиджа и позволит обеспечить создание благоприятных условий для развития инвестиционного, инновационного и предпринимательского климата в Республике Татарстан;

развитию инфраструктуры поддержки высокотехнологичного предпринимательства, в том числе студенческого;

развитию механизмов, направленных на содействие импортозамещению и формированию технологического суверенитета в ключевых отраслях социально-экономического развития Республики Татарстан;

повышению производительности труда и конкурентоспособности предприятий Республики Татарстан;

созданию условий, обеспечивающих повышение конкурентоспособности научно-образовательного комплекса до мирового уровня;

созданию условий, обеспечивающих развитие рынка интеллектуальной собственности в Республике Татарстан.

Х. Ключевые показатели эффективности

Наименование цели	Наименование задачи	Индикаторы оценки конечных результатов	Единица измерения	Значение индикатора							
				2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
Формирование мощной, саморазвивающейся мультикультурной международной научно-образовательной экосистемы для инновационного развития Татарстана в приоритетных сферах развития страны	Создать открытую и конкурентную научно-образовательную и инновационную инфраструктуру и действенную систему институциональной поддержки и регулирования научно-технологической сферы	Фондооруженность образовательных организаций высшего образования в расчете на численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	млн.руб-лей/чело-века	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5	18
		Фондооруженность организаций в области науки и исследований в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	млн.руб-лей/чело-века	2,7	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	5,2
		Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	7,5	7,5	9,5	9,5	12,0	12,0	14,0	14,0
		Площадь учебно-лабораторных зданий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	16	17,0	17,8	18,7	19,5	20,3	21,2	22
	Создать условия для привлечения и самореализации талантов в области науки, технологий и инноваций	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, к общей численности занятых в экономике	процентов	0,83	1	1,17	1,34	1,51	1,68	1,85	2
		Среднемесячная заработная плата НПР к средней по экономике региона	процентов	216,7	221,5	226,3	231,1	235,9	240,7	245,5	250

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
		Доля НПР, имеющих ученую степень	процентов	75,45	76,1	76,75	77,4	78,05	78,7	79,35	80
	Обеспечить действенную мотивацию для привлечения одаренной молодежи в сферу науки, технологий и инноваций	Количество студентов в расчете на 10 тыс. человек населения	человека	319	324	331	337	343	350	356	362
		Доля иностранных студентов в общей численности студентов	процентов	13,6	14	15	16	17	18	19	20
		Доля магистрантов и аспирантов в общей численности студентов	процентов	15	16	17,5	19	20,5	22	23,5	25
		Доля молодых НПР (до 39 лет) в общей численности НПР	процентов	34,4	35,2	36	36,8	37,6	38,4	39,2	40
	Сформировать условия, при которых обучающийся мог бы не только получить знания, навыки, компетенции и квалификацию, но и материализовать идею, «собрать» перспективный и востребованный проект, подобрать команду и создать предприятие	Удельный вес населения с высшим образованием	процентов	22	22,5	22,9	23,4	23,8	24,2	24,7	25
		Доля валовой добавленной стоимости по нешнеэкономической деятельности «Образование»	процентов	2,95	3,05	3,2	3,35	3,5	3,65	3,8	4
		Доля малого и среднего предпринимательства в валовом региональном продукте (далее – ВРП)	процентов	27	27,3	27,8	28,3	28,8	29,2	29,6	30
	Сформировать рынок интеллектуальных продуктов и результатов инновационной деятельности	Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на	единиц	1,73	1,8	1,88	1,97	2,07	2,18	2,32	2,5

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
		10 тыс.человек населения)									
	Создать условия для проведения исследований и разработок по приоритетным рынкам и технологиям, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам	Затраты на инновационную деятельность организаций в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	процентов	5,3	5,6	6,3	7,1	7,8	8,5	9,3	10,0
		Фондооруженность образовательных организаций высшего образования в расчете на численность НПР	млн.руб-лей/чело-века	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5	18
		Фондооруженность организаций в области науки и исследований в расчете на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	млн.руб-лей/чело-века	2,7	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	5,2
	Сформировать эффективную систему коммуникации в области науки, технологий, инноваций между научным сообществом и реальным сектором, создав условия для развития наукоемкого бизнеса	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП	процентов	0	20,9	21,6	22,3	23	23,7	24,4	25
		Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВРП	процентов	0,9	1,02	1,15	1,28	1,42	1,58	1,78	2
	Сформировать эффективную современную систему управления и саморегулирования в	Доля валовой добавленной стоимости по нешнеэкономической деятельности	процентов	3,5	3,6	3,8	4,0	4,2	4,45	4,7	5,0

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
	области науки, технологий и инноваций, обеспечивающую повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и вос требованности исследований и разработок	«Деятельность профессиональная, научная и техническая»									
		Доля бюджетных средств в общих затратах на инновационную деятельность организаций	процентов	0,33	3,8	4,7	5,8	7	8	9	10
		Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВРП	процентов	0,9	1,02	1,15	1,28	1,42	1,58	1,78	2
	Способствовать формированию модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить государственные интересы в условиях internaционализации науки и повысить эффективность региональной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования (в расчете на 1 занятого в сфере науки и научных исследований)	единиц/человека	0,38	0,41	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7
		Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, на численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (за 5 лет)	единиц/человека	8,5	9,7	11	12,5	14,2	16,2	18,5	20,9

Декомпозиция ключевых показателей в разрезе научно-образовательных организаций и институтов развития представлена в приложениях № 6 и № 7 соответственно.

XI. Оценка бюджетной эффективности реализации Программы

Оценка бюджетной эффективности реализации Программы основывается на расчете величины налоговых поступлений в консолидированный бюджет Республики Татарстан. Придание импульсов, оказывающих воздействие на траектории научно-технологического развития в рамках запланированных к реализации программных мероприятий, оценивает будущие изменения в темпах прироста объема инновационных товаров, работ, услуг, определяющих перспективы формирования ВРП. Прогнозные значения изменения ВРП формируют базу для исчисления налоговых поступлений в консолидированный бюджет Республики Татарстан на основе выявленных пропорций и закономерностей между данными макропараметрами.

Алгоритм оценки бюджетной эффективности представлен на рис.11.1.



Рис.11.1. Алгоритм оценки бюджетной эффективности реализации Программы

Прогноз объема инновационных товаров, работ, услуг в регионе опирается на сценарные оценки прироста данного показателя в соответствии с интенсивностью и эффективностью реализации программных мероприятий.

Базовый сценарий среднесрочного развития Российской Федерации до 2023 – 2025 годов.

Ключевые параметры:

сокращение импорта вследствие санкционных ограничений и «добровольного отказа» иностранных партнеров от сотрудничества с Россией;

лаги в структурной перестройке производственно-логистических цепочек в российской экономике;

потеря ряда экспортных рынков и ограниченные возможности переориентации поставок.

В базовый вариант заложена проактивная экономическая политика. В частности, предполагается:

эффективная реализация всего комплекса мер по поддержке экономики, включая программы льготного кредитования;

активное снижение ключевой ставки Банком России вслед за инфляцией;

достаточный для поддержания внутреннего спроса уровень бюджетных расходов.

Эти меры позволят не дополнить структурный кризис циклическим. Экономика сможет адаптироваться к новым условиям и перейти к восстановительному росту.

Учитывая траектории развития российской экономики и ее ключевых макроэкономических параметров, сформированы сценарии научно-технологического развития Республики Татарстан.

Инерционный сценарий предусматривает темпы роста инновационных товаров, работ, услуг, соответствующие экстраполяционной динамике за последние 10 лет, скорректированные с учетом снижения экономического роста согласно базовому сценарию среднесрочного развития Российской Федерации до 2023 – 2025 годов и соответствующее снижение ВРП Республики Татарстан. Объем инновационных товаров, работ, услуг в регионе скорректирован в соответствии с ее долей в общем объеме ВРП.

Базовый сценарий предусматривает прирост объема инновационных товаров, работ, услуг на 5 процентов в год относительно инерционной динамики, что соответствует агрегированным показателям эффективности научно-технологического развития в рамках реализации программных мероприятий с коэффициентом эффективности 75 процентов относительно целевых значений.

При этом объем инновационных товаров, работ, услуг будет соответствовать прогнозным значениям снижения ВРП по условиям консервативного прогноза среднесрочного развития Российской Федерации до 2023 – 2025 годов.

Оптимистический сценарий основывается на допущении о том, что будут реализованы все запланированные мероприятия с коэффициентом эффективности и достижения целевых параметров на 100 процентов.

В абсолютном исчислении предполагается превышение показателя «Объем инновационных товаров, работ, услуг» относительно инерционных годовых значений на 15 процентов начиная с 2024 года.

Объем инновационных товаров, работ, услуг будет соответствовать прогнозным значениям снижения ВРП согласно базовому прогнозу среднесрочного развития Российской Федерации до 2023 – 2025 годов.

Прогнозные значения прироста объема инновационных товаров, работ, услуг, ВРП и налоговых поступлений в консолидированный бюджет Республики Татарстан на период до 2030 года представлены в таблицах 11.1 – 11.3.

Таблица 11.1

Прогноз прироста объема инновационных товаров, работ, услуг Республики Татарстан на период до 2030 года

Сценарий	(млрд.рублей в текущих ценах)							
	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Сценарий 1 (инерционный)	745,8	786,3	826,8	867,3	907,8	948,3	988,8	1 029,3
Сценарий 2 (базовый)	783,1	825,6	868,1	910,7	953,2	995,7	1 038,2	1 080,8
Сценарий 2 (оптимистический)	820,4	904,3	950,8	997,4	1 044,	1 090,5	1 137,1	1 183,7

Таблица 11.2

Прогноз прироста валового регионального продукта Республики Татарстан на период до 2030 года в рамках интенсификации научно-технологического развития

Сценарий	(млрд.рублей в текущих ценах)							
	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Сценарий 1 (инерционный)	3,47	3,66	3,85	4,03	4,22	4,41	4,60	4,79
Сценарий 2 (базовый)	3,62	3,82	4,02	4,22	4,42	4,61	4,81	5,01
Сценарий 2 (оптимистический)	3,78	4,15	4,37	4,58	4,80	5,02	5,23	5,45

Расчет прямой годовой бюджетной эффективности ($\Gamma_{БЭ}$) Программы производится по формуле:

$$\Gamma_{БЭ_i} = \left(\frac{N_i}{\sum_{j=1}^p I_j} \right) \times 100\%,$$

где:

$\Gamma_{БЭ_i}$ – прямая годовая бюджетная эффективность Программы в i -м году;

N_i – сумма налоговых поступлений в консолидированный бюджет за i -й год от реализации Программы;

$\sum_{i=1}^p I_j$ – сумма вложений бюджетных средств на реализацию Программы;

p – число лет, за которое производится оценка бюджетной эффективности.

В случае если $\sum_{i=1}^p I_j = 0$, то $\Gamma_{БЭ_i} = 100\%$.

Для Программы значение коэффициента $\Gamma_{БЭ_i}$ оценивается на уровне от 183,0 процента до 612,1 процента (таблица 11.3).

Таблица 11.3

Прямая годовая бюджетная эффективность Программы

(процентов)

Сценарий	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Сценарий 2 (базовый)	168,7	182,5	181,9	204,0	197,6	200,1	191,7	183,0
Сценарий 2 (оптимистиче- ский)	337,5	547,6	545,6	612,1	592,7	600,4	575,2	548,9

Расчет прямой интегральной бюджетной эффективности (Ибэ) производится по формуле:

$$Ибэ = \left(\frac{\sum_{i=1}^p N_i}{\sum_{i=1}^p I_i} \right) \times 100\%$$

где $\sum_{i=1}^p N_i$ – сумма налоговых поступлений за весь период реализации Программы.

Для Программы значение коэффициента Гбэ_i оценивается на уровне от 190,7 процента (базовый сценарий) до 537,5 процента (оптимистический сценарий) (таблица 11.4).

Таблица 11.4

Прямая годовая бюджетная эффективность Программы

(процентов)

№ п/п	Сценарий	Гбэ _i
1.	Базовый	190,7
2.	Оптимистический	537,5

Перечень
приложений к Государственной программе Республики Татарстан
«Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Государственная программа Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» включает следующий перечень приложений:

приложение № 1 «Соответствие государственной программы Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» национальным целям Российской Федерации, Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года, Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

приложение № 2 «Приоритеты научно-технологического развития Республики Татарстан»;

приложение № 3 «Стратегические цели Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года»;

приложение № 4 «Соответствие государственной программы Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года»;

приложение № 5 «Важнейшие научные школы Республики Татарстан»;

приложение № 6 «Параметры целевых моделей образовательных организаций высшего образования до 2030 года»;

приложение № 7 «Целевые показатели институтов развития до 2030 года»;

приложение № 8 «Содержательная взаимосвязь направлений и подпрограмм»;

приложение № 9 «Перечень наиболее представительных и значимых деловых и выставочных площадок научно-технического профиля, проводимых или предлагаемых для проведения на регулярной основе в Республике Татарстан в 2023 – 2030 годах»;

приложение № 10 «Взаимосвязь государственной программы Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» с мероприятиями Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 г. № 2036-р».

Приложение № 1
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Соответствие государственной программы Республики Татарстан
«Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» национальным целям
Российской Федерации, Стратегии социально-экономического развития
Республики Татарстан до 2030 года, Стратегии научно-технологического развития
Российской Федерации

№ п/п	Стратегические приоритеты научно-технологического развития в соответствии с идентифицированными большими вызовами, актуальными для региона	Национальные цели Российской Федерации
1.	Изменение климата	Сохранение населения, здоровье и благополучие людей
2.	Устойчивость демографического развития	Сохранение населения, здоровье и благополучие людей
3.	Трансформация моделей потребления (социальные трансформации)	Возможности для самореализации и развития талантов
4.	Новые модели открытых инноваций / новые модели экономического роста	Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство
5.	Динамичность геополитических трансформаций как стимул импортозамещения	Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство
6.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	Цифровая трансформация
7.	Усиление когнитивных и физических возможностей человека	Цифровая трансформация
8.	Конкуренция за таланты	Возможности для самореализации и развития талантов
9.	Доступная и чистая энергия (зеленая экономика)	Комфортная и безопасная среда для жизни
10.	Устойчивость развития мегаполисов	Цифровая трансформация
11.	Актуальное и доступное образование	Возможности для самореализации и развития талантов
12.	Пандемии	Сохранение населения, здоровье и благополучие людей

Приложение № 2
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Приоритеты научно-технологического развития Республики Татарстан

Основы новой экономики республики планируется формировать на следующих приоритетных рынках Национальной технологической инициативы, на которых у Татарстана существует реальный потенциал, компетенции и возможности создать отрасли нового технологического уклада, значимых с точки зрения обеспечения национальной безопасности и высокого уровня жизни граждан:

- а) «Автонет» – рынок Национальной технологической инициативы по развитию услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры в логистике людей и вещей;
- б) «Аэронет» – распределенные системы беспилотных летательных аппаратов (беспилотные авиационные системы, авиационно-космические системы, малые космические аппараты, системы дистанционного зондирования, мониторинга и 3D-моделирования территорий и объектов, а также сопутствующая инфраструктура);
- в) «Энерджинет» – распределенная энергетика от personal power до smart grid, smart city;
- г) «Фуднет» – рынок потребительской продукции, открытый для интеграции новых научноемких технологий (умное сельское хозяйство; ускоренная селекция; новые виды культур и источники сырья; доступная органика и суперлокальные фермы; персонализированное питание; изменение логистической цепочки от производителя до потребителя);
- д) «Хелснет» – рынок персонализированных медицинских услуг и лекарственных средств, обеспечивающих рост продолжительности жизни, а также получение новых эффективных средств профилактики и лечения различных заболеваний;
- е) «Нейронет» – рынок средств человеко-машинных коммуникаций, основанных на передовых разработках в нейротехнологиях и повышающих продуктивность человеко-машинных систем, производительность психических и мыслительных процессов;
- ж) «Технет» – рынок передовых производственных технологий, имеющих кросс-отраслевое и кросс-рыночное значение (цифровое проектирование и моделирование, включая суперкомпьютерный инжиниринг; новые материалы, в первую очередь композиционные материалы, метаматериалы, металлопорошки; аддитивные и гибридные технологии; гибкие производственные ячейки / робототехнические комплексы; промышленный интернет; большие данные; технологии виртуальной и дополненной реальности; экспертные системы и искусственный интеллект);
- з) «Спортнет» – рынок ценностных предложений для трансформации профицита человеческих ресурсов через физическую активность на основе платформенных и инфраструктурных решений;

и) «Эдунет» – рынок продуктов и сервисов, которые вовлекают человека в развитие и реализацию своего потенциала (создание, персонализация, упаковка и технологичная доставка образовательного контента и обучения для всех возрастов, в том числе сдвиг фокуса на развитие личностных компетенций);

к) «Эконет» – комплекс экологичных, чистых, зеленых технологий и продуктов для обеспечения устойчивого взаимодействия людей с окружающей средой, повышения эффективности ресурсопотребления и развития экономики замкнутого цикла, циркулярной экономики (технологии глубокого анализа и управления климатом, создания экспериментальных и суперлокальных климатических зон; восстановление биоразнообразия; мусор как ресурс).

Лидерство Республики Татарстан в научно-технологической сфере посредством создания глобально конкурентоспособных высокотехнологичных продуктов и сервисов планируется достичь за счет фокусировки на следующих сквозных перспективных технологиях:

а) микропроцессоры – развитие направления радиоэлектронники и схемотехники, проектирования электронных устройств;

б) новые материалы, мало- и среднетоннажная химия – формирование научной-технологической базы для развития производств функциональных материалов (новых и композиционных материалов, суперконструкционных пластмасс, функциональных добавок) и других видов продукции средне- и малотоннажной химии;

в) компоненты робототехники и сенсорика – технология охватывает направления разработки автоматизированных технических систем и методов управления ими, разработки сенсорных систем и методов обработки сенсорной информации, взаимодействия технических систем между собой и с человеком. Робототехника и сенсорика основываются на методах механики, электроники, мехатроники и других науках;

г) искусственный интеллект – ключевые направления, определяющие содержание технологии: программные и технические средства для сильного машинного интеллекта; разговорный искусственный интеллект; распознавание и синтез речи; экспертные, рекомендательные, информационно-аналитические системы, автоматизация проектирования и управления; техническое зрение, обнаружение, распознавание, дешифрация, классификация изображений; технологии искусственного интеллекта в робототехнике, умных машинах; технологии искусственного интеллекта в энергетике, связи, городском хозяйстве и в других отраслях, умный дом, умный город, умные сети и системы;

д) генетика и биотехнологии – сквозная технология, направленная на развитие внутреннего спроса, производства и экспорта биотехнологической продукции, а также формирование институциональных условий для проведения глубокой модернизации технологической базы промышленности за счет массового внедрения в производство методов и продуктов биотехнологий;

е) технологии в области экологического развития и климатических изменений – технологии, направленные на повышение эффективности использования материалов и увеличение доли их повторного использования, снижение негативного воздействия на окружающую среду. Ключевые направления: развитие технологий с низким уровнем выбросов парниковых газов, экономики замкнутого цикла (в том числе

технологий утилизации отходов производства и потребления, технологий улавливания, переработки, использования и (или) захоронения парниковых газов), водородных технологий и др.

Приложение № 3

к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Стратегические цели Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года

№ п/п	Стратегические направления Программы с приоритетами
Стратегическая цель 1	Человеческий капитал: накопленный человеческий капитал обеспечивает конкурентоспособность Республики Татарстан. Республика лидирует в накоплении человеческого капитала как ключевого актива через создание условий достижения высокого качества жизни
Стратегическая цель 2	Пространство, реальный капитал: сбалансированное территориально-пространственное развитие обеспечивает высокую конкурентоспособность среды; инфраструктура глобально конкурентоспособна. Производственные фонды эффективно используются
Стратегическая цель 3	Рынки: отрасли специализации Республики Татарстан конкурентоспособны на межрегиональных и глобальных рынках
Стратегическая цель 4	Институты: сбалансированная система государственных, частных и государственно-частных институтов обеспечивает устойчивое развитие конкурентоспособных кластеров, предпринимательства (малого и среднего бизнеса), внутреннего территориального развития и внешней интеграции
Стратегическая цель 5	Иновации и информация: республика лидирует в развитии умной экономики, создании и коммерциализации новых материалов, продуктов и технологий
Стратегическая цель 6	Природные ресурсы: природные ресурсы эффективно используются на базе принципов устойчивого развития
Стратегическая цель 7	Финансовый капитал: республика инвестиционно привлекательна на мировом уровне. Финансовая система высокоэффективна

Приложение № 4
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Соответствие государственной программы Республики Татарстан
«Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»
Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года

№ п/п	Стратегические приоритеты научно-технологического развития в соответствии с идентифицированными большими вызовами, актуальными для региона	Стратегические цели (далее – СЦ), предусмотренные Стратегией социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года	
1.	Управление изменением климата	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-6 Природные ре-сурсы
2.	Устойчивость демографического развития	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-1 Человеческий ка-питал
3.	Трансформация моделей потреб-ления (социальные трансфор-мации)	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-4 Институты
4.	Новые модели открытых иннова-ций / новые модели экономиче-ского роста	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-4 Институты
5.	Динамичность геополитических трансформаций как стимул им-портозамещения	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-3 Рынки СЦ-4 Институты
6.	«Цифровой прогресс» / цифровая трансформация	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-7 Финансовый ка-питал
7.	Усиление когнитивных и физиче-ских возможностей человека	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-7 Финансовый ка-питал
8.	Развитие конкуренции за таланты	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-1 Человеческий ка-питал
9.	Доступная и чистая энергия (зеле-ная экономика)	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-6 Природные ре-сурсы
10.	Устойчивость развития мегаполи-сов	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-2 Пространство, реальный капитал
11.	Актуальное и доступное образова-ние	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-1 Человеческий ка-питал
12.	Противодействие угрозам панде-мии	СЦ-5 Инновации и информа-ция	СЦ-1 Человеческий ка-питал

Приложение № 5
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Важнейшие научные школы Республики Татарстан

В результате последовательной научно-технической политики в Республике Татарстан сложились следующие важнейшие научные школы, обладающие значительными компетенциями, огромным потенциалом и инфраструктурой для развития и вносящие определяющий вклад в развитие территории:

а) естественно-научное направление:

нефтегазовый инжиниринг (опорные вузы – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (далее – КФУ), федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (далее – КНИТУ), государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»);

сельское хозяйство (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им.Н.Э.Баумана», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»);

химические технологии (КФУ, КНИТУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»);

медицина (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации);

математика (КФУ, КНИТУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»);

компьютерные науки (КФУ, автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис», федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»);

биология (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации);

физика (КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»);

химия (КФУ, КНИТУ, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»);

б) социогуманитарное направление:

образование (опорные вузы – КФУ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Набережночелнинский государственный педагогический университет»);

история (КФУ, государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»);

гуманитарные науки и искусство (федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный институт культуры», КФУ);

лингвистика (КФУ, государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан»);

право (КФУ);

бизнес и экономика (КФУ).

Республике удалось продемонстрировать высокие результаты и войти в топ-100 лучших университетов мира по научному направлению «Нефтегазовый инжиниринг» по версии одного из авторитетных международных рейтинговых агентств QS (сегодня республика представлена в диапазоне 51 – 100 в мире и входит в диапазон 3 – 10 в Российской Федерации по QS, а также в топ-6 в предметных рейтингах «Три миссии»).

Республика представлена в предметном направлении «Сельскохозяйственные науки» международного научного рейтинга ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects (ARWU). Республику в данном рейтинге представляет КФУ, который входит в группу 301 – 400 в мире и 2 по Российской Федерации.

Инициативы университетов республики в части научного направления «Химические технологии» нашли отражение в предметном рейтинге QS. Сегодня в нем КФУ занимает 301 – 350 место в мире, а также 5 – 8 в Российской Федерации.

Одним из результатов плодотворной научно-исследовательской работы в направлении «Медицина» стало вхождение представителя научных учреждений республики в авторитетные международные рейтинги QS и THE по направлению «Медицина» (КФУ занимает 551 – 600 место в мире и 6 в Российской Федерации по

QS и 501 – 600 в мире и 3 – 5 в Российской Федерации по ТНЕ) и по направлению «Фармацевтика» (КФУ занимает 251 – 300 место в мире и 3 в Российской Федерации).

По конкурентному направлению «Математика» регион представлен в рейтинге QS в диапазоне 301 – 350 в мире и 9 – 11 в Российской Федерации. По направлению «Компьютерные науки» регион занимает позиции 551 – 600 и 14 по версии QS и 501 – 600 и 7 – 9 по версии ТНЕ в мире и Российской Федерации соответственно.

Вузы республики входят в топ-5 научных школ по направлению «Биология». КФУ в рейтинге QS по данному направлению занимает позицию 351 – 400 в мире и 5 в Российской Федерации. В национальном рейтинге «Три миссии» по данному направлению Татарстан занимает 3 позицию.

Научная школа по физике также представлена в ряде авторитетных международных рейтингов. В рейтинге QS по направлению «Физика и астрономия» – позиция 351 – 400 в мире, 12 – 13 в Российской Федерации, в рейтинге US NEWS по направлению «Науки о космосе» – 157 в мире и 2 в Российской Федерации.

Научная школа по химии входит в топ-5 лучших в Российской Федерации по версии международного рейтинга «Три миссии». По данному направлению в другом авторитетном рейтинге QS республика представлена в диапазоне 401 – 450 в мире и 10 – 12 в Российской Федерации.

Республика занимает лидирующую позицию в рейтинге ТНЕ по научному направлению «Образование». Представленность республики в международных рейтингах следующая: ТНЕ – 101 – 125 позиция в мире и 1 в Российской Федерации, QS – 101 – 150 в мире и 3 – 4 в Российской Федерации.

В топ-200 лучших мировых научных школ республика входит по направлению «История» (151 – 200 позиция в мире и 5 – 6 позиция в Российской Федерации по версии QS), а также «Лингвистика» (151 – 200 позиция в мире и 7 – 8 позиция в Российской Федерации по версии QS).

Научная школа «Гуманитарные науки и искусство» по версии рейтингового агентства ТНЕ сегодня занимает 301 – 400 позицию в мире и 7 – 8 в Российской Федерации.

В топ-2 лучших национальных научных школ входит направление «Право» (201+ позиция в мире и 2 позиция в Российской Федерации по версии QS).

Научная школа «Бизнес и экономика» также представлена в международных рейтингах: в рейтинге QS по направлению «Экономика и эконометрика» – 301 – 350 позиция в мире, 8 – 11 в Российской Федерации, в рейтинге «Три миссии» по направлению «Менеджмент» – 12 в Российской Федерации, «Экономика» – 13 в Российской Федерации.

Приложение № 6
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Параметры целевых моделей образовательных организаций высшего образования до 2030 года

Декомпозиция произведена согласно ключевым показателям Программы по следующим организациям (при сохранении действующей системы поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в Российской Федерации):

- 1) федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;
- 2) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»;
- 3) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;
- 4) автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис»;
- 5) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;
- 6) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»;
- 7) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»;
- 8) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»;
- 9) государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»;
- 10) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им.Н.Э.Баумана»;
- 11) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный институт культуры»;
- 12) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России)»;
- 13) Казанская государственная медицинская академия – филиал федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

14) частное образовательное учреждение «Казанский инновационный университет имени В.Г.Тимиряева (ИЭУП)»;

15) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная консерватория имени Н.Г.Жиганова»;

16) Казанский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»;

17) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Набережночелнинский государственный педагогический университет»;

18) Казанский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет правосудия»;

19) учреждение высшего образования «Университет управления «ТИСБИ»;

20) федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук».

1.1. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 год	2019 год	2025 год	2030 год
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	42 706	47 621	44 979	41 858
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	3426	8717	11 201	11 923
2.	Численность научно-педагоги- ческих работников	человек	3 070,8	2 868,8	3991	4 253
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	46	58	235	333
3.	Численность магистрантов	человек	5 815	7 652	8 430	8 500
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	1 196	1 364	1 670	1 685
5.	Средняя заработная плата научно-педагогических работ- ников	тыс. руб- лей	59,8	80,2	124,5	180
Образование						
6.	Средний балл единого государ- ственного экзамена	баллов	74,18	77,66	81,7	82,5

1	2	3	4	5	6	7
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 научно-педагогических работников	тыс.рублей	1911	2650	3065	3361
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 научно-педагогического работника	тыс.рублей	811	1 314	1 808	1 983
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 научно-педагогического работника	тыс.рублей	110	188	298	495,8
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 научно-педагогического работника	единиц	0,97	1,15	1,32	1,5
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,47	0,50	0,7	0,9
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 научно-педагогического работника	единиц	10,37	4,78	37,2	52,3
10.	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 1 научно-педагогического работника	тыс.рублей	536,06	595,43	1040	1 368
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 1 научно-педагогического работника	тыс.рублей	431,92	431,24	770	1 030
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.рублей	0,0	0,02	5,5	220
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	401	612	950	1 050
Кадры						
13.	Остепененность научно-педагогических работников	процентов	70,7	71	73,0	75,0
14.	Доля молодых научно-педагогических работников в общей численности научно-педагогических работников	процентов	44	45,5	47	49
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-	10,32	9,14	10,5	12,0

1	2	3	4	5	6	7
		ров/чело- века				
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- века	12,1	10,77	12,0	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб- лей	9,7	11,9	18,9	25,2
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен- тов	48,3	53,3	58,0	63

1.2. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева-КАИ»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов, всего	человек	15 271	14 557	15 031	15 500
1.1.	в т.ч. иностранных, всего	человек	402	712	1 322	2 325
2.	Численность научно-педагоги- ческих работников, всего	человек	816	733	684	1 033
2.1.	в т.ч. иностранных, всего	человек	—	—	—	83
3.	Численность магистрантов, всего	человек	1 124	1 510	1 603	2 728
4.	Численность аспирантов (орди- наторов)	человек	363	293	330	372
5.	Средняя заработка плата научно-педагогического работ- ника	тыс.руб- лей	49,8	87,3	113,5	159,7
Образование						
6.	Средний балл единого государ- ственного экзамена	балл	71,01	78,48	80	81,0
7.	Доходы от оказания образова- тельных услуг в расчете на 1 научно-педагогического ра- ботника	тыс.руб- лей	361,5	622,3	703,8	1 564,3
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 научно-педагогического ра- ботника	тыс.руб- лей	327,1	512,4	667,0	1 431
7.2.	в т.ч. по программам дополни- тельного профессионального образования в расчете на 1 научно-педагогического ра- ботника	тыс.руб- лей	34,4	109,9	208,7	343,3

1	2	3	4	5	6	7
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 научно-педагогического работника	единиц	0,332	0,827	0,985	1,12
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,077	0,194	0,246	0,48
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 научно-педагогического работника	единиц	2,450	2,453	10,0	20,9
10.	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 1 научно-педагогического работника	тыс.руб-лей	672,1	1033,4	1 352,7	1 890,4
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 научно-педагогического работника	тыс.руб-лей	442,2	908,4	910,9	1 320,8
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб-лей	0,1	0,021	1,0	41,5
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	96	139	160	208
Кадры						
13.	Остепененность научно-педагогических работников, всего	процен-тов	74,14	75,03	72,37	75,0
14.	Доля молодых научно-педагогических работников в общей численности научно-педагогических работников	процен-тов	21,1	21,8	22,8	40,0
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/чело-века	7,0	7,2	9,8	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/чело-века	18,8	20,53	13,57	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб-лей	2,3	2,7	3,5	4,9
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен-тов	38,0	40,5	42,1	53,7

1.3. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский

национальный исследовательский технологический университет»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов, всего	человек	20 897	17 935	16 171	16 000
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	1 693	2 332	2 164	2 400
2.	Численность научно-педагоги- ческих работников (далее – НПР), всего	человек	1 305,2	1 063,7	1 1050	1 100
2.1.	в т.ч. иностранных, всего	человек	7	16	18	30
3.	Численность магистрантов, всего	человек	4810	4 354	3 465	3 330
4.	Численность аспирантов (орди- наторов)	человек	550	385	365	390
5.	Средняя заработка плата НПР	тыс.руб- лей	48,1	90,3	108,4	125,2
Образование						
6.	Средний балл единого государ- ственного экзамена	баллов	60,1	69,2	69,5	71,0
7.	Доходы от оказания образова- тельных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	1 813,4	2 786,7	2 987,4	3 800
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	331,88	470,43	631,63	809
7.2.	в т.ч. по программам дополни- тельного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	43,84	85,77	88	127
Наука						
8.	Количество публикаций, индекси- руемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,31	0,44	0,56	0,67
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,17	0,19	0,22	0,24
9.	Количество цитирований публи- каций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	1,44	1,13	10,0	20,9
10.	Объем научно-исследователь- ских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.руб- лей	644,34	1 047,83	1 361,1	1 916,0
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурс- ных научно-исследовательских, опытно-конструкторских ра- боты на 1 НПР	тыс.руб- лей	582,23	1 007,85	1 309,1	1 842,8
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб- лей	0	0,7981	1,856	15,0

1	2	3	4	5	6	7
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц		163	170	180
Кадры						
13.	Остепененность НПР, всего	процен- тов	76,54	80,79	83	83,5
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен- тов	40,1	33,12	26,5	30,1
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- века	3,06	3,55	3,85	6,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- века	12,78	13,59	13,7	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб- лей	3,362	4,256	4,807	6,8
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен- тов	39,03	41,9	43,0	50,0

1.4. Основные параметры и составляющие модели модели автономной некоммерческой организации высшего образования «Университет Иннополис»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	582	733	1 392	2 000
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	79	19	384	500
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	59	213	255	367
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	19	29	35	60
3.	Численность магистрантов	человек	199	164	267	439
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	0	33	52	89
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.руб- лей	150,7	146	184	232
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	85,05	92,7	90,4	92,0
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	101,2	1 584,9	1 844,4	2 397
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	101,2	1584,9	1 844,4	2 397

1	2	3	4	5	6	7
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс. рублей	101,2	1 578,0	1 676,7	2 179
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	1,3	1,5	1,6	1,82
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,3	0,5	0,57	0,65
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	9,2	9,5	14,0	20,9
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	133,4	3 404,4	4 425	5 752
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	-	-	2 000	3 500
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн. рублей	0	13,36	300	400
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	4	67	270	351
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процентов	37,2	35,2	36	42
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процентов	45,8	40,4	45	50
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	48,4	46,2	44,1	44,1
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	23,6	22,4	12,3	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд. рублей	0,7	1,8	2,5	4,3
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	75	33	50	53,7

1.5. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1	2	3	4	5	6	7
13.	Остепененность НПР	процен- тов	84,8	83,5	84	86
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен- тов	9,3	8,5	15	25
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 сту- дента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- век	5,5	5	6,3	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обу- чения	кв.мет- ров/чело- век	21,7	19,8	19,2	19,2
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб- лей	1,2	1,6	2,1	2,9
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен- тов	57,5	55,6	56,0	58,0

1.6. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016	2019	2025	2030
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	6 741	5 963	7 000	7 300
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	161	256	600	1 095
2.	Численность научно-педагоги- ческих работников (далее – НПР)	человек	363	343	370	390
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	7	30
3.	Численность магистрантов	человек	844	764	900	1 443
4.	Численность аспирантов (ор- динаторов)	человек	98	118	140	180
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.руб- лей	50,8	71,9	93,5	131,6
Образование						
6.	Средний балл единого госу- дарственного экзамена	баллов	66,0	71,56	72,5	75,0
7.	Доходы от оказания образова- тельных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	1 347	1 938	2 519	3 275
7.1.	в т.ч. от платных услуг в рас- чете на 1 НПР	тыс.руб- лей	635,3	991,8	1 290	1 700
7.2.	в т.ч. по программам дополни- тельного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	154,3	187,5	208,7	343,5

1	2	3	4	5	6	7
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,27	0,32	0,65	1,12
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,03	0,06	0,22	0,48
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,18	0,19	10,0	20,9
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	97,2	112,2	820,1	1 415,9
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	85,8	109,4	795,5	1373,4
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн. рублей	0	0	0,5	5,5
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	33	45	50	65
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процентов	82,78	81,58	85	87
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процентов	35,83	32,75	35	46
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	5,9	6,0	6,0	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	11,5	13,3	11,9	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд. рублей	0,7	0,9	1,0	2,2
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	50	54	55	57

1.7. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

1	2	3	4	5	6	7
13.	Остепененность НПР	процен- тов	74,5	78,45	75	78
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен- тов	24,83	20,1	28	40
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 сту- дента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- век	5,73	5,8	6,7	12,0
16.	Учебно-лабораторные пло- щади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- век	11,3	11,4	9,42	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб- лей	0,873	1,48	1,9	3,1
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен- тов	38,95	36,62	44,73	53,7

1.8. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	4 848	4 733	4 900	5 200
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	70	96	180	507
2.	Численность научно-педагоги- ческих работников (далее – НПР)	человек	161	139	145	151
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	0	10
3.	Численность магистрантов	человек	673	722	750	870
4.	Численность аспирантов (ор- динаторов)	человек	85	75	85	125
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.руб- лей	47,7	71,8	93,3	131,4
Образование						
6.	Средний балл единого госу- дарственного экзамена	баллов	60,67	61,4	65,0	70,0
7.	Доходы от оказания образова- тельных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	1 990,9	1 925,5	2 502	3 253
7.1.	в т.ч. от платных услуг в рас- чете на 1 НПР	тыс.руб- лей	393,9	490,0	680,0	1 431,0
7.2.	в т.ч. по программам дополни- тельного профессионального	тыс.руб- лей	66,75	108,4	137,9	179,3

1	2	3	4	5	6	7
	образования в расчете на 1 НПР					
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,143	0,263	0,65	1,12
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0	0,01	0,22	0,48
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,454	0,86	7,0	15,0
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	125	338,54	909,7	1 597,3
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	97,9	321,7	863,5	1 517,4
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн. рублей	-	0,45	1,0	5,0
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	-	15	55	72
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процентов	82	91	91	91
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процентов	26	28	32	40
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	7,4	7,6	14,1	14,1
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	28,1	24,1	30,0	30,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,41	0,59	0,83	1,16
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	40	40	50	53,7

1.9. Основные параметры и составляющие модели государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	3 309	2 159	1 900	1 900
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	90	120	145	270
2.	Численность научно-педагогиче- ских работников (далее –НПР)	человек	184	134	140	150
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	1	2	10
3.	Численность магистрантов	человек	158	335	400	420
4.	Численность аспирантов (ордина- торов)	человек	13	44	70	90
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.руб- лей	40,5	88,6	100,0	125,2
Образование						
6.	Средний балл единого госуда- рственного экзамена	баллов	61,04	66,68	72,0	75,0
7.	Доходы от оказания образова- тельных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	1384,9	2 199,4	2 300	3 000
7.1.	в т.ч. по программам ДПО в расчете на 1 НПР	тыс. рублей	34,3	78,6	100	150
Наука						
8.	Количество публикаций, индекси- руемых в ядре Российского ин- декса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,09	0,38	0,47	0,77
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,005	0,03	0,22	0,48
9.	Количество цитирований публи- каций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,98	0,86	7,0	15,0
10.	Объем НИОКР на 1 НПР	тыс.руб- лей	80,3	908	3 500	4 000
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурс- ных НИОКР на 1 НПР	тыс.руб- лей	80,3	908	3 500	4 000
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб- лей	0	0,024	0,05	5,5
12.	Количество результатов интел- лектуальной деятельности	единиц	4	35	10	40
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процен- тов	62,1	66,3	71,0	75
14.	Доля молодых НПР в общей чис- ленности НПР	процен- тов	16,8	17,1	19,0	30
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 нужда- ющемсяся студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- век	2,3	2,9	11,8	12,0

1	2	3	4	5	6	7
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человек	11,3	13,8	14	14,5
	Финансы					
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,24	0,5	0,75	1,0

1.10. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»

1	2	3	4	5	6	7
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.рублей	-	-	10	20
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	-	-	5	30
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процентов	87	90	91	92
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процентов	33	15	45	50
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	10,38	10,38	10,38	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	19,52	19,52	16,0	16,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,248	0,309	0,4	0,65
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	22	21	25,0	30,0

1.11. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный институт культуры»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	1 925	1 758	2 052	2 395
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	68	69	150	240
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	194	170	190	222
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	5	10
3.	Численность магистрантов	человек	62	105	304	378
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	100	60	80	101
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.рублей	35,8	55,9	78,1	109,4
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	65,58	75,32	80,0	81,0
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	1 592,8	1 372,6	2 058	3 362
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	383,7	348,4	754,9	1 431

1	2	3	4	5	6	7
7.2.	в т.ч. по программам ДПО в расчете на 1 НПР	тыс.руб-лей	24	49,6	52,6	133,3
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,08	0,28	0,5	1,12
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,04	0,16	0,25	0,48
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,05	0,39	5,0	12,0
10.	Объем НИОКР на 1 НПР	тыс.руб-лей	211,3	274,4	454,1	752
10.1.	в т.ч. внебюджетных и конкурсных НИОКР на 1 НПР	тыс.руб-лей	77,3	32,9	250	450
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб-лей	0	0	7	20
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	0	0	2	15
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процен-тов	44,6	39	50	70,2
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен-тов	7	6	15	40
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-ров/чело-века	5,5	5,5	5,5	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-ров/чело-века	13,18	13,53	10,79	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб-лей	0,35	0,28	0,7	1,2
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен-тов	25,6	29	35	45

1.12. Основные параметры и составляющие модели Казанского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России)»

1	2	3	4	5	6	7
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человек	0	0	0	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человек	0,75	0,23	0,12	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,03	0,09	0,31	0,7
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	84	91	96	98

1.13. Основные параметры и составляющие модели Казанской государственной медицинской академии – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	-	-	-	-
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	-	-	-	-
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	393	373	405	440
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	-	1	5	15
3.	Численность магистрантов	человек	-	-	-	-
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	340	415	430	475
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.рублей	30,9	37,9	49,3	69,3
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	-	-	-	-
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	663,8	736,2	896,7	1059,7
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	178,5	287,6	185	423,9
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	118,2	93,9	33,9	135,1
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,13	0,13	0,65	1,12
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,02	0,01	0,22	0,48

1	2	3	4	5	6	7
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,4	0,4	10,0	20,9
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.руб-лей	7,2	45,1	58,6	82,5
10.1	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.руб-лей	1,4	40,2	52,1	73,4
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб-лей	-	-	1,0	5,5
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	10	8	10	25
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процен-тов	80	80,7	81	82
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен-тов	10,1	7,5	15,0	30
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/чело-века	-	-	-	-
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/чело-века	-	-	-	-
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб-лей	0,265	0,274	0,4	0,8
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен-тов	27	38,6	45,0	53,7

1.14. Основные параметры и составляющие модели частного образовательного учреждения высшего образования «Казанский инновационный университет имени В.Г.Тимирясова (ИЭУП)»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере-ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	9138	7568	9150	9 200
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	70	95	164	300
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	455	425	460	470
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	–	–	10	12

1	2	3	4	5	6	7
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,785	0,818	1,18	1,55
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	95	97	97	98

1.15. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанская государственная консерватория имени Н.Г.Жиганова»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	671	669	685	710
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	50	117	145	155
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	134	129	138	148
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	1	12
3.	Численность магистрантов	человек	42	94	113	118
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	40	44	64	67
5.	Средняя заработка плата НПР	тыс.рублей	38,7	72	95,6	125,2
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	73,8	70,2	73,9	80
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	единиц	230,25	508,11	820,1	1 173
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	211,65	489,61	799,3	1 039
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	18,6	18,5	40,0	133,3
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,007	0,039	0,15	0,35
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0	0	0,05	0,12
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,06	0,078	3,0	9,0
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.рублей	146,05	376,79	675,9	900
10.1	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских,	тыс.рублей	58,02	65,11	81,9	250

1	2	3	4	5	6	7
	опытно-конструкторских работ на 1 НПР					
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб-лей	0	0	0,5	3,0
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	0	0	1	5
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процен-тов	28,67	34,92	45	60
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен-тов	3,5	4,59	10	20
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-ров/чело-века	5,59	5,38	7,88	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-ров/чело-века	18,764	19,199	19,2	19,2
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб-лей	0,257	0,425	0,68	0,9
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен-тов	13,12	16,18	23	45

1.16. Основные параметры и составляющие модели Казанского кооперативного института (филиала) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	5549	5286	7000	7 500
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	303	268	600	1 000
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	151	124,5	151,5	170
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	2	–	5	11
3.	Численность магистрантов	человек	–	12	100	150
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	36	14	50	85
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.руб-лей	60,5	74,2	99,8	125,2
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	53,1	55,74	60,0	70,0

1	2	3	4	5	6	7
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	единиц	1 818,7	2 584,3	3 468,3	4 508
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс. рублей	1 803,9	2 498,6	3 236,8	4 107
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс. рублей	14,8	85,7	231,5	401
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,04	0,04	0,15	0,3
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	—	—	0,05	0,13
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,27	0,36	4,0	9,0
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	87,42	88,08	150,0	450
10.1	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс. рублей	87,42	88,08	150,0	450
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн. рублей	—	—	0,05	2,0
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	2	2	4	11
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процентов	73,46	82,6	87,5	88,0
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процентов	41,3	31,0	42,0	46
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	-	-	5,0	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/человека	4,13	5,18	3,41	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,27	0,32	0,55	0,8
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	100	100	100	100

1.17. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

1	2	3	4	5	6	7
13.	Остепененность НПР	процен- тов	75,9	89,4	90	90
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен- тов	39,8	30,6	33	46
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- века	1,35	3,27	2,99	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет- ров/чело- века	3,36	4,73	4,62	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб- лей	0,34	0,36	0,5	0,62
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен- тов	53	55	55	56

1.18. Основные параметры и составляющие модели Казанского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет правосудия»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере- ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	2 382	2 332	2 600	2 700
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	13	16	140	270
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	120	117	121	130
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	3	10
3.	Численность магистрантов	человек	329	404	450	500
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	0	0	0	10
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.руб- лей	45,5	68,1	83	125,2
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	74	79	80	81
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	единиц	1762,3	2 964,4	3 723,4	4 840
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	1617,7	2699,8	3 416	4 440
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс.руб- лей	1,62	2,9	50,0	133,3
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса	единиц	–	0,03	0,2	0,45

1	2	3	4	5	6	7
	научного цитирования, в расчете на 1 НПР					
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	-	0,02	0,05	0,15
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	-	0,033	3,0	7,0
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.руб-лей	81,357	121,740	250,0	450
10.1	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.руб-лей	81,357	121,740	250,0	450
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.руб-лей	-	-	0,2	2,0
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	-	-	1	10
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процен-тов	76	78	79	80
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен-тов	19	22	25	46
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-ров/чело-века	0	0	4,3	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.мет-ров/чело-века	12	13	15	15,0
Финансы						
17.	Общий бюджет вуза	млрд.руб-лей	0,163	0,205	0,5	0,7
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен-тов	87,1	89	90	92

1.19. Основные параметры и составляющие модели учреждение высшего образования «Университет управления «ТИСБИ»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измере-ния	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	6070	5275	10 000	11 000
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	74	118	500	700
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	251	273	300	330

1	2	3	4	5	6	7
17.	Общий бюджет вуза	млрд.рублей	0,449	0,521	1,05	1,6
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процентов	88,8	86,8	83,1	89,0

1.20. Основные параметры и составляющие модели федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Общие данные						
1.	Контингент студентов	человек	0	0	0	0
1.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	0	0
2.	Численность научно-педагогических работников (далее – НПР)	человек	850	775	1 200	1 300
2.1.	в т.ч. иностранных	человек	0	0	10	25
3.	Численность магистрантов	человек	114	97	300	350
4.	Численность аспирантов (ординаторов)	человек	50	70	100	143
5.	Средняя заработная плата НПР	тыс.рублей	–	60,25	100,0	125,2
Образование						
6.	Средний балл единого государственного экзамена	баллов	–	–	–	–
7.	Доходы от оказания образовательных услуг в расчете на 1 НПР	единиц	–	–	–	–
7.1.	в т.ч. от платных услуг в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	–	–	–	–
7.2.	в т.ч. по программам дополнительного профессионального образования в расчете на 1 НПР	тыс.рублей	–	–	–	–
Наука						
8.	Количество публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	0,58	0,89	1,0	1,2
8.1.	в т.ч. в Q1 и Q2	единиц	0,2	0,43	0,5	0,7
9.	Количество цитирований публикаций, индексируемых в ядре Российского индекса научного цитирования, в расчете на 1 НПР	единиц	54,7	87,0	92,0	105
10.	Объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ на 1 НПР	тыс.рублей	943,3	1 308,2	1 500,0	1 950
10.1	в т.ч. внебюджетных и конкурсных научно-исследовательских,	тыс.рублей	267,2	442,1	550,0	1 000

1	2	3	4	5	6	7
	опытно-конструкторских работ на 1 НПР					
Инновации						
11.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	млн.рублей	11,32	6,23	35,0	150
12.	Количество результатов интеллектуальной деятельности	единиц	40	18	25	50
Кадры						
13.	Остепененность НПР	процен- тов	54	55	60	75
14.	Доля молодых НПР в общей численности НПР	процен- тов	33	42	50	50
Инфраструктура						
15.	Площадь общежитий на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/чело- века	6,57	7,2	8,5	12,0
16.	Учебно-лабораторные площади на 1 студента очной формы обучения	кв.метров/чело- века	2,45	2,68	3,20	14,0
Финансы						
17.	Общий бюджет	млрд.рублей	0,80	1,01	1,5	1,95
18.	Доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза	процен- тов	37	48	60	70

Приложение № 7
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Целевые показатели институтов развития до 2030 года

Ниже представлены целевые показатели к 2030 году, декомпозированные согласно ключевым показателям государственной программы Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан», по следующему перечню институтов развития:

- 1) некоммерческая организация «Инвестиционно-венчурный фонд Республики Татарстан» (ИВФ РТ);
- 2) АО «КНИАТ»;
- 3) АО «Камский индустриальный парк «Мастер»;
- 4) государственное автономное учреждение «Технопарк в сфере высоких технологий «ИТ-парк»;
- 5) особая экономическая зона «Иннополис»;
- 6) особая экономическая зона «Алабуга»;
- 7) ЗАО «Инновационно-производственный технопарк «Идея»;
- 8) АО «Химград»;
- 9) государственное унитарное предприятие Республики Татарстан «Татарстанский ЦНТИ».

1.1. Показатели деятельности Инвестиционно-венчурного фонда Республики Татарстан (ИВФ РТ)

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1.	Объем привлеченного финансирования инвестиционных и инновационных проектов, млн.рублей	2 585	1 063	4 200	5 500
1.1.	в т.ч. внебюджетного	1 550	848	3 570	4 950
1.2.	Доля внебюджетного финансирования в объеме привлеченного финансирования инвестиционных и инновационных проектов, процентов	60	80	85	90
2.	Количество поддержанных и профинансированных проектов, единиц	59	21	78	98
2.1.	Объем привлеченного финансирования инвестиционных и инновационных проектов на общее количество поддержанных и профинансированных проектов, млн.рублей	44	51	54	56

1.2. Показатели деятельности технопарка АО «КНИАТ»

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	23 758	27 159	27 996	27 996
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	14 053	16 808	21 000	21 000
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	13 467	16 218	21 000	21 000
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей пло- щади территории, процентов	59,1	61,9	75,0	75,0
1.4.	Доля полезной площади в общей пло- щади территории, процентов	56,7	59,7	75,0	75,0
2.	Уровень занятости площадей, процентов	100	100	100	100
3.	Доходы, млн.рублей (с НДС)	125,9	112,7	152,15	205,40
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	2,47	2,13	2,87	3,88
4.	Количество сотрудников, человек	107	132	135	142
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.руб- лей	1840	1010	2750	5500
6.	Численность резидентов, единиц	51	53	53	53
6.1.	Совокупная выручка резидентов на чис- ленность резидентов, млн.рублей	36,08	19,06	51,89	103,77
7.	Численность занятых у резидентов, чело- век	1 054	1 060	1 090	1 127
8.	Доля инновационных товаров и услуг в об- щем объеме отгруженной продукции, про- центов	70	70	75	80
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.руб- лей	32,4	100	100	100
10.	Количество зарегистрированных результа- тов интеллектуальной деятельности, еди- ниц	–	–	106	159
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей,	–	–	100	200
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	–	–	–	–
11.2.	бюджета Республики Татарстан	–	–	–	–
11.3.	средств резидентов	–	–	100	200
11.4.	иных источников	–	–	–	–
11.5.	Доля привлеченных средств из средств ре- зидентов, процентов	–	–	100	100
11.6.	Доля привлеченных средств из иных ис- точников, процентов	–	–	–	–
12.	Количество проектов, успешно перешед- ших на другие площадки, единиц	–	–	–	–

1.3. Показатели деятельности АО «Камский индустриальный парк «Мастер»

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	1 376 525	1 426 602	1 508 454	1 595 002
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	1 376 525	1 426 602	1 508 454	1 595 002
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	1 140 642	1 246 660	1 295 388	1 369 711
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей площади территории, процентов	100	100	100	100
1.4.	Доля полезной площади в общей площади территории, процентов	82,9	87,4	85,9	85,9
2.	Уровень занятости площадей, процентов	92	98	99	99
3.	Доходы, млн.рублей	1 177	1 428	1 928	2 794
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	4,67	5,01	6,30	8,51
4.	Количество сотрудников, человек	175	144	150	160
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.рублей	42 783	114 538	235 029	470 058
6.	Численность резидентов, единиц	252	285	306	329
6.1.	Совокупная выручка резидентов на численность резидентов, млн.рублей	169,77	401,89	768,07	1 430,72
7.	Численность занятых у резидентов, человек	5 075	10 024	12 517	13 143
7.1.	в т.ч. новых	184	3107	1500	626
8.	Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженной продукции, процентов	23	16	35	80,0
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	1 077	781	500	800
10.	Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, единиц	—	—	306	657
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	1 077	781	1 550	3 000
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	—	—	—	—
11.2.	бюджета Республики Татарстан	—	—	—	—
11.3.	средств резидентов	—	104	150	200
11.4.	иных источников	1 077	677	1 400	2 800
11.5.	Доля привлеченных средств из средств резидентов, процентов	-	13,3	9,7	6,7
11.6.	Доля привлеченных средств из иных источников, процентов	100,0	86,7	90,3	93,3
12.	Количество проектов, успешно перешедших на другие площадки, единиц	—	—	1	3

1.4. Показатели деятельности государственного унитарного предприятия «Технопарк в сфере высоких технологий «ИТ-парк» (площадки в г.Казани и г.Набережные Челны)

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	55 504	55 504	55 504	55 504
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	55 504	55 504	55 504	55 504
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	26 113	26 113	26 113	26 113
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей пло- щади территории, процентов	100,0	100,0	100,0	100,0
1.4.	Доля полезной площади в общей пло- щади территории, процентов	47,0	47,0	47,0	47,0
2.	Уровень занятости площадей, процен- тов	94	99	100	100,0
3.	Доходы, млн.рублей	333,24	389,20	525	709
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	2,33	2,72	1,31	1,75
4.	Количество сотрудников, человек	245	216	208	312
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.рублей	9 006	12 252	20 516	41 032
6.	Численность резидентов, единиц	143	143	400	405
6.1.	Совокупная выручка резидентов на чис- ленность резидентов, млн.рублей	62,98	85,68	51,29	101,31
7.	Численность занятых у резидентов, че- ловек	3 034	3 408	3 500	3 550
8.	Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженной продукции, процентов	–	–	90	100,0
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	–	–	7	10
10.	Количество зарегистрированных ре- зультатов интеллектуальной деятельно- сти, единиц	248	337	1 200	1 400
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	44,80	6,83	7	10
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	1,80	4,30	2	3
11.2.	бюджета Республики Татарстан	10,00	2,13	3	4
11.3.	средств резидентов	0,00	0,00	0	0
11.4.	иных источников	33,00	0,40	2	3
11.5.	Доля привлеченных средств из иных ис- точников, процентов	73,7	5,9	28,6	30,0
12.	Количество проектов, успешно пере- шедших на другие площадки, единиц	–	–	20	50

1.5. Показатели деятельности особой экономической зоны «Иннополис»

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	3 114 353	3 114 353	3 114 353	3 114 353
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	45 479	23 603	50 000	100 000
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	2 244 956	2 244 956	2 244 956	2 244 956
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей пло- щади территории, процентов	1,5	0,8	1,6	3,2
1.4.	Доля полезной площади в общей пло- щади территории, процентов	72,1	72,1	72,1	72,1
2.	Уровень занятости площадей, процен- тов	47	84	90	100
3.	Доходы, млн.рублей	23,4	100,1	135,14	182,43
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	0,69	1,18	1,13	1,07
4.	Количество сотрудников, человек	115	256	300	350
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.рублей	993	15 023	25 000	45 069
6.	Численность резидентов, единиц	34	85	120	170
6.1.	Совокупная выручка резидентов на чис- ленность резидентов, млн.рублей	29,21	176,74	208,33	265,11
7.	Численность занятых у резидентов, че- ловек	345	3423	4 200	5 135
8.	Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженной продукции, процентов	—	—	95,0	100,0
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	—	32	83,2	200
10.	Количество зарегистрированных ре- зультатов интеллектуальной деятельно- сти, единиц	—	—	360	680
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	—	32	83,2	200
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	—	32	50	64
11.2.	бюджета Республики Татарстан	—	—	—	—
11.3.	средств резидентов	—	—	10	20
11.4.	иных источников	—	—	23,2	116
11.5.	Доля привлеченных средств из средств резидентов, процентов	—	0,0	12,0	10,0
11.6.	Доля привлеченных средств из иных источников, процентов	—	0,0	27,9	58,0
12.	Количество проектов, успешно пере- шедших на другие площадки, единиц	—	—	3	10

1.6. Показатели деятельности особой экономической зоны «Алабуга»

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	38 669 000	39 036 558	39 036 558	39 036 558
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	21 725	21 725	220 597	441 194
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	21 725	21 725	220 597	441 194
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей площади территории, процентов	0,1	0,1	0,6	1,1
1.4.	Доля полезной площади в общей площади территории, процентов	0,1	0,1	0,6	1,1
2.	Уровень занятости площадей, процентов	100	100	100	100
3.	Доходы, млн.рублей	871,67	1 516,62	3 820,30	5 157
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	16,45	26,61	54,58	51,57
4.	Количество сотрудников, человек	1 026	890	1 400	1 750
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.рублей	60 156	82 601	165 203	330 405
6.	Численность резидентов, единиц	53	57	70	100
6.1.	Совокупная выручка резидентов на численность резидентов, млн.рублей	1 135,0	1 449,1	2 360,0	3 304,1
7.	Численность занятых у резидентов, человек	5 634	6 919	8 700	10 379
7.1.	в т.ч. новых	437	4	1 781	1 679
8.	Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженной продукции, процентов	—	—	70	85,0 процентов
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	9 390,7	8 322,6	70 080,0	140 160,0
10.	Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, единиц	—	—	180	300
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	2 720,7	1 975,3	17 520,0	35 040,0
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	—	—	—	—
11.2.	бюджета Республики Татарстан	—	—	—	—
11.3.	средств резидентов	2 720,7	1 975,3	17 520,0	35 040,0
11.4.	иных источников	—	—	—	—
11.5.	Доля привлеченных средств из средств резидентов, процентов	100,0	100,0	100,0	100,0
11.6.	Доля привлеченных средств из иных источников, процентов	—	—	—	—
12.	Количество проектов, успешно перешедших на другие площадки, единиц	—	—	—	—

1.7. Показатели деятельности ЗАО «Инновационно-производственный технопарк «Идея»

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	48 859	48 859	48 859	48 859
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	28 730	28 730	28 730	28 730
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	22 983	22 067	22 793	22 793
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей пло- щади территории, процентов	58,8	58,8	58,8	58,8
1.4.	Доля полезной площади в общей пло- щади территории, процентов	47,0	45,2	46,7	46,7
2.	Уровень занятости площадей, процентов	95	98	97	97
3.	Доходы, млн.рублей	601	340	459	620
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	5,62	3,82	5,10	6,20
4.	Количество сотрудников, человек	34	32	34	35
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.рублей	8 512	14 435	23 000	46 000
6.	Численность резидентов, единиц	107	89	90	100
6.1.	Совокупная выручка резидентов на чис- ленность резидентов, млн.рублей	79,55	162,19	255,56	460,00
7.	Численность занятых у резидентов, чело- век	2 187	2 310	2 500	2 770
7.1.	в т.ч. новых	521	217	300	270
8.	Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженной продукции, процентов	80	78	82	95,0
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	219	254	260	290
10.	Количество зарегистрированных резуль- татов интеллектуальной деятельности, единиц	18	55	180	300
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	68	428	600	870
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	0	0	0	0
11.2.	бюджета Республики Татарстан	0	0	0	0
11.3.	средств резидентов	68	428	600	870
11.4.	иных источников	0	0	0	
11.5.	Доля привлеченных средств из средств резидентов, процентов	100,0	100,0	100,0	100,0
11.6.	Доля привлеченных средств из иных ис- точников, процентов	0,0	0,0	0,0	0,0
12.	Количество проектов, успешно перешед- ших на другие площадки, единиц	3	4	4	8

1.8. Показатели деятельности институтов развития АО «Химград»

№ п/п	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Общая площадь территории, кв.метров	1 310 000	1 310 000	1 310 000	1 310 000
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	496 410	503 485	543 308	586 281
1.2.	Доля зданий и сооружений в общей пло- щади территории, процентов	37,9	38,4	41,5	44,8
2.	Уровень занятости площадей, процентов	91	93	95	96,0
3.	Доходы, млн.рублей	77,96	93,48	126,2	170
3.1.	Доходы на численность резидентов, млн.рублей	0,29	0,31	0,34	0,68
4.	Количество сотрудников, человек	70	83	100	120
5.	Совокупная выручка резидентов, млн.рублей	24 329	39 161	79 086	158 171
6.	Численность резидентов, единиц	272	300	370	400
6.1.	Совокупная выручка резидентов на чи- сленность резидентов, млн.рублей	89	131	214	396
7.	Численность занятых у резидентов, чело- век	7 468	8 922	10 000	10 460
7.1.	в т.ч. новых	568	518	500	460
8.	Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженной продукции, процентов	50,0	50,0	70,0	85,0
9.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	1 573,80	1 745,70	2 200	2 600
10.	Количество зарегистрированных резуль- татов интеллектуальной деятельности, единиц	24	33	200	600
11.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	1 573,80	1 724,60	2 200	2 600
	в т.ч. из:				
11.1.	федерального бюджета	6,5	250	-	-
11.2.	бюджета Республики Татарстан	-	58,6	-	-
11.3.	средств резидентов	-	1 233,00	2 000	2 200
11.4.	иных источников	-	183	200	400
11.5.	Доля привлеченных средств из средств резидентов, процентов	-	71,5	90,9	84,6
11.6.	Доля привлеченных средств из иных ис- точников, процентов	-	10,6	9,1	15,4
12.	Количество проектов, успешно перешед- ших на другие площадки, единиц	-	-	1	2

1.9. Показатели деятельности Института развития государственного унитарного предприятия Республики Татарстан «Татарстанский ЦНТИ»

№	Показатели	2016 г.	2019 г.	2025 г.	2030 г.
		2	3	4	5
1.	Общая площадь территории, кв.метров	524,9	524,9	524,9	524,9
1.1.	в т.ч. зданий и сооружений, кв.метров	524,9	524,9	524,9	524,9
1.2.	в т.ч. полезная площадь, кв.метров	524,9	524,9	524,9	524,9
1.3.	Доля зданий и сооружений в общей пло-щади территории, процентов	100,0	100,0	100,0	100,0
1.4.	Доля полезной площади в общей пло-щади территории, процентов	100,0	100,0	100,0	100,0
2.	Уровень занятости площадей, процентов	100	100	100	100,0
3.	Доходы, млн.рублей	17	26,7	40	55
4.	Количество сотрудников, человек	35	35	40	45
5.	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	0,28	0,29	1	3
6.	Количество зарегистрированных резуль-татов интеллектуальной деятельности, единиц	2	2	5	10
7.	Объем и источники привлеченных средств, млн.рублей	17	26,7	40	55
	в т.ч. из:				
7.1.	бюджета Республики Татарстан	9	24	27	30
7.2.	иных источников	8	2,7	13	25
7.3.	Доля привлеченных средств из иных ис-точников, процентов	47,1	10,1	32,5	45,4

Приложение № 8
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Содержательная взаимосвязь направлений и подпрограмм

1. Наука, инжиниринг и передовые технологии. Эффективность и результативность реализации направления будет обеспечиваться на основе выполнения профильных мероприятий и решения целевых задач, включенных в подпрограммы:

«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»;

«Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»;

«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»;

«Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы («Инновационный ваучер»)»;

«Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году»;

«Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы».

2. Образование и повышение качества научных кадров. Реализация направления будет обеспечена в рамках выполнения мероприятий, предусмотренных подпрограммами:

«Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («Физмат-бинохимИКТ»)»;

«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»;

«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)».

3. Продвижение научных разработок и технологий. Данное стратегическое направление будет реализовано на базе мероприятий, включенных в подпрограммы:

«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»;

«Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»;

«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»;

«Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы».

4. Инфраструктурные и организационные решения. Реализация направления обеспечивается мероприятиями, предусмотренными к реализации следующими подпрограммами:

«Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)»;

«Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)»;

«Создание единого интеллектуального научно-образовательного пространства Республики Татарстан («Smart Market-Space»)»;

«Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы»;

«Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы («Инновационный ваучер»)»;

«Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики Республики Татарстан к 2030 году».

Приложение № 9
к государственной программе Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»

Перечень
наиболее представительных и значимых деловых и выставочных площадок научно-технического профиля,
проводимых или предлагаемых для проведения на регулярной основе в Республике Татарстан в 2023 – 2030 годах

№ п/п	Основное мероприятие / дополнительные секции	Целевой рынок национальных технологических инициатив / сопутствующие рынки национальных технологических инициатив	Охват / оценка, человек	Организаторы / академические участники от Республики Татарстан
1	2	3	4	5
Действующие крупные деловые и выставочные площадки научно-технического профиля Республики Татарстан				
1.	Российский венчурный форум	Технет/Автонет, Сейфнет, Спортнет и др.	2 000	ИВФ РТ ¹ /образовательные организации высшего образования Республики Татарстан
2.	KazanSummit/ Машиностроительный кластерный форум	Автонет/Технет, Хелснет, Фуднет, Веарнет, Эконет	4 800	Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан / образовательные организации высшего образования
3.	Татарстанский нефтегазохимический форум	Энерджинет/ Эконет, Технет	10 000	МПиТ РТ / КФУ, ФИЦ КазНЦ РАН, КНИТУ, КГЭУ, АГНИ

¹ Список использованных сокращений на стр. – 3.

1	2	3	4	5
4.	Kazan Digital Week	Нейронет/ Сейфнет, Геймнет, Хоумнет	13 500	Минцифра РТ, Ассоциация содействия цифровому развитию Республики Татар- стан / Университет Иннополис, КФУ, КНИТУ, КНИТУ-КАИ
5.	Международный форум педагогического об- разования	Эдунет	1 000	МОиН РТ /КФУ
Новые перспективные деловые и выставочные площадки научно-технического профиля Республики Татарстан				
1.	Kazan Medicine Week	Хелснет/Фуднет	3 000	Минздрав РТ/ КФУ, КГМУ, КГМА, КГАВМ
2.	FoodNet Summit/AgroNext	Фуднет/Хелснет	5 000	Минсельхоз РТ/КФУ, КГАУ, КГАВМ
3.	Белый лебедь	Аэронет/Технет	2 000	МПиТ РТ / КНИТУ-КАИ, Университет Иннополис, КФУ, КНИТУ
4.	TatESG Форум	Эконет/Технет	2 000	Минэкологии РТ/ КФУ, КГАУ
5.	Здоровье нации/ Казанский марафон	Спортнет/ Хелснет	10 000 – 20 000	Минспорт РТ/ПГУ ФКСиТ, КФУ, КГМУ
6.	Международный форум «Интеллектуальная собственность и экономика регионов Рос- сии»	Технет/Эдунет	2 000	МЭ РТ / МПиТ РТ, образовательные ор- ганизации высшего образования, про- фессиональные образовательные органи- зации, предприятия, научные учрежде- ния
7.	Фестиваль науки Республики Татарстан	Все приоритетные рынки НТИ	5 000	МОиН РТ / образовательные организа- ции высшего образования (по согласова- нию), профессиональные образователь- ные организации, предприятия, научные учреждения
8.	Конгресс молодых ученых Республики Та- тарстан	Все приоритетные рынки НТИ	1 000	МОиН РТ / образовательные организа- ции высшего образования, профессио- нальные образовательные организации, научные учреждения
9.	Инженерный фестиваль	Все приоритетные рынки НТИ	2 500	МОиН РТ / образовательные организа- ции высшего образования, профессио- нальные образовательные организации, предприятия, научные учреждения

Список использованных сокращений:

ИВФ РТ – некоммерческая организация «Инвестиционно-венчурный фонд Республики Татарстан»;

КГАВМ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»;

КГАУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»;

КГМА – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

КГМУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

КГЭУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»;

КНИТУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

КНИТУ-КАИ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»;

КФУ – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

Минздрав РТ – Министерство здравоохранения Республики Татарстан;

Минсельхоз РТ – Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан;

Минспорт РТ – Министерство спорта Республики Татарстан;

Минцифра РТ – Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан;

Минэкологии РТ – Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан;

МОиН РТ – Министерство образования и науки Республики Татарстан;

МПиТ РТ – Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан;

МЭ РТ – Министерство экономики Республики Татарстан;

ПГУ ФКСиТ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»;

Университет Иннополис – автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис»;

ФИЦ КазНЦ РАН – федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»).

Приложение № 10
к государственной программе
Республики Татарстан
«Научно-технологическое
развитие Республики
Татарстан»

Взаимосвязь
государственной программы Республики Татарстан
«Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» с мероприятиями
Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий,
утверженного распоряжением Правительства Российской Федерации
от 25 июля 2022 г. № 2036-р

I. Привлечение талантливой молодежи в сферу исследований и разработок (задача 1)

1. Инициатива «Наука рядом» (направлена на вовлечение школьников в исследовательскую деятельность через знакомство с российскими учеными и их изобретениями) – решается с помощью подпрограмм «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)», «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)», «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)», «Развитие рынка интеллектуального пространства («Smart Market-Space»)».

2. Инициатива «Школьники в научно-технической деятельности» (направлена на систематизацию имеющихся форматов детской проектной деятельности и научно-технического творчества) – решается с помощью подпрограммы «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)», «Развитие рынка интеллектуального пространства («Smart Market-Space»)».

3. Инициатива «Научное волонтерство» (направлена на вовлечение граждан в масштабные исследовательские проекты, в том числе по сбору и анализу научных данных) – решается с помощью подпрограммы «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)».

4. Инициатива «Наука побеждать» (направлена на создание новых и совершенствование имеющихся механизмов выявления талантливой молодежи (посредством проведения олимпиад, конкурсов и иных интеллектуальных соревнований) и рассчитана на школьников и студентов) – решается с помощью подпрограмм «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)», «Развитие рынка интеллектуального пространства («Smart Market-Space»)».

5. Проект «Научные детские площадки» (направлен на детей дошкольного и младшего школьного возраста и их родителей. Целью проекта является ознакомление детей с базовыми научными принципами, а родителей – с современными научными тенденциями и возможностями, которые открывает карьера в сфере исследований и разработок) – решается с помощью подпрограммы «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)».

II. Содействие вовлечению исследователей и разработчиков в решение важнейших задач развития общества и страны (задача 2)

6. Инициатива «Снова в школу» (направлена на структурирование и масштабирование мероприятий (сезонных школ) для молодых ученых, преподавателей, аспирантов и студентов. Инициатива предусматривает развитие профессиональных и надпрофессиональных компетенций студентов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей) – решается с помощью подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»).

7. Инициатива «Проектирование будущего» (направлена на развитие навыков планирования будущего, выделения и регулярной актуализации приоритетов научно-технологического развития страны) – решается с помощью подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

8. Инициатива «Работа с опытом» (направлена на углубленное изучение и систематизацию знаний об истории отечественной науки и ее роли в развитии человечества, а также использование этого опыта для научно-технологического развития страны в современных условиях. Инициатива рассчитана на школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых, а также представителей органов власти) – решается с помощью подпрограмм «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)», «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)», «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

9. Инициатива «Площадки для взаимодействия науки, бизнеса, государства и общества» (направлена на совершенствование механизмов взаимодействия исследователей, разработчиков и компаний реального сектора экономики) – решается с помощью подпрограмм «Развитие кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»)», «Развитие рынка интеллектуального пространства («Smart Market-Space»)», «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)», «Внедрение инновационных ваучеров как инструмент стимулирования научно-технологического развития Республики Татарстан на 2023 – 2030 годы («Инновационный ваучер»)», «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики («Новая экономика»)».

10. Инициатива «Решения и сервисы для профессионального сообщества» (направлена на создание привлекательных условий для построения карьеры в сфере науки и технологий) – решается с помощью подпрограмм «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)», «Развитие

кадров научно-образовательного кластера до 2030 года («Наша гордость»), «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики («Новая экономика»)».

11. Тематические инициативы по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации (направленные на раннюю профилизацию и содержащие мероприятия и проекты, нацеленные на решение 3 задач по проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий) – решаются с помощью всех 8 подпрограмм.

12. Конгресс молодых ученых на федеральной территории «Сириус» и мероприятия – спутники Конгресса молодых ученых в субъектах Российской Федерации – решается с помощью подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

III. Повышение доступности информации о достижениях и перспективах российской науки для граждан Российской Федерации (задача 3)

13. Инициатива «Наука для всей семьи» (включает в себя масштабные мероприятия для проведения семейного досуга, посвященные науке и технологиям) – решается с помощью подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

14. Инициатива «Научно-популярный туризм» (направлена на повышение доступности информации о достижениях и перспективах российской науки, а также на вовлечение молодежи в сферу исследований и разработок) – решается с помощью подпрограммы «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

15. Инициатива «Наука как искусство» (направлена на популяризацию современного научного знания и технологических достижений через художественные формы и средства креативных индустрий) – решается с помощью подпрограммы «Развитие рынка интеллектуального пространства» («Smart Market-Space»)».

16. Инициатива «Инфраструктура для популяризации науки, создание контента» (направлена на масштабирование производства научно-популярного контента и расширение аудитории) – решается с помощью подпрограмм «Развитие рынка интеллектуального пространства («Smart Market-Space»)», «Проведение комплекса конгрессно-выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)», «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы».

17. Юбилейные мероприятия (направлены на рост узнаваемости российских ученых и рассчитаны на расширение аудитории, испытывающей гордость за российскую науку) – предусмотрены подпрограммой «Проведение комплекса конгрессно-

выставочных и просветительских мероприятий, способствующих популяризации результатов научных исследований по приоритетам научно-технологического развития Республики Татарстан, на 2023 – 2030 годы («Белемсар»)».

18. Открытие центров, лабораторий, запуск исследовательской инфраструктуры – решается с помощью подпрограмм «Развитие естественно-научного образования в Республике Татарстан («ФизматбиохимИКТ»)», «Развитие рынка интеллектуального пространства («Smart Market-Space»)», «Создание научно-технологического задела для формирования и развития отраслей новой экономики («Новая экономика»)», «Поддержка и стимулирование изобретательской деятельности на 2023 – 2030 годы».
